

Estimación del consumo de materia seca en corderos alimentados con dietas mixtas: Oferta y Rechazo vs. TiO_2

Gonzalo Fernandez Turren¹, José L. Repetto¹, José M. Arroyo², Analía Pérez-Ruchel², Yoana Dini³, Gilberto V. Kozloski⁴ y Cecilia Cajarville².

¹Departamento de Bovinos, Instituto de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, San José, Uruguay.

*Autor de correspondencia: gonzalofernandezt@gmail.com. ²Departamento de Nutrición Animal, Instituto de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, San José, Uruguay. ³Ing. Agr. MSc. Estudiante doctoral, Facultad de Veterinaria.

⁴Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa María, Santa María, Brasil.

Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar el uso de dióxido de titanio (TiO_2) como marcador externo para estimar la excreción fecal y el consumo en corderos alimentados con dietas mixtas. Se emplearon 18 corderos, alojados en jaulas metabólicas y asignados a uno de tres tratamientos. El TiO_2 fue administrado en cápsulas de gelatina administradas en dos dosis diarias, durante 18 días (8 días de adaptación + 10 días de mediciones). El alimento ofrecido y rechazado fue medido diariamente, al igual que la producción total de heces de cada cordero. El consumo fue medido a través de la oferta y rechazo y estos valores fueron comparados con los datos de consumo estimado a través del uso de TiO_2 . Los datos fueron analizados por análisis de varianza y correlación lineal. El consumo de MS estimado a través de TiO_2 presentó una relación lineal y positiva con la estimación realizada a través de oferta y rechazo ($R^2 = 0,924$; $P < 0,01$). Se concluye que el TiO_2 puede ser una herramienta útil para estimar la excreción fecal y así estimar el consumo de MS en corderos alimentados con diferentes tipos de dietas.

Summary

The objective of the study was to evaluate the use of titanium dioxide (TiO_2) as an external marker to estimate fecal excretion and dry matter intake in lambs fed mixed diets. Eighteen lambs were used, housed in

metabolic cages and assigned to one of three treatments. The TiO_2 was administered in gelatin capsules administered in two daily doses for 18 days (8 days of adaptation + 10 days of measurements). The feed offered and rejected was measured daily, as was the total fecal production of each lamb. Dry matter intake was measured through supply and rejection and these values were compared with the estimated dry matter intake data through the use of TiO_2 . The data were analyzed by analysis of variance and linear correlation. The DM intake estimated through TiO_2 presented a linear and positive relationship with the estimate made through supply and rejection ($R^2 = 0.924$, $P < 0.01$). It is concluded that TiO_2 can be a useful tool to estimate fecal excretion and thus estimate DM intake in lambs fed with different types of diets.

Introducción

La variación en el consumo voluntario es uno de los principales factores dietarios que determina el nivel y eficiencia de producción en rumiantes. Esta variación es mayor y muy difícil de predecir bajo condiciones de pastoreo. A través del uso de la concentración de marcadores en las heces se puede estimar la excreción fecal, posibilitando así, estimar la cantidad de alimento ingerido. El marcador externo más comúnmente utilizado en estudios de digestibilidad con rumiantes es el óxido crómico (Cr_2O_3). Sin embargo, estudios en rumiantes en pastoreo han mostrado que la recuperación fecal de este marcador no es frecuentemente del 100% existiendo una amplia variación entre animales. El dióxido de titanio (TiO_2) se ha mostrado como una alterna-

tiva al Cr₂O₃ como marcador externo en estudios de digestibilidad en aves y cerdos (Short et al., 1996). Sin embargo, existe poca información sobre su empleo como marcador en rumiantes (Titgemeyer et al., 2001). Basado en los antecedentes mencionados, el objetivo del presente estudio fue evaluar el uso TiO₂ como marcador externo para estimar la excreción fecal y así el consumo de MS en corderos alimentados con diferentes tipos de dietas.

