

NOTA TÉCNICA

Caracterización de algunos recursos del territorio Adama-Assela-Hawassa (Etiopía) con potencial para la suplementación mineral del ganado y propuesta de una sal mineral

Technical Note

Resource Characterization in the Adama Assela Hawassa Region (Ethiopia), with Potential for Mineral Supplementation of Livestock, and Presentation of a New Mineral Salt

Silvio J. Martínez Sáez* y Hamsasew Hankebo**

* Centro de Estudios para la Producción Animal (CEDEPA), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

** Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Ciencia y Tecnología de Adama, Etiopía

silvio.martinez@reduc.edu.cu

INTRODUCCIÓN

Es difícil que los pastos contengan todos los minerales que los animales (vacas lecheras, animales en crecimiento o reproducción) necesitan para mantener un eficiente comportamiento productivo. Se ha encontrado, además, que su presencia mejora el sistema inmune (Herd, 2011). Se ha reportado que la relación costo-beneficio del uso de suplementos minerales puede ser mayor que 3 (Gutiérrez, 2015). Por lo tanto, a nivel internacional, es práctica común tratar de suplementar a los animales con sales minerales que contengan macro y microelementos para una dieta mejor balanceada. Esta cultura es, sin embargo, limitada en los países más pobres, debido a que los costos de los concentrados comerciales no están siempre al alcance de muchos campesinos.

En Etiopía, la deficiencia de sodio es la más común; por lo que las sales que lo contengan deben ser suplementadas a los animales de manera rutinaria. Otros minerales de gran importancia son el fósforo, el calcio y el cobre (Kabaija y Little, 2012).

Por otro lado, en la región agroindustrial de Adama-Hawassa hay materias primas susceptibles de ser usadas en la formulación de los suplementos minerales más económicos que los disponibles en el mercado. Hace algunos años, un estudio similar fue llevado a cabo en Cuba (Martínez *et al.*, 2004).

El objetivo de este trabajo es analizar diferentes recursos locales alrededor de los poblados de Adama, Assela y Hawasa, potencialmente útiles para ser utilizados como suplemento mineral y proponer una mezcla adecuada.

DESARROLLO

Se colectaron muestras compuestas (más de 1 kg) de suelo salado (mercado local de Hawassa), roca caliza, cachaza y cenizas de bagazo (Wonji-Shewa Sugar Factory), yeso (Tabor Ceramic Products S.C., Assela) y los fosfatos diamónico (DAP) y dicálcico (DCP) del mercado de Adama. Las muestras fueron secadas al aire y trituradas con el uso de un mortero, hasta pasar por un tamiz de 1 mm .

Las concentraciones de Na, K y Ca se determinaron por fotometría de llama con acetileno como combustible y SrCl₂ como control de la ionización y agente liberador. El P y el Fe se determinaron por espectrofotometría UV-Vis y el S por turbidimetría. El cobre se midió con el uso de espectrofotometría de absorción atómica con llama.

Todas las muestras se analizaron por triplicado y se determinó la media y el coeficiente de variación de cada trío de valores como medida de la precisión. La exactitud se controló con el uso de la técnica de recobrado de estándar añadido.

NOTA TÉCNICA. Caracterización de algunos recursos del territorio Adama-Assela-Hawassa (Etiopía) con potencial para la suplementación mineral del ganado y propuesta de una sal mineral

Para todo el tratamiento de las muestras, procedimientos analíticos y control de la calidad de los análisis se cumplió siempre con las recomendaciones de la *American Society for Testing and Materials* (ASTM, 2014).

Los cálculos de media, coeficiente de variación y la programación lineal empleada para lograr la mezcla de menor costo fueron hechos con el apoyo del programa Solver MS Excel® (2007). La Tabla 1 muestra los contenidos de cada uno de los elementos en las diferentes materias primas.

Tabla 1. Contenidos minerales de las muestras analizadas

Elemento	Suelo salado	DAP	DCP	Yeso	Caliza	Cachaza	Cenizas
Na (%)	15,28	0,98	0,56	0,11	0,37	0,01	0,23
K (%)	0,86	0,12	0,03	0,01	0,07	0,66	0,51
Ca (%)	3,83	0,64	16,54	26,11	59,44	4,7	3,28
P (%)	0,33	35,4	22,14	0,03	0,01	0,37	0,25
S (%)	0,14	4,04	0,04	33,67	0,09	3,14	0,74
Fe (%)	0,26	0,17	0,1	0,01	0,13	0,05	0,13
Cu (ppm)	123	12	19	21	11	198	11

DAP-Fosfato diamónico DCP-Fosfato dicálcico

El coeficiente de variación fue en todos los casos inferior a 3 %

Se aprecia la riqueza en Na del suelo salado y de fósforo en ambos difosfatos. El yeso se puede constituir en fuente de azufre mientras la cachaza tiene la mayor concentración de cobre.

Como ejemplo, en la Tabla 2, se presenta una propuesta de mezcla que sólo incluye materias primas de la región Adama-Assela-Hawassa y cuya composición reúne los requisitos para ser usada como fuente de minerales para rumiantes en pastoreo (McDowell y Arthington, 2005), asumiendo un consumo diario de 50 g y precios al momento de tomar las muestras. De acuerdo a la disponibilidad de materiales y cambios en los precios, pondrían proponerse otras variantes de mezcla que cumplan con los requisitos.

Tabla 2. Fórmula de una mezcla propuesta y su composición química

Niveles de inclusión (%)		Composición	
Materia prima		Elemento	
Suelo salado	57,25	Na (%)	8,90
DCP	24,75	K (%)	0,59
Yeso	4,49	Ca (%)	8,41
Caliza	0,56	P (%)	5,72
Cachaza	12,93	S (%)	2,01
		Fe (%)	0,18
		Cu (ppm)	102

CONCLUSIONES

El contenido de los minerales en las materias primas analizadas permite su uso para producir mezclas que se utilicen como suplemento para animales en pastoreo. El costo de la mezcla propuesta resulta ser menos de la mitad del que tiene las que se venden en los mercados locales. Su producción podría ser fuente de empleo e ingreso para una pequeña empresa creada al efecto. Se recomienda la determinación del contenido de otros elementos minerales.

REFERENCIAS

- ASTM (2014). *Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass, Book of Standards* (Vol. 4.). New York, EE. UU.: American Society for Testing and Materials-John Wiley and Sons.
- KABAHA, E. y LITTLE, D.A. (2012). *Nutrient Quality of Forages in Ethiopia with Particular Reference to Mineral Elements*. Extraído el 25 de abril de 2015, desde <http://www.fao.org/wairdocs/ILRI/x549E/x5491e18.htm>.
- GUTIÉRREZ, E. (2015). Suplementación de mineral para vacas en pastoreo. *Sitio argentino de producción animal*. Extraído en enero de 2016, desde <http://www.produccion-animal.com.ar>.
- HERD, T. H. (2011). *Nutritional Requirement of Beef Cattle*. Extraído en junio, 2014, desde <https://www.fao.org/wairdocs/ILRI/x549E/x5491e18.htm>.
- MARTÍNEZ S., GUERRA, BELKIS y PEDRAZA, R. (2004). Caracterización de algunos recursos del territorio con potencial para la suplementación mineral del ganado y propuesta de una sal mineral (Nota técnica). *Revista de Producción Animal*, 16 (1), 87-88.
- MCDOWELL, L. y ARTHINGTON, R. (2005). *Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales* (4ta ed.). Gainesville, EUA.: Universidad de Florida-Centro de Agricultura Tropical.

Recibido: 22-5-2016

Aceptado: 1-6-2016