

CAPACIDAD DE CARGA DE PRADERAS ALTIPLÁNICAS DESTINADAS AL MANEJO DE LA VICUÑA (*VICUGNA VICUGNA MOL.*)

Giorgio Castellaro G.*. 2007. Vº Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, Argentina.

*Dpto. de Producción Animal. Fac. Cs. Agronómicas, Univ. de Chile gicastel@uchile.cl
Trabajo Financiado por el Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y la Corporación Nacional Forestal I Región, Chile.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Vicuiñas](#)

RESUMEN

Se presenta una aproximación metodológica para estimar capacidad de sustentación de praderas, la cual fue aplicada en dos módulos de manejo de vicuñas en el altiplano chileno, ubicadas sobre los 4400 m.s.n.m. en la zona denominada "Puna seca". La metodología se basa en la determinación de sitios de praderas mediante el uso de imágenes satelitales, cartas topográficas y de vegetación; evaluación de la condición de las praderas través del análisis de su composición botánica (transecto al paso); estimación de la producción de MS mediante la aplicación de un modelo de simulación simple basado en variables edafoclimáticas de fácil obtención y valoración energética de las praderas, utilizando información de análisis bromatológicos. Los requerimientos de vicuñas se expresaron en términos de energía metabolizable ($3649,6 \text{ MJ año}^{-1}$), los cuales fueron contrastados con los aportes energéticos de los diferentes tipos de pastizales. La producción promedio de MS de las praderas de secanos varió entre los 657 y $1054 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, con una capacidad de carga entre los 0,02 a $0,13 \text{ UV ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. Los bofedales fueron el tipo de praderas más productivas, en las cuales se estimó una producción promedio de MS anual que varió entre los 1706 y 2292 kg ha^{-1} , con capacidad de carga entre los 1,21 y $1,64 \text{ UV ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. Los diferencias observadas son atribuidas a variaciones pluviométricas, vegetacionales y de condición de las praderas. Se destaca la importancia de los bofedales en el manejo de las vicuñas y propone validar la metodología mediante experimentación específica utilizando vicuñas.

INTRODUCCIÓN

La vicuña (*Vicugna vicugna Mol.*) es una especie de camélido sudamericano (CSA) silvestre de gran importancia en los ecosistemas altiplánicos de Chile, Perú, Bolivia y Argentina, fundamentalmente por su gran capacidad de adaptación al riguroso medioambiente altiplánico, su valor cultural para los pueblos originarios y por su potencial económico, al producir la fibra de origen animal más fina, después de la seda. En Chile, la especie estuvo al borde la de extinción, pero gracias a las acciones de conservación oportunas y permanente realizadas por organismos del Estado Chileno desde inicios de la década de los 70, las poblaciones de esta especie han experimentado una paulatina recuperación, que incluso permite que en la actualidad sea posible pensar en un uso sustentable del recurso mediante su crianza en condiciones silvestre y/o de semi-cautiverio. La base de sustentación de la alimentación de las vicuñas en dichas condiciones, lo constituye las praderas, por lo cual resulta relevante su adecuada valoración en términos cualitativos y cuantitativos. Relacionado con estos aspectos, la determinación de una correcta carga animal es la más importante de todas las decisiones que involucran el manejo del pastoreo, desde el punto de vista de la vegetación, del ganado doméstico, de la fauna silvestre y de los retornos económicos (Holechek *et al.*, 2001). Desafortunadamente la información relacionada con la productividad y calidad nutritiva de los pastizales altiplánicos, así como lo referente a los requerimientos nutricionales de la vicuña es escasa, lo que dificulta la determinación de la capacidad de sustentación. Por ello, en el presente trabajo se presenta una aproximación metodológica para estimar la productividad de MS anual de diferentes tipos de pastizales del altiplano, su oferta energética y su capacidad de sustentación.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó en dos módulos de manejo de vicuñas ubicadas en las comunas de Putre ($18^{\circ}03' \text{ Lat. S; } 69^{\circ}13' \text{ Long. O; } 4425 \text{ m.s.n.m.}$) y General Lagos ($24,21 \text{ ha; } 17^{\circ}47' \text{ Lat. S; } 69^{\circ}26' \text{ Long. O; } 4400 \text{ m.s.n.m.}$) en el altiplano chileno. El clima de esta área es denominado "puna seca", caracterizándose por montos pluviométricos anuales entre $370\text{-}400 \text{ mm año}^{-1}$ concentrados durante el periodo estival (diciembre a marzo), bajas temperaturas ($2,4\text{-}2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ de temperatura media anual) e intensa radiación solar. Los suelos ocupados por praderas de secano ("pajonales" y "tolares") corresponden a Inceptisoles (Cryochrepts) mientras que en las praderas hídricas ("bofe-

