

Comparación de dos técnicas de estimación del consumo y digestibilidad en pastoreo de *Panicum coloratum* L. diferido.

Comparison between two techniques to estimate intake and digestibility on deferred *Panicum coloratum* L. under grazing conditions.

Recibido:10/06/02 Aceptado:23/10/02

Profili Fontán P.F.¹, N.P. Stritzler^{1,2}, C.M. Ferri¹, y H.J. Petruzzi^{1,2}

Resumen

Sobre una pastura de *Panicum coloratum* L. diferida, se estimó el consumo voluntario (CMO) y la digestibilidad (DMO) de la materia orgánica, por dos métodos distintos, utilizando ovinos en pastoreo. Se establecieron cuatro tratamientos, correspondientes a cuatro asignaciones forrajeras (en g MS.Kg⁻¹ de peso vivo.día⁻¹): T₁: 15; T₂: 30; T₃: 45; T₄: 60. En cada tratamiento pastorearon 6 carneros Pampinta durante 22 días, con cambio diario de parcela, correspondiendo los 6 últimos al período de medición. En el primer método, el CMO se estimó por diferencia entre la biomasa inicial y final (CMO_{dir}), y la digestibilidad (DMO_{dir}) a partir de CMO_{dir} y la producción de materia orgánica en heces (H). El segundo método de estimación fue a través de la utilización de lignina como marcador interno. Se estableció la digestibilidad de la materia orgánica (DMO_{LDA}) a través de la concentración de lignina en dieta y heces, y el consumo voluntario (CMO_{LDA}) a partir de DMO_{LDA} y H. En ninguna de las variables estimadas se encontraron diferencias (p>0,05) entre tratamientos. El CMO, estimado a través de ambos métodos, tuvo alta correlación (r = 0,97; p<0,01). También el grado de asociación de la DMO fue alto, aunque algo menor entre los métodos (r = 0,84; p<0,01). La lignina tiene buen comportamiento como marcador interno en *Panicum coloratum* L.. Mediante esta técnica, puede estimarse la digestibilidad y el consumo voluntario de animales en pastoreo con buena precisión.

Palabras clave: Consumo, digestibilidad, lignina, marcador, estimación, carneros.

¹Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. CC 300, (L-6300) Santa Rosa, La Pampa. e-mail: stritzler@agro.unlpam.edu.ar

²E.E.A. Anguil "Ing.Agr. Guillermo Covas", Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. CC 11, (L-6326) Anguil, La Pampa.

Summary

Voluntary intake (OMI) and digestibility (OMD) of organic matter were estimated on adferred pasture of *Panicum coloratum* L., using grazing rams, by two different methods. Four treatments, corresponding to four forage allowances (in g. DM. Kg⁻¹ of liveweight.day⁻¹) were established: T₁: 15; T₂: 30; T₃: 45; T₄: 60. Six Pampinta rams by treatment grazed during 22 days, being the last 6 days the measurement period. The first method estimated OMI as the difference between initial and final biomass (OMI_{dir}), and digestibility (OMD_{dir}), from OMI_{dir} and faecal organic matter production (F). The second method of estimation used lignin as internal marker. The organic matter digestibility (OMD_{LDA}) was estimated through the concentrations of lignin in diet and faeces, and the voluntary intake (OMI_{LDA}), from (OMD_{LDA}) and F. No differences (p>0.05) between treatments could be detected in any of the measured variables. The OMI, as estimated through both methods, were highly correlated (r = 0.97; p<0.01). It seems likely that lignin is a suitable internal marker in *Panicum coloratum* L.. Both, digestibility and voluntary intake of grazing animals can be estimated through this technique, with good precision.

Key words: Intake, digestibility, lignin, marker, estimation, rams.

Introducción

Las estimaciones del consumo de materia orgánica (CMO) y de la digestibilidad de la materia orgánica (DMO) en pastoreo son importantes, dada la relación generalmente estrecha de ambas variables con la producción de los animales (Forbes, 1986).

