

**CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS BOSTEADEROS
Y REVOLCADEROS DE GUANACO (*LAMA GUANICOE* MULLER):
DISPOSICION ESPACIAL Y DENSIDAD EN UNA POBLACION
DEL SUDOESTE DEL CHUBUT***

Sergio L. SABA**, Marceló O. CAMAZZANA** y Renato MAZZANTI***

SUM SUMMARY: Contribution to the knowledge of dung piles and wallowing places of the guanaco (*Lama guanicoe* Muller): spatial disposition and density in a population of the SW of Chubut.

Dispersion patterns and density of dung piles and wallowing places of guanaco (*Lama guanicoe* Muller) in a sedentary population of the Southwest of Chubut Province, Argentine, were analyzed. The methods of Byrth & Ripley (1980) and Diggle (1975-1977) for estimating dispersion patterns and density of both types of structures were respectively used. Dung piles and wallowing places both present a random disposition. However an aggregation trend by the former exists ($HOP_F = 2,02$, $HOP_N = 1,35$ and $HOP_F = 0,93$, $HOP_N = 0,55$ respectively). The density index proposed by Diggle (op. cit.) showed 3,73 y 5,30 dung piles/Ha. and 1,95 - 2,10 wallowing places/Ha. Sociobiological considerations are also included.

INTRODUCCION

Los camélidos sudamericanos, a diferencia de la mayoría de los ungulados que defecan y orinan en todo el rango del área disponible, tienden a desarrollar estas actividades en sitios definidos.

El rol cumplido por estas construcciones, denominadas bosteaderos o estercoleros ("dung piles") ha sido muy discutido, asignándoseles tradicionalmente el carácter de marca o señal de territorio en aquellos camélidos sudamericanos que conservan poblaciones silvestres como el guanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*). Al respecto cabe destacar aquí las descripciones de Mac Donagh (1949), Raedeke (1979) y Franklin (1983) para la primer especie y Franklin (1974) y Venero González (1979) para la segunda, entre otros. En cuanto a los individuos responsables de la elaboración de los bosteaderos en el guanaco existen opiniones diferentes (Raedeke, op. cit.; Franklin, 1983).

* Presentado en las 1ras. Jornadas Argentinas de Mastozoología, Mendoza 1986.

** Becarios de Perfeccionamiento, CENPAT - CONICET.

*** Técnico Auxiliar, CENPAT - CONICET.

28 de Julio N° 28 - (9120) - Puerto Madryn - Chubut - Argentina.

ECOSUR	Argentina	ISSN 0325-108X	v. 12/13	n. 23/24	págs. 75-80	1985/6
--------	-----------	-------------------	----------	----------	----------------	--------

Los revolcaderos, por otra parte, constituyen lugares donde estos animales se revuelcan produciendo depresiones en el terreno desprovistos de vegetación. No se les ha asignado en la literatura un carácter de señal territorial y son utilizados indistintamente por cualquier integrante de la población.

Enmarcada en una serie de investigaciones conducentes a la comprensión del significado social, por un lado, y del impacto producido por estas estructuras sobre el ambiente, por otro, se presenta en esta contribución la determinación de la disposición espacial y densidad de bosteaderos y revolcaderos de guanaco existentes en la localidad de Nueva Lubecka, Provincia del Chubut, República Argentina.

AREA DE ESTUDIO Y MATERIALES

El área de estudio se encuentra ubicada aproximadamente a los 44°30' S y 70° 30' W, en el SW de la Provincia del Chubut, Rep. Argentina.

Fitogeográficamente corresponde a la Provincia Patagónica (Cabrera, 1953) distrito Occidental (Soriano, 1956) y zoogeográficamente se incluye en la Provincia Patagónica encuadrada en el dominio Andino-Patagónico (Cabrera y Willink, 1973).

El potrero donde se realizó el estudio ocupa una superficie de 64 km² aproximadamente, donde se distinguen tres zonas bien definidas (de Lamo, 1982).

1. *Valle fluvial del arroyo Genoa*, con una superficie de 10,87 km².
2. *Escoriales basálticos*, cuya superficie aproximada es de 14 km².
3. *Zona de terrazas aluviales sin influencia fluvial*, abarcando una superficie cercana a los 39 km². Las mismas se presentan en dos niveles bien definidos, con cota de 19 metros para el primero y 29 metros para el segundo en relación al fondo del valle (del Valle, com. pers.).

De acuerdo a Garrido y otros (1982) se observa una mayor afinidad de la especie a los ambientes caracterizados por paisajes en aluviones terrazados mediterráneos con cobertura vegetal muy baja (entre 25 y 50%) con subarbustos y estipas. Estos paisajes cubren una superficie aproximada a los 13.500 km² en la Prov. del Chubut. Las terrazas donde se realizó el estudio se encuadran en este tipo de ambientes, siendo este el motivo fundamental por el cual se decidió volcar el mayor esfuerzo en el área del potrero descripta en tercer término.