Materiales y Métodos

Para realizar el estudio se utilizaron 18 corderos alojados en jaulas metabólicas y asignados aleatoriamente a una de tres dietas cuyos detalles se pueden encontrar en Fernandez Turren et al., 2017. La determinación del consumo a través del empleo de TiO₂ como marcador externo se realizó a partir de la técnica descrita por Titgemeyer et al. (2001). Se administró a los corderos cápsulas de gelatina conteniendo 1,47 g de TiO₂ (96% de pureza), en dos dosis diarias (08:00 y 16:00 horas) durante 18 días (8 de adaptación y 10 de mediciones). Así mismo durante los 10 días de mediciones se llevó a cabo la colecta total de heces en el mismo horario que la dosificación de TiO₂. El consumo de MS (g/día) por TiO₂ fue estimado a través de la ecuación $\text{Consumo (g/día)} = \frac{\text{Excreción fecal (g/día)}}{(1 - \text{Digestibilidad})}$. La digestibilidad fue estimada a través de la ecuación $\text{Digestibilidad (\%)} = \frac{\text{marcador excretado (mg/día)}}{\text{marcador ingerido (mg/día)}} \times 100$. La cantidad de marcador excretado diariamente se calculó en base a la concentración media del marcador y la excreción fecal observada en los 10 días de colecta y para ello se colectaron muestras de heces de cada cordero, fueron secadas en estufa de aire forzado a 60 °C, y molidas a un tamaño de malla de 1 mm, para confeccionar una muestra compuesta ("pool") por cada animal para realizar el posterior análisis. La estimación del consumo mediante la técnica de oferta-rechazo se realizó pesando durante 10 días la cantidad total de alimento ofrecido y rechazado. El consumo medido a través de la medición de la oferta y rechazo, fue comparado con los datos de consumo estimado a través del uso de TiO₂. La determinación de MS se realizó de acuerdo al procedimiento 934.01 de la AOAC (1990) y la concentración de TiO₂ según la metodología descrita por Myers et al., (2004). La relación entre los dos métodos de estimación de consu-

mo (empleando el conjunto de todos los corderos/dietas) se estudió mediante un análisis de regresión lineal empleando el procedimiento proc REG del software SAS. Se declararon diferencias significativas para $P < 0,05$ y tendencias para $0,10 < P < 0,05$.

Resultados y Discusión

El análisis de regresión mostró una estrecha relación lineal ($R^2 = 0,924$; $P < 0,01$) entre los valores de consumo de MS medido a través del empleo del marcador externo TiO₂ y a través de la técnica de oferta-rechazo como se desprende del elevado valor del coeficiente de determinación (Figura 1). La estimación del consumo de MS a través del TiO₂ fue capaz de captar la variabilidad existente entre animales y entre dietas, por tanto, se concluye que el uso de marcador externo TiO₂ podría ser una herramienta útil para estimar el consumo de MS de corderos alimentados con diferentes tipos de dietas.

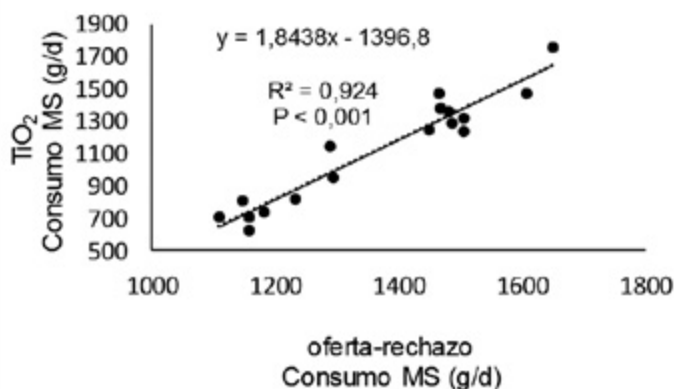


Figura 1. Regresión lineal entre consumo de MS estimado por la técnica oferta-rechazo y a través de TiO₂.