Los métodos comúnmente utilizados para medir el consumo en pastoreo presentan severas limitaciones que introducen errores en la estimación (Minson, 1990). Una de ellas está dada por el tiempo que requiere su medición, lo que hace que al finalizar el ensayo la calidad del forraje no sea ya la misma que al comenzar el mismo y el crecimiento que pudiera haber tenido la pastura resulta en una subestimación del consumo real. Esta limitante es especialmente válida cuando las plantas están en crecimiento y no cuando éstas se encuentran en reposo vegetativo, dado que el crecimiento es nulo. En este caso, para estimar el CMO en pastoreo, es posible utilizar con menor margen de error las diferencias en la biomasa entre el momento previo y luego de finalizado el pastoreo. El método, sin embargo, no es de sencilla

implementación, y requiere de un período de evaluación largo. Por otro lado, sólo es válido en potreros de pequeño tamaño y durante períodos de pastoreo relativamente cortos, de manera que la disponibilidad de forraje tanto al comienzo como al final del pastoreo sea uniforme en toda la superficie y se minimice el efecto de las pérdidas de forraje por efectos ambientales. El método, por otro lado, no permite estimar el consumo de cada individuo, y sólo aporta información sobre el grupo de animales que pastorea el potrero.

Resulta, por lo tanto, de gran importancia poder desarrollar y ajustar un método indirecto de estimación del CMO de medición sencilla y que se correlacione con el antes mencionado.

En los mismos términos, también la medición de la digestibilidad *in vivo* en pastoreo, presenta dificultades operativas que justifican la búsqueda de métodos indirectos de estimación (Ferri *et al.*, 1998a).

Uno de los métodos indirectos que más se ha utilizado es la técnica de sustancias marcadoras. En este método se de-

termina el contenido, en el alimento y en las heces, de una sustancia indigestible de referencia (Owens y Hanson, 1992). El marcador puede ser un componente natural del alimento (interno) o administrado al animal junto al alimento o separado de él (Kotb y Luckey, 1972; Coleman *et al.*, 1999).

La lignina con frecuencia ha sido utilizada como marcador interno, con resultados variables, dado que algunos autores encontraron una absorción parcial de la sustancia (Thonney *et al.*, 1985; Cochran *et al.*, 1986). Su mayor ventaja por sobre otros marcadores, es la sencilla determinación de su concentración en laboratorio, tanto en el alimento como en las heces. La complementación de la técnica de marcadores con la recolección total de heces producidas permite estimar también el consumo.

La utilización de lignina como marcador interno no ha sido probada hasta el presente en pasturas de Mijo Perenne (*Panicum coloratum* L.). El objetivo del presente estudio fue comparar dos métodos de estimación del consumo y de la digestibilidad de la materia orgánica, de ovinos en pastoreo de *Panicum coloratum* L. diferido.

Materiales y métodos

El estudio se realizó durante 1996 en la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. Se utilizaron 24 ovinos machos sin castrar de raza Pampinta separados al azar en cuatro lotes homogéneos, balanceados por peso vivo (PV) ($51,2 \pm 4,2$ y $50,3 \pm 4,2$ Kg PV inicial y final, respectivamente), sobre una parcela de *Panicum coloratum* L. cv Verde, implantada en diciembre de 1994, y bajo condiciones de diferimiento del fo-

rraje producido desde fines de febrero de 1996.

El estudio se realizó entre los meses de junio y julio, y debido a que en este período la especie bajo estudio se encuentra en reposo, se consideró nulo el crecimiento de forraje. Se establecieron cuatro tratamientos correspondientes a los diferentes niveles de asignación forrajera (AF) (T_1 : 15, T_2 : 30, T_3 : 45 y T_4 : 60 g de MS.kg⁻¹PV.día⁻¹). Para cada tratamiento se utilizaron 22 subparcelas, de las cuales 16 correspondieron al período de acostumbramiento y 6 al período de medición. Los diferentes asignaciones de los tratamientos se lograron mediante modificación del área de las subparcelas y cambios diarios de los animales a nuevas subparcelas. Las áreas requeridas para cada nivel de AF fueron de 32,3; 65,6; 98,0 y 130,5 m².día⁻¹ para T_1 a T_4 , respectivamente. El período de medición comenzó el 6 de julio.

En cada tratamiento se utilizaron seis animales, de los cuales cinco portaban bolsas recolectoras de heces, sujetas al animal mediante arneses. Las heces se recolectaron dos veces por día (8:00 y 17:00 h). Los animales fueron pesados en tres fechas separadas por 7 días, y a partir de esta información se obtuvo por regresión lineal el peso vivo diario por animal, que fue utilizado para estimar el consumo individual por kilogramo de PV^{0.75} por día (g de MO.kg PV^{-0.75}).

