LA SAL COMO HERRAMIENTA PARA LA GESTION GANADERA EN PASTOS DE MONTAÑA. 1.- EFECTO SOBRE EL SUELO Y LA VEGETACIÓN

Eliceits, P., Ruiz, R. y Mandaluniz, N.*
NEIKER, Apdo. 46, 01080 Vitoria-Gasteiz. *nmandaluniz@neiker.net

INTRODUCCIÓN

Es un hecho conocido que el pastoreo de ganado contribuye a modelar los pastos de montaña (Bernués *et al*., 2005; Mandaluniz *et al*., 2007; Torrano, 2001). Pero, cuando el ganado pasta en libertad, estos beneficios no se ven de forma homogénea debido a la falta de uniformidad en la utilización ganadera de los pastos (Casasús *et al*., 2005). En esta línea, la literatura cita como herramienta útil para el manejo de los animales el empleo de la sal común (Aspinall *et al*., 2004; Mandaluniz *et al*., 2005; Pfister y Manners, 1991), elemento empleado en algunas zonas como el Pirineo.
La atracción de los animales con la aplicación de sal conlleva una acumulación exponencial de los mismos en periodos de tiempo cortos (Eliceits y Mandaluniz, 2008). Por un lado, los animales podrían favorecer el control de la expansión arbustiva, contribuir a la dispersión de semillas y mejorar la calidad nutritiva del pasto herbáceo mediante las deyecciones. Pero, por otro lado, la presencia excesiva de animales podría favorecer situaciones no deseadas de erosión o de apelmazamiento del suelo por exceso de pisoteo, de alteración de la calidad del agua de la zona, etc., hechos que hay que tener en cuenta al realizar este tipo de manejos.
A partir de estas premisas, en objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto que tiene la aplicación de la sal en brezales-tojales atlánticos sobre parámetros de suelo y vegetación, con el objetivo de utilizarlo como herramienta para manejar-controlar la cobertura arbustiva. En el trabajo se discute el efecto que tiene esta aplicación sobre parámetros del suelo (pH, materia orgánica (MO), macronutrientes y contenido en sodio) y la vegetación (altura de la hierba, composición vegetal, calidad nutritiva y contenido en sodio).

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la vertiente atlántica del Parque Natural de Gorbeia (País Vasco), durante 2007 y 2008. La zona de estudio se asienta sobre una estructura silícea, situada entre 700-800 m.s.n.m., pendientes de 20-30% y con orientación NE. En este área predomina el pasto herbáceo silíceo combinado en gran parte de la superficie con brezo (*Erica Vagans, E. Cinerea, E. Ciliaris, Calluna vulgaris)* y tojo *(Ulex europaeus)*, así como de helecho (*Pteridium aquilinum*).
Las concentraciones de sal empleadas en el estudio fueron de 0 kg/ha (control), 50 kg/ha, 100 kg/ha el primer año y 0 kg/ha, 100 kg/ha y 200 kg/ha el segundo año. Estas aplicaciones se realizaron durante 2 años consecutivos y la sal se aplicó la primera quincena de septiembre, en parcelas de 0,2 ha. Los parámetros monitorizados fueron tanto de suelo y vegetación como de utilización ganadera. En el presente trabajo se presentan los resultados sobre los parámetros de suelo y vegetación (los referentes a la utilización ganadera se presentan en la segunda parte del trabajo):
(i) Las muestras de tierra o suelo se tomaron con un muestreador de suelos, a una profundidad de 7-10 cm y al azar dentro de cada parcela. Sobre ellas se determinó el pH, MO, el nitrógeno (N), el fósforo (P), el potasio (K) y el contenido en sodio.
(ii) Altura de la hierba: determinada con un bastón de altura de 0,5 cm de precisión (H.F.R.O., 1979), realizando 50 contactos al azar en cada parcela.
(iii) Composición botánica: determinada mediante la técnica del intercepto de puntos. En cada parcela se monitorizaron 3 transectos de 10m longitud sobre los que se realizó un contacto cada 10 cm. De esta forma se obtuvieron 100 contactos por transecto, que se agruparon en las siguientes categorías: componente herbáceo, arbustivo (brezos y tojo) y "otros" (heces, materia muerta, suelo desnudo, hojarasca, etc.).