Respecto a la vegetación del área, puede observarse una disminución en la cobertura con un gradiente norte-sur (Irisarri, com. pers.). En el sector norte, considerando los dos niveles de terrazas, existe una cobertura del 60% con dominancia de comunidades de *Mulinum spinosum*, *Acaena platyacantha*, *Senecio filaginoides* y otros. En el sector sur, la cobertura vegetal descende al 30% con dominancia de *Nassauvia glomerulosa* y de *A. platyacantha*, haciéndose abundantes las gramíneas *Stipa humilis* y *S. ibari*, entre otras.

METODOS

Para el análisis de la disposición espacial de los bosteaderos y revolcaderos se utilizó un muestreo semisistemático propuesto por Byrth y Ripley (1980) fundamentado en las técnicas de medición del "vecino más cercano" ("nearest neighbour"), para luego aplicar los test de aleatoridad HOP_F y HOP_N propuestos por Hopkins (1954) el primero y Byrth y Ripley (op. cit.) el segundo.

Se consideraron los bosteaderos que evidenciaban un uso reciente, caracterizados por la humectancia de las fecas que los constituyen.

Se utilizaron 16 puntos al azar preestablecidos de acuerdo a dos series de números al azar (Camezzana, en preparación). De estos se eligieron ocho al azar, a partir de los cuales se midió la distancia al bosteadero y el revolcadero más cercano. Los valores correspondientes al cuadrado de estas distancias (u_j) se presentan en la Tabla I. Alrededor de cada punto restante se trazaron unidades muestrales circulares. El radio elegido fue de 30 y 100 metros para los bosteaderos y revolcaderos respectivamente, con el fin de obtener un promedio aproximado a cinco estructuras por unidad muestral, como recomiendan los autores de esta metodología. Luego se procedió a señalar cada bosteadero y revolcadero comprendidos en las unidades muestrales mediante estacas numeradas. De éstos se eligieron con el auxilio de una tabla de números al azar m (8) bosteaderos y m revolcaderos a partir de los cuales se obtuvieron las distancias existentes a su vecino más cercano. Los datos correspondientes al cuadrado de estas distancias (v_j) se presentan en la Tabla I.

TABLA I

Bosteaderos		Revolcaderos	
u_j	v_j	u_j	v_j
23,60	10,90	25,40	11,71
49,40	13,45	34,20	34,20
10,20	28,10	36,10	5,20
15,87	21,64	38,30	15,60
23,50	20,80	8,80	64,30
51,40	20,50	29,45	64,30
15,50	26,25	63,50	48,35
6,10	16,80	50,80	29,40

Medidas obtenidas para la determinación de la disposición espacial y densidad de los bosteaderos y revolcaderos de guanaco. u_j = cuadrado de las distancias (en metros) entre un punto al azar y el objeto de interés más cercano; v_j = cuadrado de las distancias (en metros) entre un objeto de interés seleccionado al azar y su vecino más cercano.

Para la determinación de la densidad, se aplicaron los índices propuestos por Diggle (1975, 1977) con las medidas obtenidas en la forma ya descrita.

RESULTADOS

El valor calculado para el índice HOP_F aplicado a los bosteaderos es de 2,02. Comparado con el valor de $F_{(16, 16)}$ para valores de F mayores de 1 al nivel del 5% de probabilidad (2,33), indica que las diferencias halladas no son significativas, por lo que asumimos que existe una disposición al azar, con tendencia a la agregación. Lo mismo se concluye con la aplicación del índice HOP_N , con un valor calculado de 1,35 ($t_{(00)}$ al nivel del 5% de probabilidad = 1,96).

Un patrón de disposición espacial fuertemente azaroso se encontró para los revolcaderos, con valores de $HOP_F = 0,93$ y $HOP_N = 0,55$ (diferencias no significativas al 5% de probabilidad en ambos índices).

Los estimadores de densidad propuestos por Diggle (*op. cit.*) arrojan los resultados que se presentan en la Tabla II. Este autor demuestra que es el menos sesgado en un amplio rango de disposiciones espaciales, desde los patrones a agregación hasta una alternativa regular.

TABLA II

Estimador	Bosteaderos		Revolcaderos	
	Valor obtenido (en metros)	Densidad (b/ha)	Valor obtenido (en metros)	Densidad (r/ha)
	2.680,13	3,73	4.768,36	2,10
	1.328,03	7,53	5.125,62	1,95
	2.004,68	4,99	4.946,99	2,02
	1.886,61	5,30	4.943,76	2,02

Densidades de bosteaderos y revolcaderos de guanaco obtenidos de acuerdo a cuatro estimadores propuestos por Diggle (1975, 1977).

