

Validação de equações do consumo de matéria seca por ovinos da raça Santa Inês confinados¹

Pablo Almeida Sampaio Vieira², Luiz Gustavo Ribeiro Pereira³, José Augusto Gomes Azevêdo⁴,
Gherman Garcia Leal de Araújo⁵, Mário Luiz Chizzotti⁶, Alex dos Santos Lustosa Aragão⁷, Claudio
Mistura⁸, André Luis Alves Neves³

¹Parte da dissertação de Mestrado (UNIVASF) do primeiro autor (Bolsista da CAPES); parte do projeto financiado pelo BNB

²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UESB. Bolsista da CAPES. e-mail: pablovieira1414@gmail.com

³EMBRAPA Gado de Leite. e-mail: luiz.gustavo@cnpgl.embrapa.br; andre@cnpgl.embrapa.br

⁴Departamento de Ciências Agrárias – UESC. e-mail: zeguto00@gmail.com

⁵EMBRAPA Semiárido. e-mail: gela@cpatsa.embrapa.br

⁶Departamento de Zootecnia - UFLA. e-mail: mariochizzotti@dzo.ufla.br

⁷Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq. e-mail: aslaragao@hotmail.com

⁸Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – UNEB. e-mail: cmistura@ig.com

Resumo: Objetivou-se validar equações capazes de prever o CMS por ovinos Santa Inês criados em confinamento. As equações de predição de consumo de matéria seca que passaram pelo processo de validação foram as desenvolvidas por Vieira et al. (2011). Utilizou-se as equações de Cabral et al. (2008) e do NRC (2007) para comparação com às equações de Vieira et al. (2011). Para a validação das equações foram utilizados dados independentes provenientes do ensaio de Aragão (2010). Os procedimentos de validação do CMS observado por Aragão (2010) e o CMS predito pelas equações desenvolvidas por Vieira et al. (2011), Cabral et al. (2008) e NRC (2007) basearam-se no ajustamento do modelo de regressão linear, sendo as estimativas testadas pela hipótese de nulidade. Os modelos de Cabral et al. (2008) e do NRC (2007) apresentaram o CMS predito diferente do observado. Em todos os modelos de Vieira et al. (2010) não foram obtidas diferenças entre o CMS predito e o observado, sendo que a equação dois (Eq. 2) se destacou entre as demais. A Eq. 2 [CMS (g/dia) = 238,74 ± 114,56 (0,0398) + 31,3574 ± 4,2737 (<0,0001) * PVM + 1,2623 ± 0,2128 (<0,0001) * GMD - 5,1837 ± 0,7448 (<0,0001) * CON] é adequada para prever o CMS de ovinos da raça Santa Inês confinados.

Palavras-chave: cordeiros, ingestão de alimentos, nutrição, pequenos ruminantes

Validation of dry matter intake equations for Santa Inês sheep in feedlot

Abstract: The objective was to validate the dry matter intake (DMI) equations for Santa Inês sheep in feedlot. The dry matter intake equations which were submitted to validation process were: equations developed by Vieira et al. (2011). The equations of Cabral et al. (2008) and NRC (2007) were used for comparison with the equations of Vieira et al. (2011). To validate the equations were used independent data from Aragão (2010). The validation procedures of observed data by Aragão (2010) and DMI predicted by equations developed by Vieira et al. (2011), Cabral et al. (2008) and NRC (2007) were based on the adjustment of the linear regression model. The estimates being tested by the null hypothesis. The models of Cabral et al. (2008) and NRC (2007) presented a different DMI predicted from the observed. In all models of Vieira et al. (2010) no differences were obtained between the predicted and observed DMI, and equation two (Eq. 2) stood out among the others. Equation 2 [DMI (g / day) = 238.74 ± 114.56 (0.0398) + 31.3574 ± 4.2737 (<.0001) * 1.2623 ± 0.2128 MVP + (<, 0001) * GMD - 5.1837 ± 0.7448 (<.0001) * CON] is suitable for predicting DMI of Santa Inês sheep confined.

