

Disponibilidad de forraje para el ganado ovino de los pastizales naturales de las zonas áridas y semiáridas del Chubut.

Autores:

Elissalde, Néstor⁽¹⁾; Buono, Gustavo⁽¹⁾; Escobar, Juan María⁽¹⁾; Nakamatsu, Viviana⁽²⁾; Bher Santiago⁽¹⁾ y Llanos Erica⁽¹⁾.

⁽¹⁾ EEA CHUBUT INTA; ⁽²⁾ EAAF ESQUEL INTA

Introducción

En la Patagonia extra andina las condiciones ambientales imperantes (bajas temperaturas, vientos secos y constantes del oeste y bajas precipitaciones, concentradas principalmente en invierno) determinan una baja productividad de los pastizales naturales. El forraje producido por estos pastizales es la principal fuente de alimento para los animales silvestres y domésticos, sustentando la actividad económica más difundida en la región que es la ganadería ovina extensiva. El alto porcentaje de elementos leñosos en la vegetación natural así como las restricciones del recurso hídrico de estas tierras determinan que la especie de ganado predominante sea la ovina. Las mayores exigencias en cantidad y calidad de forraje y agua de los vacunos restringen las áreas con potencial para el desarrollo de esta actividad. Por otro lado, las características de la producción caprina acotan su difusión a un tipo particular de sistema de producción conformado en general por pequeñas unidades con uso intensivo de mano de obra familiar.

El pastoreo año redondo, o continuo a cargas fijas, es el sistema de pastoreo mayoritario. En las zonas más altas existen sitios donde no es posible mantener los animales todo el año. Allí se desarrolla un sistema de pastoreo continuo-estacional (Van Poolen y Lacey, 1979) de invernadas y veranadas. Los campos más bajos y seguros se utilizan en invierno y primavera, mientras que los más altos y fríos se utilizan en verano y otoño. Los cuadros o potreros, que suelen ser de grandes dimensiones y contener diferentes comunidades vegetales, tienen asignado un número de animales, y el manejo apunta a mantener ese número lo más estable posible. Esto se realiza con relativa independencia de la variabilidad de la oferta de forraje ocasionada por las precipitaciones ya que la decisión de asignar una cantidad de animales a un determinado cuadro generalmente se basa en valores históricos o mecanismos de "prueba y error" (Borrelli, 2001, Golluscio et al., 1998). En muchos sistemas la carga animal se redujo en los últimos años, pero esto obedeció más a la imposibilidad de mantener las existencias ganaderas que a decisiones voluntarias de quien opera el sistema.

Los pastizales naturales de Patagonia han sido ampliamente estudiados desde el punto de vista fisonómico-florístico. Existen varios mapas que describen la heterogeneidad de la vegetación a partir de aproximaciones a diferentes escalas. A nivel regional se cuenta con mapas que dividen el territorio en Regiones y Distritos fitogeográficos (Soriano, 1956, León et al., 1998). A escala de paisaje se cuenta con un mapa de sistemas fisiográficos (Beeskow et al., 1987). También se cuenta con un mapa de biozonas a escala regional (Paruolo et al., 1998a) en el que se considera la productividad del pastizal y su dinámica estacional (estimada a partir de imágenes satelitales). Sin embargo sobre este último aspecto no es tan abundante la información disponible.

Estimar la productividad de los pastizales naturales no es una tarea sencilla. Ésta se complica más aún en regiones áridas y/o semiáridas debido a la gran heterogeneidad espacial de la vegetación y temporal de la productividad. Además, aunque se cuente con los valores de productividad del pastizal, no toda ella es forraje. Muchas especies no son pastoreadas por el ganado. Otras sólo son aprovechadas parcialmente, ya sea porque consumen una parte del crecimiento (hojas o flores) o en una época del año (brotes tiernos, no lignificados). Lo cual complica aún más estimar la disponibilidad de forraje para los animales.

Distintas metodologías se han desarrollado en la región para determinar la capacidad de carga de los pastizales (Golluscio et al., 1998). En la provincia de Chubut se desarrolló el método del valor pastoral, que considera los aportes que realizan las diferentes especies que componen el

pastizal natural a partir del censo de vegetación realizado mediante el método del punto al paso (Elissalde et al., 2002, Mansilla y Bertolami, 1992). Esta metodología permitió la evaluación de la disponibilidad forrajera, estimación y ajuste de la carga animal y planificación del pastoreo de numerosos establecimientos ganaderos que abarcan más de 1,2 millones de ha distribuidas en todo el territorio de la provincia de Chubut.

A partir de la información de disponibilidad forrajera estimada en las evaluaciones prediales y de contar con mapas de unidades de paisaje con información de vegetación, se planteó el cruce de ambas fuentes de información con el objetivo de desarrollar un mapa de disponibilidad forrajera de los pastizales naturales de la provincia de Chubut a escala regional.