La biomasa inicial (B_i) se estimó a partir de tres cortes de 1 m² a nivel del suelo, practicados el día anterior a la entrada de los animales a la subparcela. Para determinar la biomasa final (B_f), se realizaron tres cortes también de 1 m² a la par de los anteriores y luego de que fueran cambiados los animales de subparcela.

El secado de las muestras de forra-

je y heces se realizó inmediatamente después del muestreo y recolección, en estufa de circulación forzada a 60°C durante 72 h, luego fueron molidas a través de malla de 1,0 mm. La concentración de materia orgánica (MO) se estimó por ignición en mufla a 550°C por 12 horas. Para el posterior análisis químico, una vez conocido el peso del total de MO excretada en heces por cada animal (H), se ponderó el peso de las muestras de la mañana y la tarde y se mezclaron partes proporcionales de cada una y para cada animal por separado.

El consumo de materia orgánica por el método directo (CMO_{dir}) se estimó por diferencia entre B_i y B_r. Con los valores de CMO_{dir} y H, se obtuvo el coeficiente de digestibilidad de la materia orgánica (DMO_{dir}), de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$DMO_{dir} = (CMO_{dir} - H) / CMO_{dir}$$

Para la determinación de la concentración de lignina sobre materia orgánica de heces y forraje, se utilizó el análisis de fibra en detergente ácido (FDA) y lignina sobre el residuo de FDA (LDA) a partir del procedimiento descrito por Van Soest y Robertson (1985). Para la caracterización cualitativa del forraje se utilizó, además, la determinación de fibra en detergente neutro (FDN) (Van Soest y Robertson, 1985), digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (DIVMO) por la metodología de Tilley y Terry (1963), modificada por Alexander (1967), y concentración de proteína bruta (PB; N x 6,25) por el método semi-micro Kjeldahl.

La concentración de LDA del forraje seleccionado por los animales (LDA_{dieta}), fue calculada a partir de la siguiente ecuación:

$$LDA_{dieta} = (B_i * LDA_i) - (B_r * LDA_r) / (B_i - B_r)$$

donde:

LDA_i: concentración de lignina en la B_i,

LDA_r: concentración de lignina en la B_r.

Utilizando los valores de LDA_{dieta} para cada tratamiento y los de heces por tratamiento y animal (LDA_{heces}), se estimó la digestibilidad de la materia orgánica (DMO_{LDA}), para los distintos niveles de asignación forrajera, con la ecuación:

$$DMO_{LDA} = 1 - (LDA_{dieta} / LDA_{heces})$$

A partir de esta estimación y con los valores obtenidos de H, se calculó el consumo de materia orgánica (CMO_{LDA}) para cada tratamiento, de la siguiente manera:

$$CMO_{LDA} = H / (1 - DMO_{LDA})$$

Los valores obtenidos por el método del marcador (DMO_{LDA}, CMO_{LDA}),

zando el método directo (DMO_{dir}, CMO_{dir}), por correlación (Sokal y Rohlf, 1995). Las variables (DMO_{LDA}, DMO_{dir} y CMO_{LDA}), para cada tratamiento, fueron comparadas mediante ANOVA, utilizando el modelo $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \alpha_{ij}$

donde:

μ = media general

α_i = efecto de la asignación forrajera (tratamiento), y

α_{ij} = variable aleatoria del error entre unidades de muestreo (observaciones dentro de las unidades experimentales).

Las diferencias entre medias se establecieron mediante la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$). Las estimaciones realizadas por el método directo, no fueron sometidas a análisis estadístico, debido a que cada valor obtenido representa la media de

mediciones grupales, y por limitaciones metodológicas del método utilizado, no es posible obtener valores para cada individuo.

Resultados y Discusión

La biomasa inicial fue de 142 g MS.m⁻² y los contenidos medios de PB, FDN y DIVMO fueron de 3,2, 79,8 y 47,7 %, respectivamente (Cuadro 1). En ninguna de las variables medidas se encontraron diferencias ($p > 0,05$) entre tratamientos. El CMO de los animales en pastoreo, estimado a través de la concentración de lignina en la dieta y las heces, posee una alta correlación ($r = 0,97$; $p < 0,01$; Cuadro 2) con la misma variable calculada por la diferencia en la biomasa.

