

# USO DEL OXIDO DE CROMIO Y DE LA CENIZA INSOLUBLE EN ACIDO (CIA) EN LA ESTIMACION DE LA PRODUCCION FECAL Y EL CONSUMO DE FORRAJE EN BOVINOS

Por: Fernando Torres <sup>1</sup>, Alfonso Giraldo<sup>2</sup>, Sergio Vélez<sup>3</sup>

## INTRODUCCION

La productividad bovina bajo pastoreo está grandemente influenciada por la calidad del forraje. Esta calidad en forrajes tropicales ha sido descrita en función de la digestibilidad y el nivel de consumo. Ha sido una preocupación permanente de los investigadores tener unos estimados relativamente confiables de consumo bajo las condiciones de forrajes y explotaciones que predominan en nuestro medio. La gran labor, el alto costo y las fuentes de error que lleva implícito el uso de métodos directos para la estimación del consumo, ha incrementado la utilización de métodos indirectos, los cuales estiman la producción fecal y la digestibilidad del forraje por medio del uso de marcadores internos y/o externos.

Con base en los planteamientos anteriores el presente experimento tuvo como objetivos estandarizar el método indirecto usando óxido de cromo y la ceniza insoluble en ácido (CIA) como marcadores externo e interno respectivamente para estimar el consumo de forraje de pasto kikuyo (*pennisetum clandestinum*) con base en la determinación de la producción fecal, buscando hacer disponible a nivel de finca la técnica de la forma más sencilla posible. Finalmente se pretende comparar los estimados de consumo obtenidos con los dos marcadores respecto al consumo real medido por la oferta y el residuo.

## MATERIALES Y METODOS

En la Finca Portugal, perteneciente a la Fundación el Buen Pastor (Solla), ubicada en el municipio de Rionegro (Antioquia), se usaron cuatro animales bovinos de la raza holstein con peso promedio de 424 kg y 22 meses de edad. Como fuente de alimentación se utilizó el pasto kikuyo con un promedio de 52 días de rebrote, proveniente de potreros manejados en forma intensiva (fertilización y cerco eléctrico). Como marcadores se utilizaron el óxido de cromo con una pureza del 98% (como marcador externo) y la CIA (como marcador interno). Para la estimación de la producción fecal y del consumo se utilizaron cuatro tratamientos:

---

1 Zootecnista Universidad Nacional, Asistente Técnico particular.

2 Zootecnista M.S. Profesor Asociado Universidad Nacional Medellín

3 Zootecnista M.S. Técnico Solla S.A. Medellín

- T1 = Consumo real determinado por el pesaje de forraje en oferta y residual.
- T2 = Uso de la CIA como marcador interno.
- T3 = Suministro de óxido de cromo en dos frecuencias de dosificación (7 y 17 horas)
- T4 = Suministro de óxido de cromo en tres frecuencias de dosificación (7, 12 y 17 horas).

Para la determinación de la producción fecal se tomaron muestras fecales vía rectal de cada animal a las 0.6, 12 y 18 horas/día. Para la determinación de la concentración de cromo en las heces se utilizó un espectrofotómetro de absorción atómica y para los análisis químicos del forraje se usaron las técnicas de la AOAC; la DIVMS se determinó mediante la técnica enzimática con celulasa.

Se utilizó un diseño experimental cross-over o de reversión simple con dos períodos, cuatro tratamientos y cuatro vacas. Cada período de medición tuvo una fase de adaptación al suministro del cromo que duró siete días. En dichos períodos se suministró 3.622 gr de óxido de cromo por 100 kg de peso vivo, empacado en cápsulas. Igualmente se determinó el forraje ofrecido y rechazado por animal, así mismo se tomaron muestras fecales a diferentes horas del día, las que fueron congeladas hasta el final del trabajo de campo. Luego se secaron a 60 grados C durante 48 horas y molidas con un tamis de 4 mm. La CIA se determinó en el forraje y heces mediante incineración a 600 grados C del residuo fibroso que resultó en el proceso de determinación de la FDA.

El procesamiento estadístico de los datos se realizó mediante ANAVA, utilizando el programa SAS (Statistical Analysis System), a través de análisis de varianza de comparaciones entre dos tratamientos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados muestran que no hubo diferencia significativa en los estimados de la producción fecal entre 2 y 3 dosis/día de óxido de cromo, entre vacas ni entre períodos, con promedios de 0.8605 y 0.8307 kg de MS de heces/100 kg P.V./día para 2 y 3 dosis respectivamente. Varios investigadores coinciden en indicar que aumentos en el número de dosificaciones de cromo reduce la variación diaria en los estimados fecales (Iturbide, 1967, Prigge *et al*, 1981); sin embargo en el presente ensayo las variaciones promedio, fueron del orden del 8.5%. Esto podría sugerir la práctica de la dosificación dos veces/día como lo recomienda Lascano (1990), lo que reduce las labores de manejo de los animales durante el procedimiento de campo.

Los estimados de producción fecal fueron diferentes estadísticamente ( $p < 0.05$ ) entre el cromo y la CIA, con promedios de 0.8855 y 0.6972 para el cromo dos dosis y la CIA respectivamente. En cambio la producción de heces fue similar estadísticamente entre CIA y cromo dosificado tres veces/día, la menor producción

fecal en el tratamiento con CIA puede ser explicada porque la cantidad de cenizas consumidas por los animales solo se tuvo en cuenta el aporte del forraje, en cambio la CIA excretada resulta del aporte del forraje y de la sal mineralizada consumida, lo que puede llevar a subestimaciones fecales tal como lo proponen varios investigadores.

## CONCLUSIONES

Los estimados de consumo de forraje de pasto kikuyo fueron similares estadísticamente para óxido de cromo dos dosis (16535 kg MS/100 kg P.V.), para tres dosis (1.5499) y para consumo real, basado en oferta y residuo promedio de 1.9081; esto permite sugerir que dos dosis de cromo, con horario fijo por día de recolección de heces (12 horas posdosificación), presenta estimados confiables y reduce la labor de campo (Lascano, 1990).

El consumo estimado a partir de CIA fue inferior y muestra diferencia estadística significativa ( $P < 0.05$ ) con respecto al consumo real (1.2478 vs 1.9481 para CIA y real respectivamente). No obstante, debe tenerse muy presente los procedimientos analíticos para la determinación de la CIA, que pueden ser por incineración a 600 grados C durante cinco horas del residuo fibroso que resulta de las FDA o mediante concentraciones diferentes de ácido clorhídrico.

La digestibilidad, el otro componente de la ecuación para estimar consumo en forrajes, debe determinarse en muestras representativas de lo que consume el animal, por ello se recomienda el uso de muestras de extrusa provenientes de animales canulados al esófago.

Finalmente, el uso de marcadores para estimar la producción fecal y el consumo, se consideran adecuados, pero en lo posible debe enfatizarse y explorar los marcadores naturales como la FDA y la FDN insolubles.

## BIBLIOGRAFIA

ITURBIDE, A. 1967. El óxido de cromo como indicador externo para estimar la producción fecal y el consumo en las pruebas de digestibilidad. *In*: Turrialba. Costa Rica. Vo. 17 No. 3: 304 - 313.

LAS CANO, C. 1990. Metodología para medir consumo bajo pastoreo. Nutrición de rumiantes: Guía Metodológica de Investigación. RISPAL - IICA - CATIE. Costa Rica. p. 149 - 157.

PRIGGE, E. *et. al.* 1981. Comparison of yterbium chloride and chromium sesquioxide as fecal indicators. *In*: Journal of Animal Science. Vo. 6 p. 56.