Características generales de Chubut

La provincia de Chubut comprende una superficie de 224.686 km², de la cual más del 80% se dedica a la producción ovina extensiva. La cantidad de ovinos asciende a 3,8 millones de cabezas distribuidas en más de 3500 explotaciones agropecuarias (INDEC, 2002), siendo predominante la raza Merino orientada a la producción de lana fina. Los vacunos totalizan cerca de 130 mil animales, de los cuales el 75% se concentran en la región cordillerana y el resto en las áreas bajo riego. También existen unos 100.000 caprinos, especialmente en el NO provincial (INDEC, 2002).

El clima es templado frío con temperaturas medias anuales que descienden de 13°C en el extremo Noreste a 6°C en el Sudoeste de la provincia. En una angosta franja paralela a la cordillera de los Andes las altas precipitaciones, que pueden llegar a 2000 mm, posibilitan el desarrollo de una vegetación boscosa con predominio del género *Nothofagus*, mientras que a partir de la isohieta de 600 mm se extiende hacia el este la zona extrandina donde las precipitaciones descienden a 150 mm anuales en el centro de la provincia y se incrementan en la zona costera alcanzando los 200-250 mm anuales. Los vientos predominantes son del oeste, con mayor intensidad en el verano (Paruelo et al., 1998b, Beeskow et al., 1987).

La vegetación de la zona extrandina está comprendida en dos provincias fitogeográficas: Patagonia y Monte. El noreste está cubierto por matorrales de Jarilla (*Larrea divaricata* y *L. nitida*) correspondientes al sector austral de la provincia del Monte y estepas arbustivas gramíneas de quilembay (*Chuquiraga avellanadae*) y flechilla (*Stipa tenuis*), en península Valdés del Ecotono Monte Patagonia. El resto corresponde a la provincia Patagónica. El Distrito Central ocupa el área con menores precipitaciones, el centro y sur de Chubut, y está cubierto por estepas arbustivas de quilembay y estepas subarbustivas de colapiche (*Nassauvia glomerulosa*). El extremo sudeste corresponde al Distrito del Golfo San Jorge, que rodea al mencionado golfo, y presenta una estepa arbustiva alta de duraznillo (*Colliguaya integerrima*) y coirones (*Stipa humilis* y *S. speciosa*) en las laderas y áreas colinadas y una estepa gramínea arbustiva de coirón blanco (*Festuca pallenscens*) y huecú (*F. argentina*) presente en las áreas planas (pampas) altas. El Distrito Subandino se encuentra en las áreas más húmedas y lindante con el bosque andino, y está compuesto por una estepa gramínea de coirón blanco. El Distrito Occidental se distribuye en una amplia franja norte-sur, que se ensancha en las serranías del noroeste. Presenta una estepa arbustiva gramínea de coirones (*Stipa speciosa*, *S. humilis*), mamuel choique (*Adesmia campestris*) y calafate (*Berberis heterophylla*). (León et al., 1998, Soriano, 1956).

Materiales y métodos

Para la elaboración del mapa de disponibilidad forrajera para el ganado ovino, se tomó como base el trabajo "Los Sistemas Fisiográficos de la Provincia del Chubut" (Beeskow et al., 1987), cuya escala es 1:1.000.000. Según este trabajo, un relevamiento fisiográfico es un sistema de clasificación de tierras que se basa en un enfoque morfológico del paisaje. Es un procedimiento que permite dividir y clasificar la superficie terrestre atendiendo fundamentalmente a la geofoma y otros componentes del paisaje tales como vegetación y materiales geológicos. En el área relevada, que no incluyó la zona cordillerana, se delimitaron siete grandes unidades de paisaje y setenta y seis sistemas fisiográficos. Se seleccionó este tipo de mapa por considerar apropiada su resolución espacial, ya que los mapas de vegetación no presentaban el nivel de detalle necesario.

Este mapa, en formato papel, se digitalizó desde pantalla por interpretación visual del mosaico de imágenes Landsat TM (elaborado por el Laboratorio de Teledetección y SIG de la EEA INTA Chubut). En el proceso de digitalización del mapa de Sistemas Fisiográficos, se obtuvo una capa temática con los sistemas fisiográficos y su correspondiente tabla de atributos. Mediante técnicas propias de Sistemas de Información Geográfica, como selección por atributos, se elaboraron dos nuevas capas, una de unidades de paisaje y otra de fisonomía vegetal. La superposición de ambas capas permitió obtener un mapa de unidades homogéneas de paisaje, utilizado como base para la asignación de valores de disponibilidad forrajera a cada unidad.

Para la asignación de los valores de disponibilidad forrajera, se tomó en cuenta la información aportada por los trabajos de evaluación forrajera realizados por técnicos pertenecientes a las unidades de INTA en la provincia y por evaluadores privados (Anexo I). En estas evaluaciones se realizaron una serie de recomendaciones de manejo, entre las cuales se incluyeron la capacidad de carga animal en equivalentes UGO (unidad ganadera ovina), para cada cuadro del establecimiento (Elissalde et al., 2002, Mansilla y Bertolami, 1992). Por lo tanto como unidad de muestreo se consideró cada cuadro, independiente del campo al que pertenezca. Se dispuso de la carga recomendada para un total de 357 cuadros, distribuidos en función de la localización de los campos evaluados (Figura 1).