También se encontró un grado de asociación alto, aunque algo menor, entre los métodos ($r = 0,84$; $p < 0,01$; Cuadro 2) al comparar la digestibilidad *in vivo* de la materia orgánica consumida.

La lignina es formada en las paredes celulares de los vegetales a partir de los ácidos fenólicos allí presentes (Jung y Allen, 1995), y su composición depende de la especie (Lapierre, 1993) y la edad de las células (Jung y Allen, 1995). De esta manera, la composición de la lignina podría afectar los resultados obtenidos. Sin embargo, Jouve *et al.* (1999) demostraron la potencialidad de la determinación del contenido de lignina, como estimador de la degradabilidad de forrajes en el rumen. Dada la estrecha relación de este parámetro con el consumo voluntario y la digestibilidad *in vivo* en la misma especie en estudio (Ferri *et al.*, 1998a), es razonable esperar que la utilización de lignina como marcador sea una técnica de buen valor predictor del consumo y la digestibilidad. El presente estudio con-

firma esta presunción.

No obstante, las estimaciones de CMO_{LDA} y DMO_{LDA} parecen tener valores absolutos algo mayores respecto de los obtenidos por otros autores en esta especie y para la misma época pero en confinamiento (Ferri *et al.*, 1998b).

El CMO_{dir} puede estar sobrestimado por un efecto de subestimación de la biomasa final debido a las pérdidas por pisoteo (Meijs *et al.*, 1982). A su vez, esta sobreestimación de la biomasa extraída por los animales, pudo haber llevado a obtener valores de LDA_{dieta} menores que los verdaderos y así la DMO_{LDA} puede estar también sobreestimada, por estar inversamente relacionadas. De este modo también se estaría obteniendo un mayor CMO_{LDA}, al ser éste estimado en base a la DMO_{LDA}.

Es factible que estos valores, algo mayores a los obtenidos a galpón, sean también debidos a una mayor posibilidad de selección de la dieta entre las fracciones tallo y hoja dentro de la estructura de la planta, que los animales en pastoreo tienen por sobre los que se encuentran en confinamiento, aún con niveles similares de asignación.

Entre los tratamientos y para ambos métodos de estimación, se observa una clara tendencia al aumento en la DMO y el CMO a mayor asignación forrajera (Cuadro 2). Esta tendencia puede deberse igualmente a una mayor selectividad del forraje. Comparando forrajes de igual valor nutritivo, se ha demostrado que incrementos en el nivel de alimentación determinan un mayor consumo (Tanner *et al.*, 1993), debido a la mayor oportunidad de seleccionar láminas.

El nivel de asignación forrajera afecta la proporción de láminas y tallos

consumidos y el consumo total de la dieta (Bhargava *et al.*, 1988), debido a la preferencia de los animales por la fracción lámina. Stritzler *et al.* (1986), alimentando ovinos con *Digitaria eriantha*, encontraron que la relación lámina:tallo (en materia seca) en el alimento ofrecido fue 1,15:1, mientras que la misma relación en el rechazo fue de 0,29:1. Estos resultados muestran una alta preferencia de los animales por las láminas, que poseen mayor valor nutritivo que los tallos (Shand *et al.*, 1988). Cuanto mayor sea la asignación forrajera, mayor será la posibilidad de los animales de consumir láminas (Fernández-Rivera *et al.*, 1994). De esta manera, si se permite a los animales ejercer selección sobre el forraje asignado, mejorarán los parámetros determinantes de la producción animal, como son el consumo y la calidad de la dieta efectivamente consumida (Osafo *et al.*, 1997). El presente estudio muestra similares resultados a los encontrados por estos autores; a medida que aumentó la asignación de forraje, aumentó también la calidad de la dieta consumida. El Cuadro 2 muestra que los valores de CMO y DMO aumentan con la asignación forrajera. Es esperable una relación directa entre asignación y consumo, sobre todo en el rango utilizado en este ensayo, pero la clara relación encontrada entre asignación y digestibilidad muestra, inequívocamente, la selección ejercida por los animales, cuando se les dio la oportunidad de hacerlo. El valor nutritivo del forraje consumido, por lo tanto, aumentó con la asignación de forraje, probablemente como consecuencia del aumento en el consumo proporcional de láminas de *P. coloratum*.

