

## Composición botánica de la dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) en dos ambientes contrastantes de Tierra del Fuego, Argentina

Never Bonino y Alicia Pelliza Sbriller

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Bariloche, C. C. 277, 8400 Bariloche, Argentina

**Resumen.** A través del análisis microscópico de heces, fue determinada la composición botánica de la dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) en la estepa y en el ecotono bosque-estepa en Tierra del Fuego, Argentina, durante un año. Las especies vegetales identificadas fueron reunidas en 5 grandes grupos: árboles, hierbas y arbustos, gramíneas, gramínoideas (ciperáceas y juncáceas) y líquenes. En ambas áreas de estudio, las gramíneas constituyeron el grupo más importante en la dieta del guanaco, con un promedio anual del 90% para la estepa y del 38% para el ecotono bosque-estepa. En ambos casos, los principales géneros de gramíneas identificadas fueron *Festuca* y *Poa*. Las gramínoideas, los árboles y las hierbas y arbustos fueron relativamente importantes solamente en el área de ecotono. La diversidad trófica fue mayor en el ecotono que en la estepa y en ambas áreas se observó una correlación significativa entre la dieta de las diferentes épocas.

**Abstract.** A microscopic analysis of faeces was performed to determine the botanical composition of the diet of guanaco (*Lama guanicoe*) in the steppe and the forest-steppe ecotone of Tierra del Fuego, Argentina, throughout a year. The species identified were grouped according to growth habit into trees, forbs and shrubs, grasses, sedges (juncaceae and ciperaceae) and lichens. In both study areas, grasses constituted the most important group in the diet, with an annual average of 90% in the steppe and 38% in the forest-steppe ecotone. In both areas, the principal genera of grasses identified were *Festuca* and *Poa*. Sedges, trees, forbs and shrubs were relatively important only in the ecotone. Diet trophic diversity was greater in the ecotone than in the steppe. Both areas showed a significant correlation between the diet of different seasons.

### Introducción

Si bien el guanaco, *Lama guanicoe*, es una de las especies más características de la fauna de Tierra del Fuego, la información disponible sobre la misma en el sector argentino es escasa. No ocurre lo mismo en el sector chileno, ya que Raedeke (1978, 1980) realizó estudios sobre la biología, la dinámica poblacional y la dieta de dicho animal.

En el presente estudio, el objetivo fue determinar la composición botánica de la dieta del guanaco, durante diferentes épocas del año, en la estepa y en el ecotono bosque-estepa en Tierra del Fuego, Argentina.

### Materiales y Métodos

Las heces utilizadas en los análisis fueron recolectadas en dos áreas del sector argentino de Tierra del Fuego: la estepa y el ecotono bosque-estepa. La estepa, hábitat conocido como "Estepa Magallánica", abarca la parte norte de la isla con una superficie aproximada de 4.180 km<sup>2</sup>. De relieve levemente ondulado, esta zona presenta cañadones que limitan planicies bajas y húmedas ("vegas") con abundante vegetación herbácea compuesta por diferentes especies de gramíneas (*Festuca* spp., *Poa*

spp., *Bromus* spp., *Agrostis* spp.), dicotiledóneas (*Taraxacum officinale*, *Caetha sagittata*, etc.), ciperáceas (*Carex* spp.) y juncáceas (*Juncus* spp. y *Luzula* sp.). Las tierras altas se encuentran generalmente cubiertas por coironales de "coirón dulce" (*Festuca gracillima*) y matorrales de "mata negra" (*Chiliorichum difussum*). Otra comunidad importante en las tierras altas es la de "murtilla" (*Empetrum rubrum*). Dentro de la Estepa Magallánica se encuentra una zona atípica, en la Bahía San Sebastián, que consiste en una planicie baja cubierta de pastos cortos y matorrales de "mata verde" (*Lepidophyllum cupressiforme*) y con numerosas lagunas de agua salada (Cassola et al. 1975). El clima de la región es templado frío, con una temperatura media anual de 5 grados centígrados. Las precipitaciones aumentan de norte a sur, registrándose un promedio de 380 mm anuales en Río Grande (Catalano y Fernandez 1986).