Posteriormente se distribuyeron los registros de los potreros sobre las diferentes unidades de paisaje y se asignó a cada unidad el valor medio de la disponibilidad de todos los potreros contenido en dicha unidad de paisaje. A continuación se determinaron rangos de disponibilidad forrajera y se unieron las unidades contenidas dentro de cada rango. No fueron considerados los ambientes húmedos (valles, humedales, sotobosque, bosques cordilleranos, etc.).

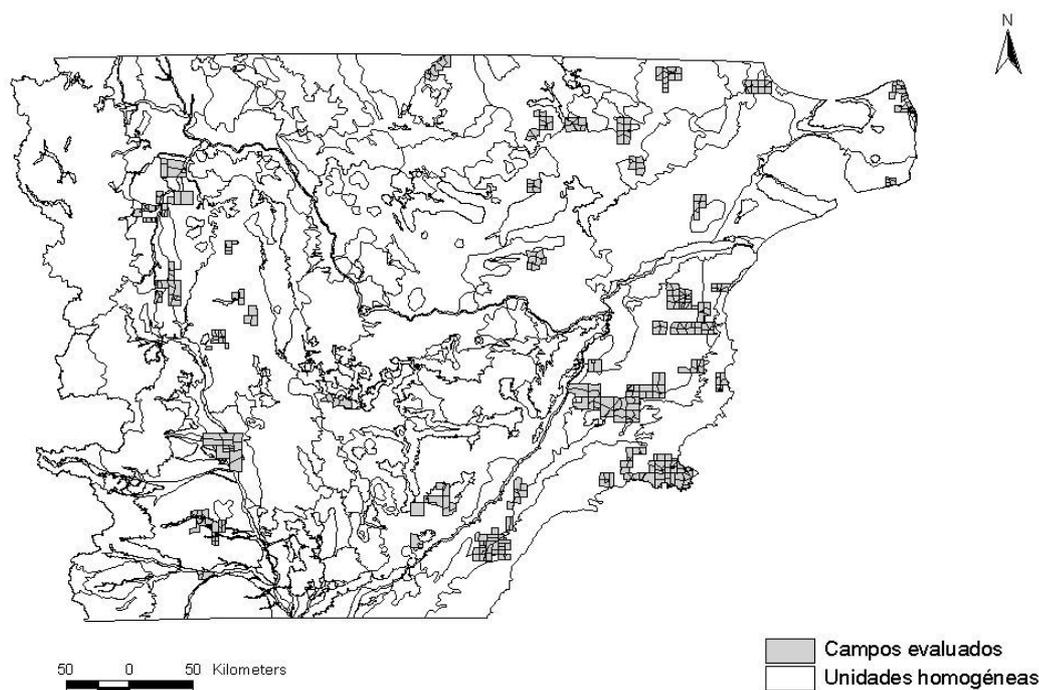


Figura 1: Mapa de unidades homogéneas con campos evaluados de la provincia de Chubut (Cartografía elaborada por el Laboratorio de Teledetección y SIG de la EEA Chubut INTA).

Resultados y discusión

Como producto final se obtuvo un mapa 1:500.000 que representa, a escala regional, la disponibilidad forrajera de los pastizales para el ganado ovino, expresada en rangos de kg MS/ha/año (Figura 2). Los rangos de disponibilidad forrajera reflejan en parte la variabilidad interanual de la producción del pastizal, sin embargo la información presentada es de índole espacial.

La distribución de los valores medios de disponibilidad forrajera se asemeja con la distribución de las precipitaciones. Los mayores valores se registran en la zona subandina, los

menores en el centro de la provincia y valores intermedios en la zona costera. Este patrón es similar al de PPNA obtenido por Paruelo et al. (1998b) a partir de imágenes satelitarias.

Si se considera la productividad primaria neta aérea (PPNA) de cada distrito ecológico obtenida de la literatura (Tabla 1) y se relaciona con los valores medios de los rangos de disponibilidad forrajera se observa que los porcentajes de utilización varían entre un 15 y 30% de la PPNA total. Si se considera la máxima de disponibilidad de forraje en cada área el rango de utilización se eleva a 19-48%. Un análisis similar, pero que considere sólo la PPNA de los pastos, arroja valores de utilización medio del 15 al 60%. Estos valores de utilización coinciden con lo recomendado para pastizales de zonas áridas del mundo (Holechek et al., 1989). Si bien los mayores porcentajes de utilización se dan en las áreas de más baja PPNA se destaca que para el distrito central se cuenta con valores de PPNA del tipo de pastizal más pobre del distrito (erial de colapiche) y no del tipo de pastizal más productivo (estepa arbustiva de quilembay) que también es dominante en el distrito.