El alto grado de asociación entre los dos métodos de estimación del consumo voluntario y la digestibilidad, muestra el potencial de la lignina como marca-

dor interno, al menos para la especie estudiada. La lignina, componente natural de todos los forrajes, es de relativamente sencilla determinación en laboratorio y no presenta problemas de contaminación de muestras. A estas ventajas, suma el hecho de que, a través de este método, es posible obtener información de cada individuo experimental.

En el presente estudio se trabajó con un rango amplio de asignaciones forrajeras, lo que confirma el valor de la técnica para condiciones contrastantes de disponibilidad de la pastura.

Conclusiones

El efecto de los tratamientos sobre el CMO y DMO permitió evaluar los métodos en un rango amplio de valores. Los resultados obtenidos en este trabajo, sugieren que la lignina tiene un buen comportamiento como marcador interno en gramíneas estivales diferidas. Mediante esta técnica puede estimarse la digestibilidad aparente *in vivo* y el consumo de animales en pastoreo de *Panicum coloratum* diferido con bajos requerimientos operativos.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer la inestimable colaboración de la Ing. Agr. María Verónica Ferrero, el Agr. Sergio Lardone y el Sr. Juan A. Rodríguez, durante el desarrollo experimental del presente estudio.

Bibliografía

- ALEXANDER, R.H. 1967. Establecimiento de un sistema de digestibilidad *in vitro* en el laboratorio. *En: Métodos in vitro para*

- determinar el valor nutritivo de los forrajes (O. Paladines ed). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Montevideo, Uruguay. 157 p.
- BHARGAVA, P.K., E.R. ØRSKOV and T.K. WALLI. 1988. Rumen degradation of straw. 4. Selection and degradation of morphological components of barley straw by sheep. *Anim. Prod.* 47:105-110
- COLEMAN, S.W., H. LIPPKE and M. GILL. 1999. Estimating the nutritive potential of forages. *In: Nutritional ecology of herbivores* (H.G. Jung y G.C. Fahey eds.). ASAS, Illinois, USA, pp. 647-695.
- FERNÁNDEZ-RIVERA, S., A. MIDOU and H. MARICHATOU. 1994. Effect of food allowance on diet selectivity and intake of pearl millet (*Pennisetum glaucum*) stover leaves by sheep. *Anim. Prod.* 58: 249 - 256.
- FERRI, C.M., V.V. JOUVE, N.P. STRITZLER and H.J. PETRUZZI. 1998a. Estimation of intake and apparent digestibility of kleingrass from *in situ* parameters measured in sheep. *Anim. Sci.* 67:535 - 540.
- FERRI, C.M., H.J. PETRUZZI, N.P. STRITZLER and V.V. JOUVE. 1998b. Consumo voluntario, digestibilidad *in vivo* y proteína bruta dietaria en distintas épocas de utilización de *Panicum coloratum* diferido. *Rev. Arg. utiliProd. Anim.* 18:163-170.
- FORBES, J.M. 1986. The voluntary food intake of farm animals. Butterworths, Londres, Inglaterra, 123 p.
- JOUVE, V.V., N.P. STRITZLER, C.M. FERRI y H.J. PETRUZZI. 1999. Contenido de lignina como estimador de la degradabilidad ruminal en gramíneas. *Rev. Fac. Agronomía -UNLPam* 10:11-20.
- JUNG, H.G. and M.S. ALLEN. 1995. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forage by ruminants. *J. Anim. Sci.* 73:2774-2790.
- KOTB, A.R. and T.D. LUCKEY. 1972. Markers in nutrition. *Nutr. Abst. & Rev.* 42: 813 - 845.
- LAPIERRE, C. 1993. Application of new methods for the investigation of lignin structure. *In: Forage cell wall structure and digestibility* (H.G. Jung, D.R. Buxton, R.D. Hatfield y J. Ralph eds.). ASAS, CSSA, SSSA, Wisconsin, USA, pp. 133 -166.
- MEIJS, J.A.C., R.J.K. WALTERS and A. KEEN. 1982. Sward methods. *In: Herbage Intake Handbook* (J.D. Leaver ed.). British Grassland Society, Hurley, Maidenhead, Inglaterra, pp. 11 - 36.
- MINSON, D.J. 1990. Forage in ruminant nutrition. Academic Press, San Diego, California, USA, 483 p.
- OSAFU, E. L. K., E. OWEN, A. N. SAID, M. GILL and J. SHERINGTON. 1997. Effects of amount offered and chopping on intake and selection of Sorghum stover by Ethiopian sheep and cattle. *Anim. Sci.* 65: 55-62.
- OWENS, F.N. and C.F. HANSON. 1992. External, and internal markers for appraising site and extent of digestion in ruminants. *J. Dairy Sci.* 75: 2605-2617.
- SHAND, W.J., E.R. ØRSKOV and L.A.F. MORRICE. 1988. Rumen degradation of straw. 5. Botanical fractions and degradability of different varieties of oat and wheat straws. *Anim. Prod.* 47:387-392.
- SOKAL, R.R. and F.J. ROHLF. 1995. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. 3rd edition, Freeman & Co., Nueva York, USA, 537 p.
- STRITZLER, N.P., C.M. RABOTNIKOF, H. LORDA y A. PORDOMINGO. 1986. Evaluación de especies forrajeras estivales en la Región Pampeana Semiárida. III. Digestibilidad y consumo de *Digitaria eriantha* y *Bothriochloa intermedia* bajo condiciones de diferido.