Keywords: lambs, feed intake, nutrition, small ruminants

Introdução

A ovinocultura desempenha papel importante para a socioeconômica do Brasil. Atualmente, parte destes ovinos vem sendo criados em confinamento, já que esta ferramenta possibilita maior retorno do capital aplicado; produção de carne padronizada durante todo o ano; redução da idade ao abate e disponibiliza as pastagens para as demais categorias. A raça Santa Inês destaca-se, entre as raças deslançadas, na produção de carne de qualidade. Determinações acuradas das exigências nutricionais são importantes para garantir a perda mínima dos alimentos, já que estes representam, em geral, o maior custo na produção animal. Para atender as exigências dos animais é necessário, antes, prever o consumo de matéria seca. Os nutricionistas brasileiros utilizam sistemas de alimentação estrangeiros para a predição do consumo de matéria seca pelos pequenos ruminantes. No entanto, estes modelos tendem a não serem tão precisos, pois foram desenvolvidos em condições diferentes das do Brasil. A validação dos

modelos matemáticos de predição é importante para afirmar qual modelo é o mais acurado e eficiente. O objetivo deste estudo foi validar modelos matemáticos capazes de predizer o CMS por ovinos da raça Santa Inês criados em sistema de confinamento no Brasil.

Material e Métodos

As equações de predição de consumo de matéria seca (g/dia) que passaram pelo processo de validação foram as desenvolvidas por Vieira et al. (2011), apresentadas a seguir:

- Equação Eq. 1 Vieira et al. (2011): $156,17 + 28,2924 * PVM + 0,8667 * GMD$

- Equação Eq. 2 Vieira et al. (2011): $238,74 + 31,3574 * PVM + 1,2623 * GMD - 5,1837 * CON$

- Equação Eq. 3 Vieira et al. (2011): $- 40,2625 + 29,0134 * PVM + 2,7802 * GMD - 0,00463 * GMD^2$

- Equação Eq. 4 Vieira et al. (2011): $183,92 + 31,5223 * PVM + 1,7833 * GMD - 0,00127 * GMD^2 - 5,1279 * CON$

- Equação Eq. 5 Vieira et al. (2011): $- 97,4604 + 86,1885 * PVM^{0,75} + 0,8576 * GMD$

- Equação Eq. 6 Vieira et al. (2011): $- 41,407 + 95,4137 * PVM^{0,75} + 1,2518 * GMD - 5,1751 * CON$

- Equação Eq. 7 Vieira et al. (2011): $- 302,13 + 88,4394 * PVM^{0,75} + 2,7802 * GMD - 0,00466 * GMD^2$

- Equação Eq. 8 Vieira et al. (2011): $- 99,4613 + 95,943 * PVM^{0,75} + 1,7878 * GMD - 0,00131 * GMD^2 - 5,1177 * CON$

As equações de Cabral et al. (2008) e do NRC (2007), descritas abaixo, foram utilizadas para comparação com às equações de Vieira et al. (2011).

- Equação Cabral et al. (2008): $[0,311 + ((0,0197 * PV) + (0,682 * GMD))] * 1000$

- Equação NRC (2007): $[0,04 * PCA * (PC/PPR) * (1,7-(PC/PPR))] * 1000$; considerou-se o peso padrão referência (PPR) de 45 kg e o peso corporal adulto (PCA) de 50 kg.

Para a validação e comparação das equações foram utilizados dados independentes provenientes do ensaio de Aragão (2010), que apresentava 21 ovinos castrados, da raça Santa Inês, alimentados com capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), como volumoso, e mais 60% de concentrado; estes animais permaneceram confinados por um período de 78 dias em baias individuais. Avaliou-se o efeito de sexo entre os animais empregados para o desenvolvimento dos modelos de Vieira et al. (2011) (ovinos não castrados) e os ovinos utilizados por Aragão (2010) (castrados) utilizados na validação.