Si se realiza un análisis similar con los valores de PPNA presentados por Paruelo et al. (1998a) los valores de utilización, entre 20 y 40%, también corresponden a los recomendados por la literatura. Por lo tanto, a esta escala de trabajo, se podría afirmar que los valores de disponibilidad presentados en el mapa corresponden a niveles de utilización del pastizal que no degradarían el recurso. Sin embargo, para poder reforzar esa afirmación es necesario incrementar el conocimiento en cada uno de los ambientes de la producción de forraje y la dinámica de las principales especies forrajeras.

Conclusión

La cartografía generada a escala provincial permite contar con información para definir la Aptitud de Uso de las tierras áridas y semiáridas lo que a su vez es un componente del Ordenamiento Territorial. Es a partir de este enfoque que, sumando al mapa de disponibilidad forrajera otras capas de información tanto biofísicas como socioeconómicas, es posible tomar decisiones que permitan el desarrollo de una actividad ganadera sustentable teniendo en cuenta tanto las potencialidades como las restricciones de diferentes sitios del territorio.

La elaboración del mapa en soporte digital permite generar también productos para la toma de decisiones a escala predial, por ejemplo, una estimación general de la carga global de un establecimiento ganadero a partir del rango de la disponibilidad forrajera del área en la que está ubicado el predio conociendo su ubicación geográfica (Figura 3). La superposición con otras capas de información (imagen satelital Landstat, sistemas fisiográficos, curvas de nivel, isohietas, etc.) permite realizar una mejor aproximación sobre la carga animal que podría sustentar un establecimiento así como las potencialidades y restricciones a la producción ganadera generadas por características propias del sitio (Figura 4). Algunas de estas potencialidades o riesgos pueden ser la presencia de mallines, el riesgo invernal motivado por la altitud, la existencia de sectores con escasa o nula vegetación motivada por procesos erosivos, etc. De todas maneras no alcanzaría el nivel de detalle necesario para la planificación del manejo de los pastizales de un predio en particular ya que para ello se requiere una evaluación actualizada y detallada del recurso forrajero a nivel de cuadro o potrero así como datos sobre la ubicación y características de las aguadas, subdivisiones existentes y otros datos de la infraestructura necesaria para el manejo ganadero. La información necesaria para este tipo de producto requiere la realización de censos de vegetación y el geoposicionamiento de localizaciones que permitan ubicar y dimensionar las unidades de manejo internas del establecimiento cartografiando y describiendo las características de las unidades de paisaje existentes dentro de sus límites (Elissalde et al., 2002, Mansilla y Bertolami, 1992). Los resultados de estos relevamientos a escala predial permitirían la actualización y ajuste de la cartografía a nivel provincial y mejorarían su grado de resolución.