(iv) Calidad nutritiva: sobre muestras tomadas manualmente en cada parcela. Sobre ellas se realizaron las determinaciones de PB por Kjeldalh (A.O.A.C., 1999) y fibras (FAD, LAD y FND) mediante el fraccionamiento de Van Soest (1982).
(v) Contenido en sodio de la hierba.
Todos los parámetros se analizaron mediante un análisis de varianza (SAS, 2003) considerando como efectos fijos el año (2007 *vs.* 2008), el momento de muestreo (antes de la aplicación "d-0" y al de un mes tras la aplicación de la sal "d-30") y la dosis de sal aplicada (0, 50, 100 y 200 kg sal/ha).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los pastos estudiados se situaron en suelos ácidos (pH=4,15±0,17), con un contenido de MO alto (26%±4) y un contenido de macronutrientes bajo (N=1,14%±0,16, P=12,1±5,9 ppm y K=327±101 ppm), típico de brezales de montaña (Alonso, 2003). El contenido medio de sodio en suelo fue de 0,35±0,15 meq/100g. La aplicación de las distintas dosis de sal no presentó efecto significativo sobre ninguno de los parámetros de suelo (Tabla 1), pero el suelo presentó valores más bajos de pH, MO, P y K el d-30, en todas las parcelas. Estas variaciones temporales han sido descritas por diversos autores y según algunos de ellos se pueden deber, además del manejo, a variaciones climáticas (descrito en Albizu, 2003).
El área de estudio se componía de un 20%±4 hierba, 53%±11 arbustos y 28%±9 de otros. La altura media de la hierba fue de 5,1±0,9 cm y presentaba un contenido en PB, FAD, LAD, FND y sodio de 9,7%±1,5, 43%±2, 6%±1, 74%±2 y 0,38±0,15 meq Na/100g. De acuerdo a los resultados, se observa una tendencia a una mayor cobertura herbácea tras la aplicación de la sal (d-30) en todas las parcelas y un mayor contenido en PB, sin diferencias significativas en el resto de parámetros (Tabla 1).

***Tabla 1**. Medias corregidas de los parámetros de suelo y pasto en relación al año (A), momento (M) y dosis (D) de sal aplicado.*

		Momento		Valor P		
	Parámetro	**d-0**	**d-30**	**A**	**M**	**D**
suelo	**pH**	4,27	3,99	ns	*	ns
	MO (%)	28	23	ns	0,06	ns
	N (%)	1,23	1,08	ns	ns	ns
	P(%)	15,7	8,6	ns	*	ns
	K(%)	400	256	ns	*	ns
	Sodio (meq/100g)	0,30	0,41	ns	ns	ns
Hierba	**Altura** (cm)	4,9	5,5	ns	ns	ns
Composición botánica	**Hierba** (%)	18	22	ns	0,07	ns
	Arbusto(%)	51	53	*	ns	0,06
	Otros (%)	30	25	*	ns	0,08
Calidad nutritiva	**PB** (%)	9,3	10,0	*	*	0,08
	FAD (%)	43	43	ns	ns	ns
	LAD (%)	6	6	ns	ns	ns
	FND (%)	74	74	ns	ns	**
	Sodio(meq/100g)	0,31	0,47	ns	ns	ns

ns: no significativo (P>0,05), * P<0,05, ** P<0,01

En lo que se refiere a la dosis de sal aplicada, se observa una tendencia a una cobertura herbácea superior en las parcelas con mayor dosis de sal (19%, 20%, 17% y 25% en 0, 50, 100 y 200 kg sal/ha, respectivamente) así como una cobertura arbustiva inferior (48%, 62%, 60% y 37% en 0, 50, 100 y 200 kg sal/ha, respectivamente). En las parcelas con mayor dosis de sal, además, la hierba presenta un mayor contenido de PB (9,7%, 8,6%, 9,9%, 10,4%, en 0, 50, 100 y 200 kg sal/ha, respectivamente) y menor de FND (73%, 72%, 73%, 77%, respectivamente). Todo esto puede ser debido a la mayor presencia de animales en