Bibliografía

- A.O.A.C. (1990). Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of analysis. 15th ed. AOAC, Arlington VA.
- Fernandez Turren G, Pérez-Ruchel A, Grignola S, Fontes A, Urioste MJ, Kozloski GV, Arroyo JM, Repetto JL, Cajarville C. (2017). Dietas mixtas compuestas por forraje y ración totalmente mezclada en engorde intensivo de corderos: Actividad Fermentativa del inoculo.

XLV Jornadas Uruguayas de Buiatría pp.192-194.
 • Short FJ, Gorton P, Wiseman J, Boorman KN. 1996. Determination of titanium dioxide added as an inert marker in chicken digestibility studies. *Anim Feed Sci Technol*, 59: 215-221.
 • Titgemeyer EC, Armendariz CK, Bindel DJ, Greenwood RH, Löest CA. (2001). Evaluation of tita-

nium dioxide as a digestibility marker for cattle. *J. Anim. Sci.* 79: 1059-1063.

• Myers WD, Ludden PA, Nayigihugu V, Hess BW. (2004). Technical note: A procedure for the preparation and quantitative analysis of samples for titanium dioxide. *J. Anim. Sci.* 82: 179-183.

Estrategias de alimentación en la cría y recría de terneras lecheras y sus efectos sobre el crecimiento y la eficiencia de conversión

Germán Antúnez¹, Cecilia Cajarville¹, Cinthya Fernández¹, Juan Dayuto¹,
 Laura Artús², Martina Fernández², Leticia Hornos², Florencia Correa²,
 Oscar Bentancur³, José Luis Repetto¹.

¹Instituto de Producción Animal de Veterinaria (IPAV), Facultad de Veterinaria, UdelaR. Ruta 1, km 42, San José, Uruguay.

*Autor de correspondencia: antuneztort@gmail.com. ²Estudiante de grado de la Facultad de Veterinaria, UdelaR,

Uruguay. ³Facultad de Agronomía, UdelaR. Ruta 3, km 363, Paysandú, Uruguay.

Resumen

Los objetivos fueron evaluar el efecto de la cantidad de leche suministrada durante la cría y el plano de alimentación pos desleche sobre el consumo total de alimentos, las tasas de crecimiento corporal y la eficiencia de conversión (EFC) del alimento en los primeros 150 días de vida de terneras lecheras de reemplazo. Cuarenta y ocho terneras Holstein (40,5 ± 0,5 kg de PV y 7,0 ± 2,0 días de edad) fueron asignadas al azar a un programa nutricional alto (H) o medio (M) pre desleche y un programa nutricional alto (H) o medio (M) pos desleche. Las terneras del tratamiento H tuvieron un mayor consumo total de MS a pesar de consumir una menor cantidad de concentrado. A su vez lograron mayor crecimiento corporal y EFC pre desleche. Las terneras HH y MH consumieron una mayor cantidad de MS pos desleche que las terneras HM y MM, lograron mayores ganancias de PV y fueron más pesadas al día 147 de vida. Se concluye que el suministro de mayores volúmenes de leche incrementa el consumo de MS,

las tasas de crecimiento y la EFC pre desleche. Un alto plano de alimentación pos desleche permite lograr altas tasas de crecimiento independientemente del tratamiento pre desleche recibido.

Summary

The objectives were to evaluate the effects of milk replacer program and post weaning feeding plan on total dry matter intake (DMI), body growth rates and feed efficiency (FE) in female dairy calves in the first 150 days of life. Forty-eight Holstein calves (40.5 ± 0.5 kg of PV and 7.0 ± 2.0 days of age) were randomly assigned to high (H) or medium (M) milk replacer programs and a high (H) or medium (M) post weaning feeding plan. The calves of treatment H had a greater total DMI and less concentrate intake. They achieved higher body growth rate and FE in pre weaning period. Calves HH and MH had more DMI after weaning than calves in treatments HM and MM, achieved more body weight gains and were heavier at day 147 of life. In conclusion,