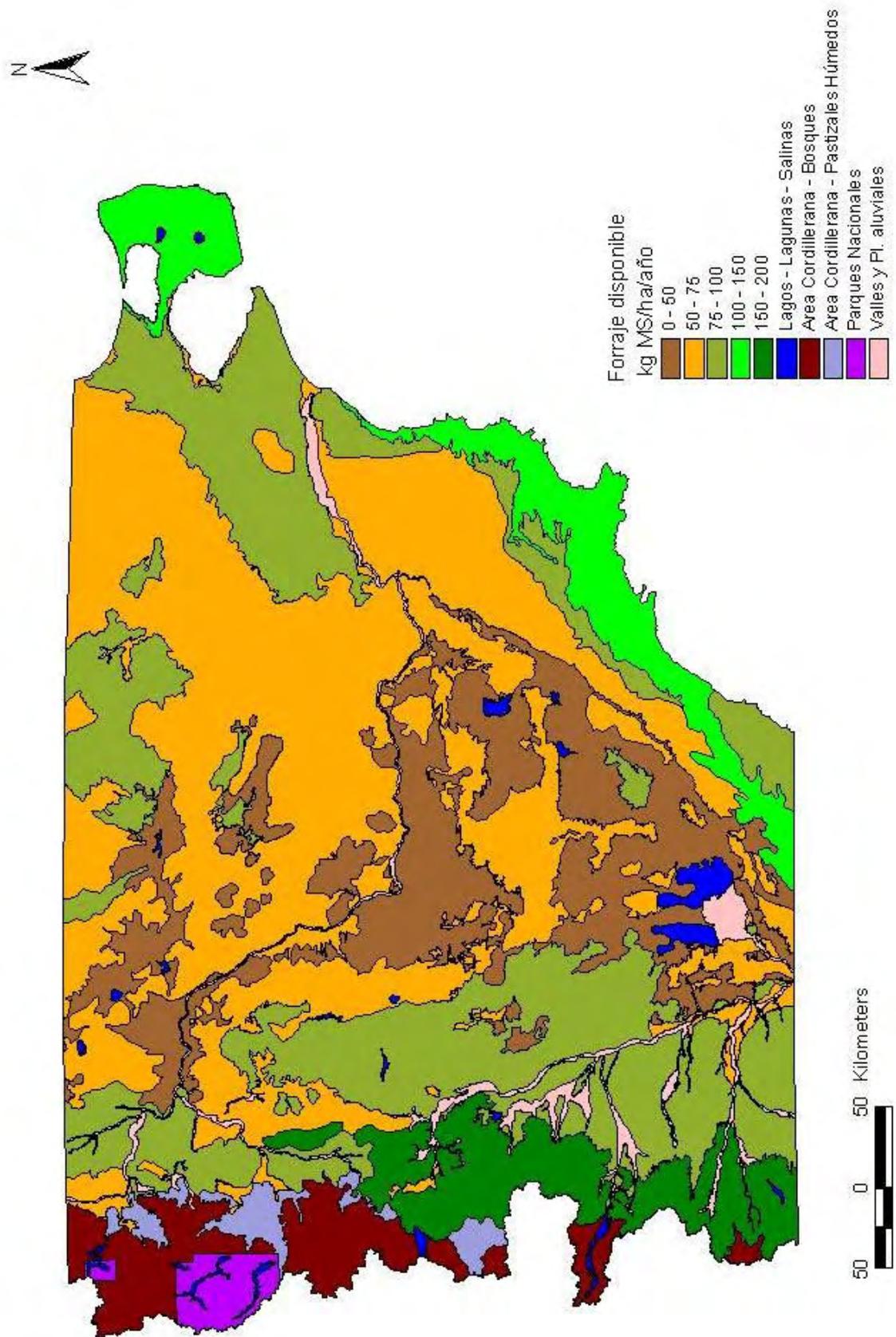


Figura 2: Mapa de disponibilidad forrajera para el ganado ovino de la provincia de Chubut (Cartografía elaborada por el Laboratorio de Teledetección y SIG de la EEA Chubut INTA).

Departamento
 Establecimiento " "

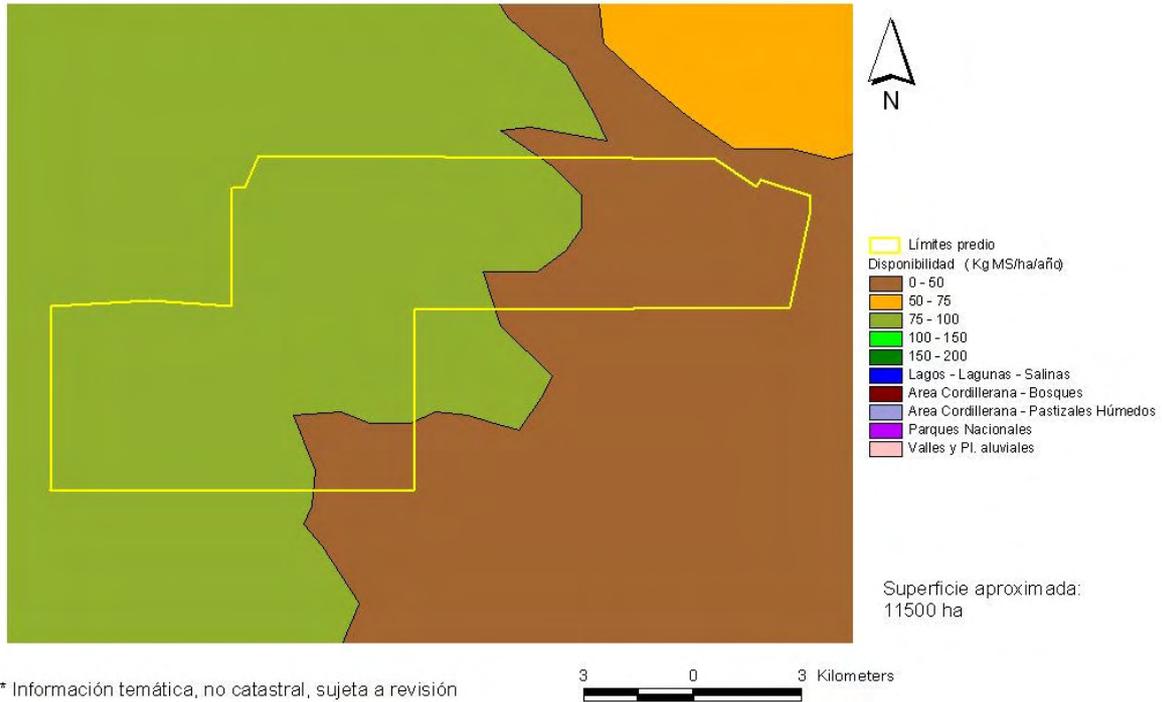


Figura 3: Ejemplo del uso del Mapa de disponibilidad para estimar la carga global de un establecimiento ganadero (Cartografía elaborada por el Laboratorio de Teledetección y SIG de la EEA Chubut INTA).