Entre la Estepa Magallánica y el área boscosa del sur se encuentra una zona de ecotono que abarca la parte central de la isla con una superficie aproximada de 4.664 km<sup>2</sup>. De relieve más pronunciado que el de la estepa, se caracteriza por un mosaico de pequeños manchones de bosque abierto de "ñire" (*Nothofagus antarctica*) alternando con la estepa de coirón en las partes elevadas y de comunidades herbáceas ("vegas") en las depresiones. El bosque aumenta en superficie, densidad y porte hacia el sur y el oeste, donde la "lenga" (*Nothofagus pumilio*) se incorpora al estrato arbóreo (Cassola et al. 1975). El clima es más frío y húmedo que el de la estepa (no se poseen promedios anuales de temperatura y precipitación). Las nevadas son frecuentes y la parte sur del área, generalmente permanece cubierta por la nieve durante el invierno (Catalano y Fernandez 1986).

La composición botánica de la dieta se determinó por medio del análisis microhistológico de heces (Sparks y Malechek 1968, Williams 1969, Holechek 1982). La recolección de heces se realizó en los alrededores de las estancias San Martín y Cullen por ser las únicas áreas de estepa donde se encuentran guanacos en forma permanente (Bonino y Fernandez 1989), y en los alrededores de las estancias El Rodeo y Buenos Aires por ser áreas de ecotono de fácil acceso en invierno (época con condiciones climáticas adversas). Los muestreos se efectuaron durante abril (otoño), agosto (invierno) y noviembre-diciembre (primavera-verano) de 1986. Teniendo en cuenta el hábito del guanaco de defecar siempre en un mismo lugar (bosteadero), en cada área y por cada fecha se muestreó un mínimo de 20 bosteaderos distintos.

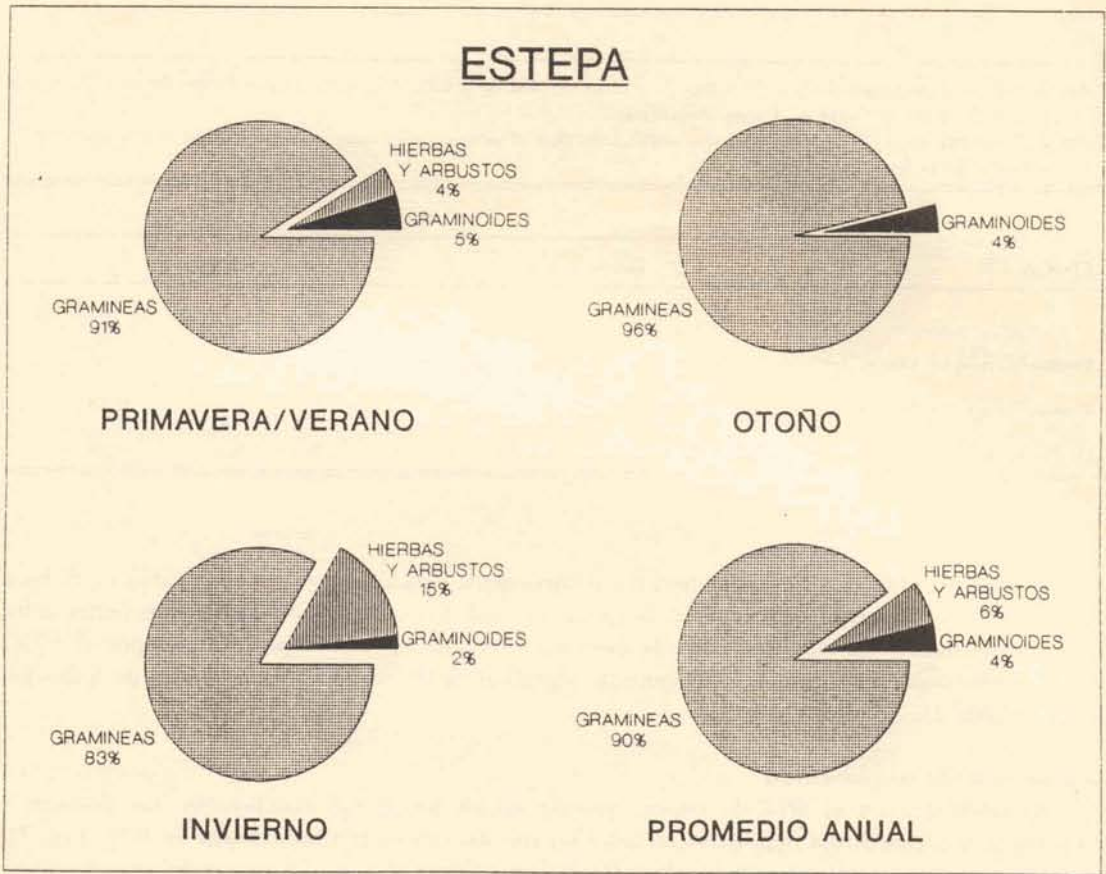
De cada muestra se realizaron 5 preparados, de los cuales se analizaron (con 250 aumentos) un total de 250 campos microscópicos para la identificación de los fragmentos vegetales (Latour y Sbriller 1981). La identificación de las plantas se hizo a nivel de especie, cuando fué posible, agrupándose las mismas en 5 grandes grupos vegetales: árboles, hierbas y arbustos, gramíneas, gramínoideas (juncáceas y ciperáceas) y líquenes. Se calculó la frecuencia relativa para cada especie presente en la dieta y no se efectuaron correcciones para la digestibilidad diferencial entre especies de plantas.