miento. Rev. Arg. Prod. Anim. 6:67-72.

TANNER, J.C., E. OWEN, M. WINUGROHO and M. GILL. 1993. Cut-and-carry feeding of indigenous grasses in Indonesian smallholder sheep production: effect of amount offered on intake and growth, and on output of compost made from refusals and excreta. Anim. Prod. 56: 449A.

THONNEY, M.L., B.A. PALHOF, M.R. CARLO, D.A. ROSS, N.L. FIRTH, R.L. QUASS, D.J. PEROSIO, D.J. DUHAIME, S.R. ROLLINS and A.Y.M. NOUR. 1985. Sources of variation of dry matter digestible measured by the acid insoluble ash marker. J. Dairy Sci. 68:661-668.

TILLEY, J.M.A. and TERRY R.A. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Br. Grassl. Soc. 18:104-111.

VAN SOEST, P.J. and J.B. ROBERTSON. 1985. Analysis of forages and fibrous foods. Cornell University press, New York, USA, 165 pp.

Cuadro 1. Valor nutritivo de *Panicum coloratum* L. cv Verde, para cuatro niveles de asignación

Tratamiento	PB	FDN	DIVMO
		-----%-----	
T ₁	3,2	79,5	49,7
T ₂	3,1	79,3	47,6
T ₃	3,2	79,5	44,7
T ₄	3,2	81,0	48,6
Media	3,2	79,8	47,7
E.E.	0,1	0,8	2,2

PB: proteína bruta

FDN: fibra en detergente neutro

DIVMO: digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica.

Cuadro 2. Valores absolutos de consumo y digestibilidad, para cuatro niveles de asignación forrajera, y correlación (r) entre dos métodos de estimación.

Tratamiento	CMO _{dir}	CMO _{LDA}	DMO _{dir}	DMO _{LDA}
	---- g MO.kg PV ^{0,75} ----		---- g.100 g ⁻¹ MO ----	
T ₁	20,8	25,7 ^c	42,9 ^b	53,1 ^c
T ₂	40,2	33,1 ^c	65,2 ^a	59,5 ^b
T ₃	59,8	56,1 ^b	61,6 ^a	61,7 ^b
T ₄	69,4	69,5 ^a	66,9 ^a	69,0 ^a
Media	47,6	46,1	59,1	60,8
E.E.	-----	2,1	2,8	1,3
r	0,97 ^{**}		0,84 ^{**}	

CMO_{dir} : consumo de materia orgánica por método directo

CMO_{LDA} : consumo de materia orgánica por marcador

DMO_{dir} : digestibilidad de la materia orgánica por método directo

DMO_{LDA} : digestibilidad de la materia orgánica por marcador

** : p < 0,01

En cada columna, medias con diferentes letras difieren (p < 0,05) entre sí.