Departamento
 Establecimiento " "

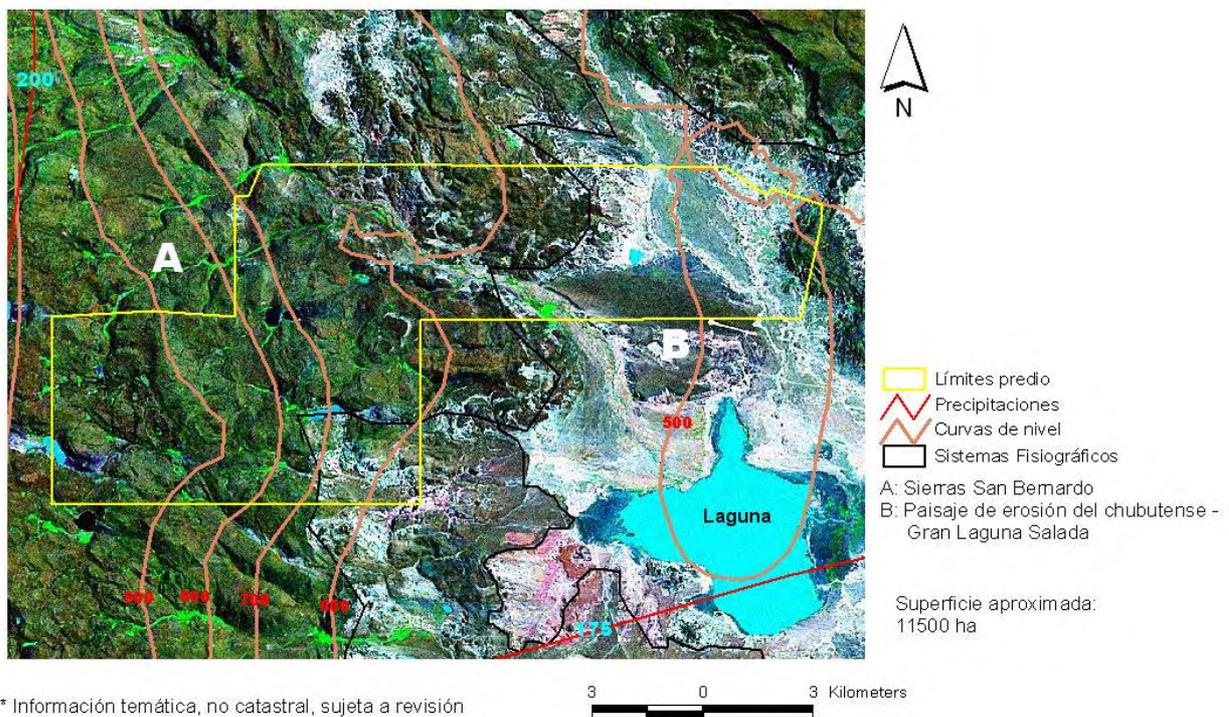


Figura 4: Superposición de capas de información para determinar potencialidades y restricciones (Cartografía elaborada por el Laboratorio de Teledetección y SIG de la EEA Chubut INTA).

Tabla 1: PPNA de los diferentes tipos de pastizal por área ecológica (PPT: precipitación media anual, en milímetros; sd: sin datos)

| Área ecológica | Tipo de pastizal | PPNA (g.m ⁻² .año ⁻¹) | | | PPT (mm) | Fuente |
|--------------------------|---|--|--------|----------|----------|-------------------------------|
| | | Total | Pastos | Arbustos | | |
| Distrito Central | Erial de <i>Nassauvia sp.</i> | 150,0 | | | 125 | Schulze et al., 1996 |
| | | 15,9 | 2,7 | 13,2 | 125 | Austin y Sala 2002 |
| | | 24,4 | 5,6 | | 183 | Bertolami et al., 2005, 2002a |
| | | 22,4 | 4,7 | | sd | Bustos et al., 1994 |
| | | 20,0 | 4,2 | | 150 | Bertiller 1984, 1998 |
| Dist del Golfo San Jorge | Est. herbácea-arbustiva de <i>F. pallescens</i> | 44,8 | 21,3 | | 243 | Bertolami et al., 2005, 2002b |
| Distrito occidental | Estepa arbustiva herbácea de neneo (<i>Mulinum sp.</i>) y coirones (<i>Stipa spp.</i>) | 710,0 | | | 160 | Schulze et al., 1996 |
| | | 56,2 | 26,9 | 29,3 | 155 | Jobbagy y Sala 2000 |
| | | 64,2 | 21,3 | 42,9 | 170 | Austin y Sala 2002 |
| | | 361,0 | 6,4 | 332,9 | 472 | Ciari et al., 2006 |
| Distrito Subandino | Estepa herbácea de <i>Festuca pallescens</i> | 520,0 | | | 290 | Schulze et al., 1996 |
| | | 78,8 | 54,6 | 24,2 | 290 | Austin y Sala 2002 |
| | | 122,5 | 86,2 | | 374 | Defossé y Bertiller 1991 |
| | | 120,1 | | | 500 | Paruelo et al., 2005 |
| | | 102,2 | | | 556 | Ciari et al., 2006 |
| Ecotono Monte | Est. arbustiva herbácea de quilembay (<i>Chuquiraga sp.</i>) y flechilla (<i>Stipa tenuis</i>). | | 46,2 | | 254 | Beeskow et al., 1995 |
| | Est. arbustiva de quilembay | | 25,5 | | | |
| | Est herbácea de flechilla | | 85,5 | | | |
| Monte | Est. arbustiva graminosa de jarilla (<i>Larrea sp.</i>) y flechilla | 54,0 | 30,0 | | 184 | Bertiller et al., 2001 |
| | Est. arbustiva de jarilla | | 18,0 | | | |
| | Est. arb. subarbustiva | | 6,0 | | | |