La diversidad de especies vegetales en la dieta se estimó utilizando la fórmula de Shannon (Hurtubia 1973). También se estimó la similitud de especies en la dieta entre épocas del año, para lo cual se aplicó el índice de Bray y Curtis (Mueller-Dombois y Elleberg 1974). Para calcular el grado de asociación entre las dietas de diferentes épocas, se empleó el coeficiente de correlación de rango de Spearman (Rs) con un nivel de significación 0.01 (Hansen y Clark 1977, Siegel 1986). Las diferencias entre grupos vegetales, a lo largo del año, se sometieron a pruebas de significancia (Chi cuadrado) al nivel del 1% (Snedecor y Cochran 1984).

## Resultados y Discusión

### Area de estepa

En todas las fechas, las gramíneas constituyeron el grupo más importante en la dieta del guanaco, con un promedio anual del 90% (Fig. 1). La diferencia a lo largo del año, con respecto al grupo de hierbas y arbustos y de gramínoideas, fue altamente significativa ( $P < 0.001$ ). Los principales géneros de gramíneas identificados fueron *Festuca*, *Poa* y *Puccinellia* los cuales, en conjunto, constituyeron en todas las épocas más del 80% del total de gramíneas. Además, dichas especies fueron las más importantes del total de la dieta del guanaco, con promedios anuales del 41%, 17% y 15%, respectivamente. Las hierbas y arbustos fueron consumidos casi exclusivamente en el invierno (15%), en especial los arbustos, posiblemente como resultado de una probable reducción en



**Figura 1.** Porcentajes de los diferentes grupos de especies vegetales en la dieta del guanaco en el área de estepa en Tierra del Fuego, Argentina.

**Figure 1.** Percentages of the different plant groups in the diet of guanaco in the steppe area of Tierra del Fuego, Argentina.

la oferta de pastos. Las principales especies consumidas fueron *Salicornia ambigua* y *Nardophyllum bryoides*. Las graminoideas (principalmente *Carex* spp.) fueron muy poco consumidas en todas las épocas del año, con valores que nunca superaron el 5%.

**Tabla 1.** Diversidad de especies vegetales (Índice de Shannon) en la dieta del guanaco en diferentes épocas del año y el promedio anual, en el área de estepa y de ecotono en Tierra del Fuego (Argentina).

**Table 1.** Plant species diversity (Shannon index) in the diet of guanaco in different seasons and annual average, for steppe and ecotone areas of Tierra del Fuego (Argentina).

EPOCA	AREA	
	Estepa	Ecotono
Primavera/Verano	1.49	2.15
Otoño	1.66	2.23
Invierno	2.07	2.13
Promedio anual	1.74	2.17

**Tabla 2.** Índices de similitud (Is) y coeficientes de correlación (Rs) de la dieta del guanaco entre épocas del año, en el área de estepa y de ecotono en Tierra del Fuego (Argentina).

**Table 2.** Similarity indexes (Is) and correlation coefficients (Rs) of guanaco diets among seasons, in the steppe and ecotone areas of Tierra del Fuego (Argentina).