las parcelas con mayor aporte de sal, aunque esta tendencia solo fue significativa en el caso del ganado equino el primer año (segunda parte del trabajo).
Los resultados obtenidos indican que la aplicación de la sal durante dos años consecutivos y en las concentraciones empleadas no incrementa el contenido de sodio del suelo ni en pasto. Este manejo se traduce en una reducción del pH y contenido de MO, P y K tras la aplicación, hecho que puede ser debido al efecto estación. En lo que respecta a la composición del pasto, se observa una tendencia a un incremento de la relación hierba/arbusto en las parcelas con una mayor dosis de sal, hecho beneficioso desde el punto de vista del control de la vegetación arbustiva.
Sería conveniente continuar con estos estudios para realizar un uso adecuado de la sal y tomar decisiones sobre los momentos de aplicación, superficies y dosis, etc, con el objetivo de maximizar los efectos beneficiosos sobre el suelo y el pasto, y reducir-evitar los menos deseados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

● Albizu, I. 2003. Tesis Doctoral, UPV-EHU, 514 pp. ● Alonso, I., Sherry, J., Turner, A., Farrell, L., Corbett, P., Strachan, I. 2003. English Nature Research Report, no. 511. Peterborough. ● Aspinall, R.J., Mandaluniz, N., Hitht, L.J., Lucas, R.J. 2004. Proc. New Zealand Grassland Assoc., 66:227-232. ● A.O.A.C. 1999. Official Methods of Analysis AOAC, 16th Ed. Gaithersburg, USA. 1141pp. ● Bernués A., Riedel J.L., Asensio M.A., Blanco M., Sanz A., Revilla R., Casasús I. 2005. Livest. Prod. Sci. 96, 75-85. ● Casasús I., Mandaluniz N., Bernués A., Igarzabal A., Riedel J.L., Ruiz R., Sanz A., Oregui L.M. 2005. Proc. 13th Meeting of the FAO-CIHEAM Mountain Pastures Subnetwork. Udine (Italy), 374 p. ● Eliceits, P., Mandaluniz, N. 2008. XLV Reunión Científica de la S.E.E.P., 493-498. ● H.F.R.O. 1979. Hill Farming Research Organisation 1954-79. Penicuik. 184 p. ● Mandaluniz N., Ruiz J.C., Lucas R.J. 2005. Int. Grassland Congress, Dublín (Ireland), p 896. ● Mandaluniz, N., Ruiz, R., Oregui, L.M. 2007. Grassland Science in Europe, vol. 12, 275-278. ● Pfister, J.A., Manners G.D. 1991. J. Range Manage. 44:105-111. ● S.A.S. 2003. S.A.S. User´s guide: statistics, Version 9.1. Cary, N.C., U.S.A. 1028 pp. ● Torrano, L. 2001. Tesis Doctoral, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. ● Van Soest, P.J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant: O & B Books Inc., Corvallis, Oregon, USA. 373 pp.

Agradecimientos: La presente comunicación se ha realizado en el marco del proyecto "RTA-2002-086-C2" financiado por el INIA.

THE SALT AS TOOL FOR MOUNTAIN RANGING LIVESTOCK MANAGEMENT. 1.- EFFECT ON SOIL AND VEGETATION

ABSTRACT: Eastern European heathlands are located in mountain areas where livestock has traditionally ranged modelling the landscape. However, unguarded livestock makes a heterogeneous habitat selection. Thus, management alternatives are sought to conduct them in order to improve habitat use. In this sense, the provision of different nutrients such as salt is expected to attract animals and consequently, control the expansion of dense heathlands. Therefore, a study was carried out to assess the effect of different salt doses on soil and vegetation parameters. According to the results, livestock were attracted by salt and their activity resulted in an increase of grass/shrub ratio, which is beneficial to the control of shrub expansion. Moreover, salt treatment did not affect negatively to soil and vegetal parameters.
***Keywords**: salt, soil, vegetation, management.*