Tabla 2: PPNA de los diferentes tipos de pastizal (Elaborado a partir de Paruelo et al 1998a).

| Provincia fitogeográfica | Fisonomía | PPNA g/m ² /año | Biozona |
|--------------------------|---|----------------------------|---------|
| Patagonia | Estepa arbustiva patagónica | 49 | Jg 11 |
| | Semidesierto o estepa subarbustiva patagónica | 39 | Kg 11 |
| | Estepa arbustiva graminosa | 65 | Jf 11 |
| | Estepa graminosa arbustiva | 65 | Jd 12 |
| | Estepa graminosa | 90 | Id 12 |
| Monte | Estepa arbustiva | 60 | Jh 11 |
| | Estepa arbustiva | 73 | Ig4 |

Bibliografía

- Austin, A.T. y O.E. Sala. 2002. Carbon and nitrogen dynamics across a natural precipitation gradient in Patagonia, Argentina. *Journal of Vegetation Science* 13:351-360.
- Beeskow, A. M., N. Elissalde, and C. M. Rostagno. 1995. Ecosystem changes associated with grazing intensity on the Punta Ninfas rangelands of Patagonia, Argentina. *Journal of Range Management* 48:517-522.
- Beeskow, A. M.; H. F. del Valle y C. M. Rostagno. 1987. Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia del Chubut. CENPAT (CONICET) – SECYT (Regional Patagonia). 184 pp.
- Bertiller, M. B. 1984. Specific primary productivity dynamics in arid ecosystems: a case study in Patagonia, Argentina. *Acta Oecologia Oecologia Generalis* 5:365-381.
- Bertiller, M. B. 1998. NPP Grassland: Pampa De Leman, Argentina, 1980-1982. Data set. Available on-line [<http://www.daac.ornl.gov>] from Oak Ridge National Laboratory Distributed Active Archive Center, Oak Ridge, Tennessee, U.S.A.
- Bertiller, M. B., A.L. Carrera, A.J. Bisigato and C.L. Sain. 2001. Degradation of Patagonian ecosystems of Argentina by grazing. A regional approach. In: *Proceedings del Simposio Internacional: Medio ambiente y uso sustentable de recursos naturales en América Latina. Desafíos para la cooperación interdisciplinaria*. Lima: Red Científica Alemania latinoamericana (RECALL), 2001; <http://www.user.gwdg.de/~cetsaf/recall/symposium2001/papers/full/bertiller.pdf>.
- Bertolami, M. A., B. L. Rueter, and M. E. Benítez. 2005. Estimación de la producción forrajera a partir de valores pastorales en el sudeste del Chubut - Argentina. *Multequina* 14:29-38.
- Bertolami, M. A., V. B. Nakamatsu, L. Impaglione, S. B. Villegas, P. R. Bustos, and P. P. Balzi. 2002b. Productividad primaria aérea neta en Pampa de Salamanca, provincia del Chubut, Argentina. *Naturalia patagónica* 1:22-32.
- Bertolami, M. A., V. B. Nakamatsu, P. R. Bustos, S. B. Villegas, and M. E. Benítez. 2002a. Producción primaria aérea neta en una estepa árida de Patagonia, Argentina. *Naturalia patagónica* 1:33-45.
- Borrelli, P. 2001. Producción animal sobre pastizales naturales. En: Borrelli, P. y G. Oliva, editores. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral*. INTA Reg. Pat. Sur. Cap. 5. pp 131-162.
- Bustos, P. R., S. B. Villegas, I. Castro, V. B. Nakamatsu, and M. A. Bertolami. 1994. Evaluación preliminar de la productividad primaria aérea neta en el área de Pampa Vaca (Chubut). *Multequina* 3:51-54.
- Ciari, G., V. Nakamatsu, G. Defossé, S. Havrylenko, S. Salgado. 2006. Determinación de la ppna y forrajera en dos áreas del NO de Chubut. Presentación realizada en el Taller Grupo de Estudio Pastizales Patagónicos – FAO Degradación de Ecosistemas Pastoriles en la Patagonia. 4-6 de abril de 2006, Coyhaique, Patagonia, Chile. <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/powerpoint/nakamatsu/nakamatsu.ppt>
- Defossé, G.E. y M.B. Bertiller. 1991. Comparison of four methods of grassland productivity assessment based on *Festuca palleseus* phytomass data. *Journal of Range Management* 44:199-203.
- Elissalde, N., J. M. Escobar y V. Nakamatsu. 2002. Inventario y evaluación de pastizales naturales de la zona árida y semiárida de la Patagonia. EEA INTA CHUBUT–PAN. 45 pp.
- Golluscio, R. A.; V. A. Deregibus y J. M. Paruelo. 1998. Sustainability and range management in the Patagonian steppes. *Ecología Austral* 8: 265-284.
- Holechek, J. L.; R. D. Pieper y C. H. Herbel. 1989. Range management. Principles and practices. Prentice Hall, Inc.
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2002. Censo Nacional Agropecuario. http://www.indec.mecon.gov.ar/agropecuario/cna_principal.asp
- Jobbágy, E. G., and O. E. Sala. 2000. Controls of grass and shrub aboveground production in the patagonian steppe. *Ecological Applications* 10:541-549.
- León, R. J. C.; D. Bran; M. Collantes; J. M. Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8: 125-144.
- Mansilla, A. y M. Bertolami. 1992. Evaluación de pastizales en Patagonia: Metodología y experiencia de aplicación en un establecimiento de Chubut. *Multequina* 1: 53-63.
- Paruelo, J. M. 2005. ¿Cuánto se han desertificado las estepas patagónicas? Evidencias a partir de la memoria del sistema. Pages 303-319 *in* M. Oesterheld, M. R. Aguiar, C. M. Ghera, and J.