DISCUSION

Si bien se constata una disposición espacial azarosa en nuestra área de estudio tanto para los revolcaderos como para los bosteaderos, estas estructuras revelan un comportamiento diferente. En tanto los revolcaderos

ros manifiestan a través de los índices HOP_F y HOP_N una disposición espacial fuertemente azarosa; para los bosteaderos evidencian una disposición, si bien de este tipo, con marcada tendencia al agregamiento. Como ya se indicó más arriba, se les asigna a los bosteaderos un papel demarcatorio de los territorios, aunque su función no está bien entendida (Raedeke, op. cit.). Franklin (1983) describe que si bien algunos bosteaderos están sobre o cerca de los bordes del territorio, también se encuentran esparcidos por toda el área que el mismo involucre. Esto resultaría en un arreglo espacial semejante al encontrado en nuestra población.

Existen diferentes opiniones respecto al protagonismo de cada sexo y jerarquía social dentro del grupo en la elaboración de los bosteaderos. Franklin (1983) sostiene que sólo los machos evidencian tal actitud; por su parte Raedeke (op. cit.) describe que esta acción es llevada a cabo por todos los miembros de la población, cualquiera sea su sexo y condición social. La alta densidad de bosteaderos hallada en nuestra área de estudio (5,20/Ha) mantenidos por una población estimada en alrededor de 0,094 individuos por hectárea (Saba, en preparación) en el momento de recolección de los datos, sumado al hecho de que, como ya se indicó, se consideraron sólo aquellos bosteaderos que evidenciaron un uso reciente, nos lleva a priori a concordar con la segunda hipótesis. Si bien una tipificación más detallada de los bosteaderos en diferentes clases conduciría a un mayor entendimiento de estas estructuras, se concluye que las mismas constituirían una actividad común a todos los integrantes de un núcleo poblacional de esta especie.

Los revolcaderos, por otra parte, no aparentan constituir una estructura demarcatoria sino que son elaborados en cualquier punto del área donde el sustrato lo permita, quedando condicionada de este modo su disposición espacial por la oferta de superficies aptas. En tal sentido, cabe agregar aquí que se evidencia una mayor cantidad de revolcaderos construidos sobre las huellas de tránsito vehicular, donde la inexistencia de cobertura vegetal favorece el desarrollo de los mismos. La escasa magnitud de la superficie involucrada por las huellas respecto al área total, determina que esta agregación no haya sido detectada por la metodología aquí aplicada.

BIBLIOGRAFIA

- BYRTH, K. y RIPLEY, B. D. 1980. On sampling spatial patterns by distance methods. *Biometrics* 36: 279-284.
- CABRERA, A. y WILLINK, A. 1973. *Biogeografía de América Latina*. Monografía OEA No. 13.
- CAMEZZANA, M.-O. (Inédito). Ecología alimenticia de *Pterocnemia pennata* D'Orb. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata.
- DE LAMO, D.; GARRIDO, J. L. y KOVACS, Z. 1982. Población y parámetros reproductivos del guanaco (*Lama guanicoe* Muller: Camelidae-Mammalia). Centro Nacional Patagónico-CONICET, Contribución No. 64. 11 pp.
- DIGGLE, P. J. 1975. Robust density estimation using distance methods. *Biometrika* 62(1): 39-48.
- 1977. A note on robust density estimation for spatial point patterns. *Biometrika* 64(1): 91-95.

- FRANKLIN, W. I. 1974. The social behaviour of the vicuña. pp. 477-487. En: V. Geist and Walther (eds.): *The behaviour of ungulates and its relation to management*. I.V.C.N. Morges, Switzerland 24. 940 pp.
- 1983. Contrasting socioecologies of South American's wild camelids; the vicuña and the guanaco. pp. 573-629. En: J. F. Eisenberg and D. G. Kleiman (eds.): *Advances in the study of mammalian behaviour*. American Society of mammologist, special publ. 7. 753 pp.
- GARRIDO, J. L. y KOVACS, Z. 1982. Distribución de herbívoros en Chubut; afinidad ambiental de guanaco, ñandú y mara. Centro Nacional Patagónico-CONICET. Contribución No. 63. 14 pp.
- MAC DONAGH, E. J. 1949. Los guanacos de Curamalal. Universidad Nacional de La Plata, Fac. de Ciencias Naturales. *Notas del Museo de La Plata*, 14. *Zoología* 129 bis: 505-540.
- RAEDEKE, K. J. 1979. Population dynamics and socioecology of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Magallanes, Chile. Tesis Doctoral. University of Washington. 405 pp.
- SABA, S. L. (Inédito). Biología reproductiva del guanaco (*Lama guanicoe* Muller). Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata.
- SORIANO, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *RIA* 10(4): 323-347.