EPOCA	AREA			
	Estepa		Ecotono	
	Is	Rs	Is	Rs
Primav/Verano vs. Otoño	62	0.51	81	0.65
Primav/Verano vs. Invierno	66	0.55	77	0.76
Otoño vs. Invierno	83	0.75	79	0.64

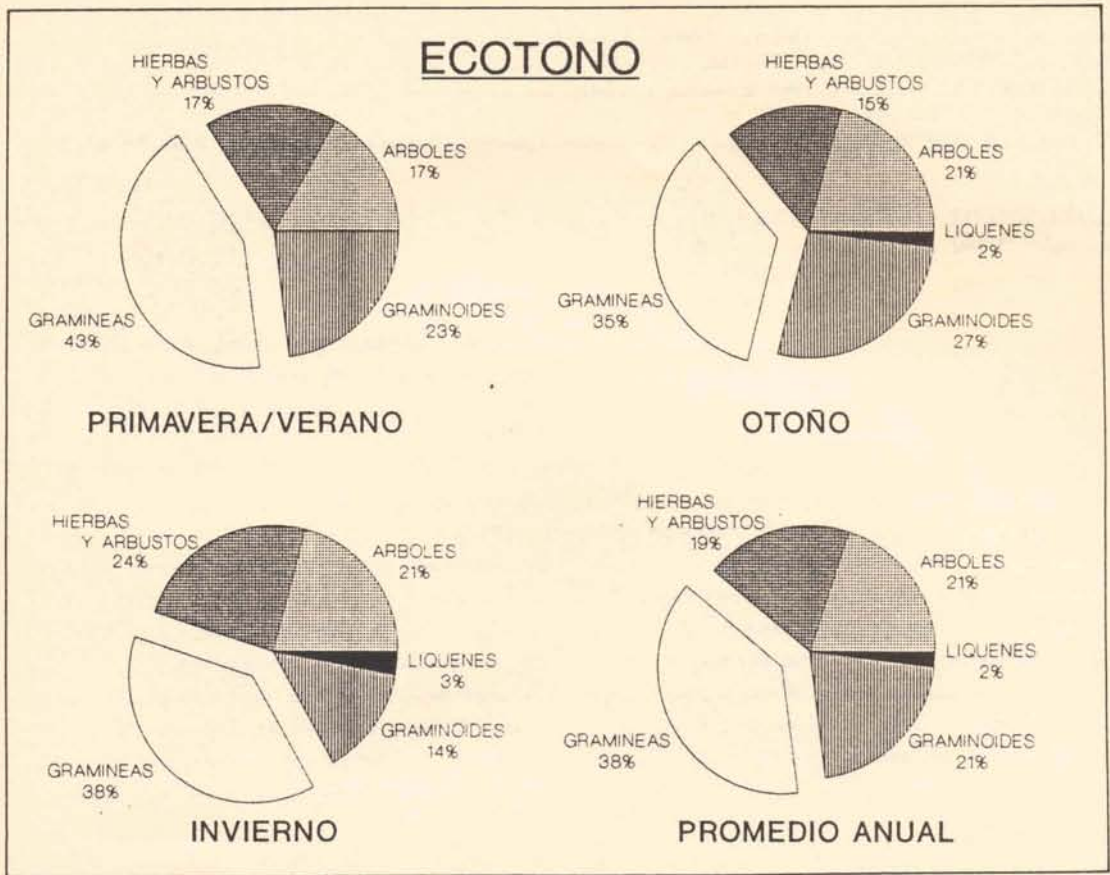
La diversidad de especies en la dieta fue relativamente baja a lo largo del año (Tabla 1). Si bien en promedio la diversidad fue mayor en la época invernal, los valores fueron muy semejantes entre épocas. Los índices de similitud entre la dieta de diferentes épocas, superaron siempre el 60%, observándose una correlación estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ), entre dietas de todas las épocas (Tabla 2).

#### Area de ecotono bosque-estepa

Al igual que en el área de estepa, aunque no en forma tan concluyente, las gramíneas constituyeron el grupo más importante en todas las épocas, con un promedio anual de 38% (Fig. 2). Dicho grupo difirió significativamente ( $P < 0.01$ ) de los demás en todas las épocas del año. También en este caso las principales gramíneas identificadas fueron *Festuca* y *Poa*, aunque en esta ocasión acompañadas por *Agrostis*. Siguiendo en orden de importancia a las gramíneas se encontraban las graminoides, los árboles y las hierbas y arbustos (excepto en el invierno donde el orden resultó invertido), cuyos respectivos promedios anuales fueron semejantes entre sí (Fig. 2). Si bien las gramíneas fueron el grupo más importante, las especies más consumidas por el guanaco fueron del género *Carex* (graminoides) y del género *Nothofagus* (árboles), con un promedio anual de 21% y 19%, respectivamente. Posteriormente se encontraban el género *Festuca* (gramíneas) con un 17% y *Berberis* (arbustos) con un 10% anual.