- M. Paruelo editors. La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas - Un homenaje a Rolando J.C. León. Editorial Facultad de Agronomía - UBA, Buenos Aires.
- Paruelo, J. M.; A. Beltrán; E. Jobbágy; O. E. Sala y R. A. Golluscio. 1998b. The climate of Patagonia: general patterns and controls on biotic processes. *Ecología Austral* 8: 85-101.
- Paruelo, J. M.; E. Jobbágy y O. E. Sala. 1998a. Biozones of Patagonia (Argentina). *Ecología Austral* 8: 145-153.
- Schulze, E.-D.; Mooney, H.A.; Sala, O.E.; Jobbágy, E.G.; Buchmann, N.; Bauer, G.; Canadell, J.; Jackson, R.B.; Loreti, J.; Oesterheld, M.; Ehleringer, J.R. 1996. Rooting depth, water availability, and vegetation cover along an aridity gradient in Patagonia. *Oecologia* 108:503-511.
- Soriano, A. 1956. Los Distritos Florísticos de la Provincia Patagónica. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 10: 323-347.
- Van Poolen, H.W. y J.R. Lacey. 1979. Herbage response to grazing systems and stocking intensities. *Journal of Range Management* 82:250-253

Anexo I: Listado de profesionales y/o técnicos que realizaron y/o participaron en las evaluaciones forrajeras de establecimientos agropecuarios de la provincia de Chubut.

Aguirre, Aguirre (MIAG, Provincia del Chubut)
Bermejo, Ruy (Actividad Privada)
Bobadilla, Segundo (INTA, EEA Esquel)
Buono, Gustavo (INTA, EEA Chubut).
Buratovich, Osvaldo (INTA, EEA Esquel).
Contreras, Rubén (Actividad Privada).
Elissalde, Néstor (INTA, EEA Chubut)
Escobar, Juan (INTA, EEA Chubut)
Evans, Eduardo (INTA, EEA Chubut)
Gauna, Claudio (Actividad Privada)
Heinken, Rolando (Actividad Privada).
La Torraca, Andrés (INTA EEA Chubut)
Llanos, Erica (INTA EEA Chubut)
Lloyd, Carlos (INTA, EEA Esquel).
Mansilla, Alberto (INTA, EEA Chubut).
Micci, Rubén (INTA, EEA Chubut)
Nakamatsu, Viviana (INTA, EEA Esquel).
Nápoli, Néstor (MIAG, Provincia del Chubut) .
Richmond, Pablo (INTA, EEA Chubut).
Rimoldi, Pablo (INTA, EEA Chubut).
Sigüero, Pablo (Actividad Privada).
Villa, Martín (INTA, EEA Esquel).

Agradecimientos:

Los autores agradecen a Nicolás Ciano, Jorge Salomone y Lisandro Blanco por los aportes y sugerencias para mejorar este escrito y la motivación para su culminación.

La publicación de este trabajo se realizó gracias al aporte de INTA, proyecto AEFP 3501 "Evaluación de los recursos forrajeros naturales", proyecto PTR PATSU09 "Manejo Sustentable de los Pastizales Naturales de la Patagonia Sur" y UEP CHUBUT Ley 25.422 de Recuperación de la ganadería Ovina.