dales”) predominan suelos orgánicos hidromórficos (Histosoles, Cryofibrist o Borofibrist) (Soil Survey Staff, 1992). Los diferentes tipos de pastizales del sector, fueron caracterizados mediante la interpretación de imágenes satelitales SPOT, diferenciando distintos colores y texturas, a partir de las tonalidades infrarrojas que representan diferentes tipos de vegetación. Lo anterior se complementó con información de comunidades vegetales existentes en el área (Troncoso, 1982; Gajardo, 1999). Una vez definidas las unidades, éstas se superpusieron sobre cartas topográficas IGM (escala 1: 50.000). La delimitación así efectuada, fue verificada en el terreno. En cada sitio se determinaron diferentes grados de condición analizando la composición botánica (método del “transecto de pasos”) e identificando la proporción de plantas “deseables”, “menos deseables” e “indeseables (FAO, 1996). El porcentaje de condición obtenido fue posteriormente clasificado en clases (excelente, buena, regular, pobre), de acuerdo a los criterios propuestos por Holechek *et al.*, (2001). En cada sitio de pradera se debe estimar la producción de materia seca (MS) utilizable y su concentración de energía metabolizable, para posteriormente comparar dicha oferta con los requerimientos de las vicuñas. Conocido lo anterior, la capacidad de carga potencial de las praderas, (CCP, unidades vicuña ha⁻¹ año⁻¹) puede ser estimada utilizando la siguiente ecuación:

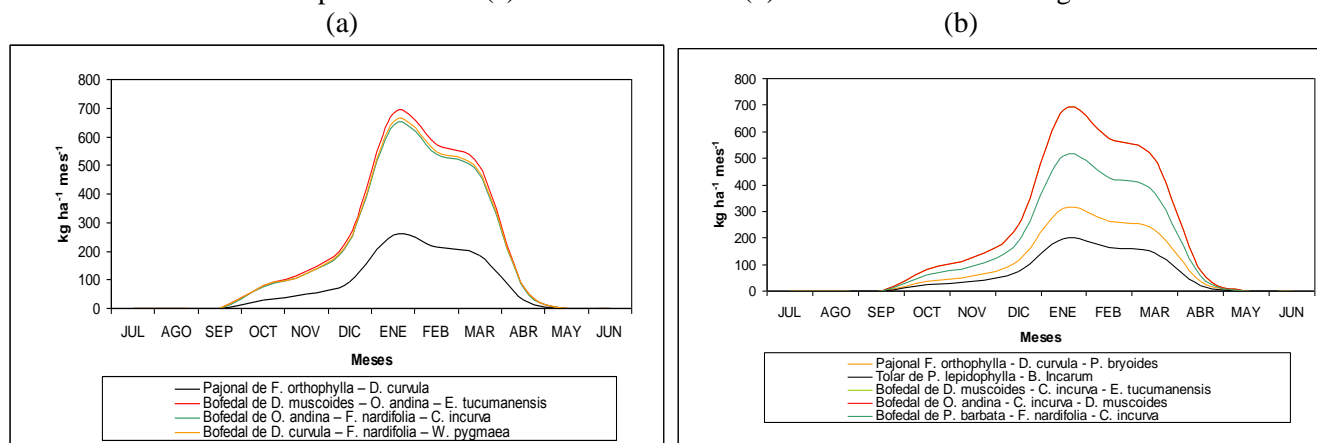
$$CCP = \left(\frac{PMST \times PSP \times MD \times FCDiet \times FUA}{REQEMUV} \right) \times (1 - Fpend) \times (1 - FDagua)$$