El grupo de menor importancia en la dieta del guanaco en el área de ecotono fue el de los líquenes, con un promedio anual del 2%. Es probable que dicha cantidad haya sido subestimada por el análisis microscópico de heces teniendo en cuenta la alta digestibilidad de los líquenes. Raedeke (1980), trabajando en un área de ecotono bosque-estepa en el sector chileno de Tierra del Fuego y a partir del análisis de contenido ruminal, registró un valor anual del 7% de líquenes. Dicho autor también identificó hongos y epífitas, los cuales no aparecieron en nuestros análisis, posiblemente debido a las mismas razones expuestas para los líquenes. Asimismo, observó que gramíneas y graminoides componían el 61% de la dieta anual del guanaco mientras que nosotros registramos, para los mismos grupos, un valor anual del 59%. Por otra parte, nuestros resultados coincidieron con los del mencionado autor en cuanto a que *Festuca*, *Nothofagus* y *Berberis* fueron, dentro de sus respectivos grupos, las especies más utilizadas por el guanaco.

La diversidad de especies en la dieta (Tabla 1), fué relativamente constante a lo largo del año y mayor que la correspondiente a la estepa, lo cual indicaría que el guanaco utilizó la mayor variedad de recursos alimenticios en el área de ecotono. La similitud de especies en la dieta entre estaciones fue relativamente alta en esta zona (Tabla 2), con porcentajes que superaron siempre el 75% y con una correlación estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ) en todos los casos.



**Figura 2.** Proporción de los diferentes grupos de especies vegetales en la dieta del guanaco en el área de ecotono en Tierra del Fuego, Argentina.

**Figure 2.** Percentages of the different plant groups in the diet of guanaco in the ecotone area of Tierra del Fuego, Argentina.

**Agradecimientos.** Agradecemos a la Agencia de Extensión Rural del INTA en Río Grande el apoyo logístico, a Carola De León la colaboración en las tareas de laboratorio y al Dr. Martín Oesterheld y dos revisores anónimos las sugerencias que permitieron mejorar este manuscrito.

## Bibliografía

- Bonino, N. y E. Fernandez. 1989. Estimación de las poblaciones de guanacos (*Lama guanicoe*) en Tierra del Fuego, Argentina. Dirección de Recursos Naturales (Tierra del Fuego). Boletín No. 1, 13 págs.
- Cassola, A.G., M.C. Latour, J.A. Pereyra y J. Serra. 1975. Relevamiento de vegetación. Cap. 4:1-46. En: J.A. Vallerini, L.E. Cohen, A.A. Marcolín, A.G. Cassola, M.C. Latour, J.A. Pereyra y J. Serra (Compiladores). Relevamiento expeditivo de los recursos naturales de la zona cordillerana de la región Patagónica. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA Bariloche. 185 págs.
- Catalano, A. y E. Fernandez. 1986. Aspectos de la producción pecuaria de las distintas zonas agroecológicas de la Tierra del Fuego. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Informe Técnico. 12 págs.
- Hansen, R.M. y R.C. Clark. 1977. Foods of elk and other ungulates at low elevations in northwestern Colorado. *J. Wildl. Manage.* 41:76-80.
- Holechek, J.L. 1982. Sample preparation techniques for microhistological analysis. *J. Range Manage.* 35:541-542.
- Hurtubia, J. 1973. Trophic diversity measurement in sympatric predatory species. *Ecology* 54:885-890.
- Latour, M.C. y A. P. Shriller. 1981. Clave para la determinación de la dieta de herbívoros en el noroeste de Patagonia. *Rev. Invest. Agrop.* 16:109-157.
- Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. *Atlas and methods of vegetation ecology*. J. Wiley & Sons, New York. 547 págs.
- Raedeke, K. 1978. El guanaco de Magallanes, Chile. Su distribución y biología. Corporación Nacional Forestal, Santiago (Chile). Publicación Técnica # 4. 181 págs.
- Raedeke, K. 1980. Food habits of guanaco (*Lama guanicoe*) of Tierra del Fuego, Chile. *Turrialba* 30:177-181.

- Siegel, S. 1986. Estadística no paramétrica. Editorial Trillas, México, 344 págs.
- Snedecor, G.W. y W.G. Cochran. 1984. Métodos estadísticos. Editorial Continental, México, 703 págs.
- Sparks, D.R. y J.C. Malchek. 1968. Estimating percentage dry weight in diets using a microscopic technique. *J. Range Manage.* 21:264-265.
- Williams, O.B. 1969. An improved technique for identification of plant fragments in herbivore feces. *J. Range Manage.* 22:51-52.

*Recibido: 15/4/91*