En la fórmula precedente, *PMST* es la producción anual de fitomasa (kg de MS ha⁻¹) estimada para el sitio de pradera; *PSP* es el porcentaje de especies palatables (suma de aquellas que son consideradas como deseables y menos deseables); *MD* es la concentración de energía metabolizable promedio de las especies palatables (MJ kg⁻¹ de MS). Para estimar *PMST*, se utilizó un modelo de simulación simple que procesa promedios medios mensuales de precipitación, temperatura y radiación solar, calculando una producción potencial mensual de MS, la cual posteriormente es ajustada mediante funciones que reflejan el grado de cobertura de la vegetación, el porcentaje de especies arbustivas y el grado de restricción hídrica existente en el suelo. *MD* fue estimada mediante un promedio ponderado de acuerdo con la composición botánica de la pradera y la concentración energética media medida para las especies palatables, la que fue estimada a partir de análisis bromatológicos (Troncoso, 1982; Villarroel, 1997, citado por Alzérreca *et al.*, 2001). El coeficiente *FCDiet* es un factor de corrección de la producción de MS que toma en cuenta el aporte que efectúa el tipo de pradera a la dieta global del herbívoro (0,69 para bofedales; 0,24 para pajonales y 0,07 para tolares), el cual es un indicador de la preferencia del herbívoro por el tipo de pradera. Estos valores están basados en mediciones de composición botánica de dietas efectuadas en CSA domésticos (Castellaro *et al.*, 2004). El coeficiente *REQEMUV*, representa el requerimiento anual de energía metabolizable de la unidad vicuña (UV), cuyo valor estimado es de 3649,6 MJ año⁻¹ (Castellaro, 2005). El coeficiente *FUA* representa el factor de uso apropiado del pastizal y depende de la condición de pradera (*FUA*= 0,5 para praderas en excelente y buena condición; *FUA*= 0,3 para praderas en regular condición; *FUA*= 0,1 para praderas en pobre condición; *FUA*= 0 en praderas en pésima condición que requieren ser excluidos de uso (Ongaro, 1995). Finalmente, la cifra así determinada puede ser corregida considerando la restricción de la pendiente del terreno de pastoreo (*Fpend*) y la distancia a las fuentes de agua de bebida (*FDagua*).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el módulo de manejo de la comuna de Putre, se diferenciaron cuatro tipos de praderas (Pajonal de *Festuca orthophylla*-*Deyeuxia curvula*; Bofedal de *Distichia muscoides*-*Oxychloe andina*-*Eleocharis tucumanensis*; Bofedal de *O. andina*-*F. nardifolia*-*Carex incurva* y Bofedal de *D. curvula*-*F. nardifolia*-*Werneria pygmaea*) las que presentaron condiciones variables en los rangos de regular a excelente. La producción de MS del pajonal se estimó en 860 kg ha⁻¹ año⁻¹, mientras que la de los bofedales vario entre 2150 y 2292 kg ha⁻¹ año⁻¹. (Figura 1a). A su vez, en el módulo de la Comuna de General Lagos, se diferenciaron cinco tipos de praderas (Pajonal de *F. orthophylla*-*D. curvula*-*Pycnophyllum bryoides*; Tolar de *Parastrephia lepidophylla*-*Baccharis incarum*; Bofedal de *D. muscoides*-*C. incurva*-*E. tucumanensis*; Bofedal de *O. andina*-*C. incurva*-*D. muscoides* y Bofedal de *Plantago barbata*-*F. nardifolia*-*C. incurva*), cuya condición vario entre los rangos de regular a excelente. En este sector, la producción de MS de las praderas de secano vario entre 657 y 1054 kg ha⁻¹ año⁻¹, mientras que las de los bofedales estuvo en el rango entre los 1706 y 2290 kg ha⁻¹ año⁻¹ (Figura 1b).

Figura 1. Producción mensual de MS de diferentes tipos de praderas en dos localidades del altiplano chileno (a) Comuna de Putre. (b) Comuna de General Lagos.



En el primer módulo de manejo, la CCP de las praderas de secano de la Comuna de Putre se estimó en $0,08 \text{ UV ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, mientras que en los diferentes tipos de bofedales, la CCP varió entre $1,23$ y $1,56 \text{ UV ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. A su vez, en el segundo módulo de manejo, para las praderas de secano se estimó una CCP variable entre $0,02$ y $0,13 \text{ UV}$, mientras que en los bofedales la CCP varió entre $1,21$ y $1,64 \text{ UV ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. Las diferencias observables están relacionadas principalmente con condiciones de diferencia pluviométricas, tipos de vegetación, cobertura vegetal y condición de las praderas. Queda en evidencia también, la gran importancia que tiene el bofedal dentro de lo que es la capacidad sustentadora del ecosistema altiplánico, ya que en ambos casos analizados, este tipo de praderas aportó con más del 96% de la capacidad global de los módulos evaluados. Los bofedales son el tipo de praderas más importantes del punto de vista de la nutrición de las vicuñas y es donde se deben concentrar los esfuerzos de manejo y mejoramiento. No obstante, si bien el aporte de las praderas de secano (pajonales y tolares) a la capacidad sustentadora es mucho más baja, ellas tienen una importancia estratégica como recurso complementario en la dieta del camélido, especialmente durante la época seca-invernal donde su contribución llega a representar hasta un hasta un 30% en el caso de los pajonales, y del orden de 7 a 8% en el caso de tolares (Castellaro *et al.*, 2005). Para las vicuñas, las áreas de secano, al menos en la situación natural o silvestre, representan importantes sectores donde además de encontrar cierta cantidad de alimento, constituyen áreas de descanso y refugio. Las cifras de capacidad de sustentación antes estimadas, deben ser tomadas como orientadoras, y constituyen una primera aproximación al problema, dado que no se dispone de la totalidad de los datos empíricos necesarios para hacer cálculos más precisos, especialmente en cuanto a la producción de MS de las praderas y a su distribución dentro del año, así como datos cuantitativos relacionados con los requerimientos nutricionales y de composición botánica de dietas de las vicuñas, aspectos que debiesen ser abordados en futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Alzérreca, A. H. y Luna, CH. D. 2001. Manual del ganadero para el manejo de bofedales. Autoridad binacional del lago Titicaca, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Asociación Integral de ganaderos en los Andes Altos (AIGACAA).. La Paz, Bolivia. 40 pp.
- Castellaro, G. G. 2005. Manejo nutritivo de la vicuña en condiciones de pastoreo. Capítulo 7. pp. 221 – 246. En: Galaz, J. L. y G. González (Eds.). Técnicas de Manejo Productivo de la Vicuña (*Vicugna vicugna* Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal - Fundación para la Innovación Agraria (CONAF - FIA). Santiago, Chile. 280 pp.
- Castellaro, G.; Ullrich, T; Wackwitz, B. y Raggi A. A. 2004. Composición botánica de la dieta de alpacas (*Lama pacos* L.) y llamas (*Lama glama* L.) en dos estaciones del año, en praderas altiplánicas de un sector de la provincia de Parinacota, Chile. Agricultura Técnica (Chile) 64 (4): 353-364.
- Holechek, J. L., Pieper, R.D. and Herbel, C. H. 2001. Range Management, Principles and Practices. 4th edition. Prentice Hall, New Jersey. 587 pp.
- Gajardo, R. 1999. Flora y vegetación. Informe final. Tomo I. Diagnóstico redefinición cobertura act. Snaspe 1^a Región, Provincia de Parinacota. Gobierno regional de Tarapacá. p: I-1 – I- 62.
- Ongaro, L.1995. Studio e valutazione del pascolo nella Tunisia meridionale. Rivista de Agricultura Subtropicale e Tropicale. 89 (2). pp: 251- 264.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 1996. Principios de manejo de praderas naturales. 2^o Ed. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. 272 pp.
- Soil Survey Staff. 1992. Keys to soil taxonomy. 5th ed. SMSS Technical Monograph N°19. Blacksburg, Virginia. USA. Pocahontas Press. 541 pp.
- Troncoso, R. 1982. Evaluación de la capacidad de carga del Parque Nacional Lauca. CONAF. 1^a Región. Santiago, Chile. Informe de consultoría. 222 pp.

[Volver a: Vicuñas](#)