Os procedimentos de validação do CMS observado e o CMS predito pelas equações desenvolvidas por Vieira et al. (2011) e as propostas por Cabral et al. (2008) e NRC (2007), basearam-se no ajustamento do modelo de regressão linear simples dos valores observados (variável dependente) sobre os valores preditos (variável independente), sendo as estimativas dos parâmetros de regressão testadas pela hipótese de nulidade independente. Sob o caso de não rejeição da hipótese de nulidade, concluiu-se pela equivalência entre os valores observados e preditos pelas equações.

Os procedimentos estatísticos de comparação de validação de equações foram realizados utilizando-se o programa *Model Evaluation System* (MES), versão 3.0.11.

Resultados e Discussão

O resumo das informações relativas ao banco de dados independente utilizado na validação dos modelos encontra-se, sob a forma de estatística descritiva na Tabela 1 e está apto para uso na validação, já que apresentou variabilidade dos dados e estes se encontram dentro dos valores mínimos e máximos dos dados utilizados para equações de predição do CMS de Vieira et al (2011)..

Tabela 1 Estatística descritiva para validação (Aragão, 2010) das equações de predição de CMS por ovinos da raça Santa Inês (n = 21) em confinamento.

Variáveis	DC	CMS (g/dia)	CMS (%PV)	PVM (kg)	PVM _i (kg)	PVM _f (kg)	GMD (g)	CON (%)
Mínimo	78	858,00	3,58	20,30	16,20	24,40	88,00	60
Máximo	78	1647,00	4,52	36,45	28,60	44,70	227,00	60
Média	78	1220,86	4,07	30,03	23,43	36,623	169,19	60
Mediana	78	1218,00	4,09	30,00	24,20	37,60	172,00	60
Moda	78	1159,00	3,98	--	24,20	39,80	200,00	60
EPM	0	37,085	0,059	0,787	3,20	1,002	8,664	0

DC = Dias de confinamento; CMS = Consumo de matéria seca; PVM = Peso vivo médio; PV_i = Peso vivo inicial; PV_f = Peso vivo final; GMD = Ganho médio diário; CON = Concentrado; EPM = Erro Padrão da Média.

Como não houve efeito de sexo entre os animais não castrados prosseguiu-se com as demais análises para validação. Para nenhuma das equações de Vieira et al. (2011) foram obtidas diferenças ($P > 0,05$) entre o CMS predito e o observado (Tabela 2), indicando equivalência entre os valores preditos pelos modelos e observados por Aragão (2010). Entretanto, os modelos de Cabral et al. (2008) e do NRC (2007) apresentaram o CMS predito diferente ($P < 0,05$) do CMS observado por Aragão (2010) e desta forma não equivalem ao CMS observado em condições práticas de alimentação (Tabela 2).

As equações que apresentaram maior viés médio (VM) foram as desenvolvidas por Cabral et al. (2008) e pelo NRC (2007), respectivamente, já as Eq. 2, 6 e 8 foram aquelas com menor VM (Tabela 2). De acordo com Ott (1993), o modelo mais acurado é aquele que possui um VM mais próximo do valor zero. Valores de VM positivos tende a subestimar e VM negativos indica tendência de superestimativas.

Os maiores coeficientes de correlação concordante (CCC) foram obtidos para os modelos propostos no estudo de Vieira et al. (2011), em relação aos modelos de Cabral et al. (2008) e do NRC (2007), sendo que a Eq. 2 foi a que mais se aproximou do ideal (valor igual a um). O quadrado médio do erro de predição (QMEP) foi menor para a Eq. 2 e maior para os modelos de Cabral et al. (2008) e do NRC (2007), indicando a maior precisão da Eq. 2 em prever o CMS.

Tabela 2 Estatística para regressão entre os valores observados e os preditos pelos modelos.

Equações	Intercepto	Valor P	Inclinação	Valor P	r ²	VM	CCC	QMEP
Eq. 1	-217,738	0,179	1,125	0,081	0,819	68,554	0,777	10573,287
Eq. 2	-247,038	0,130	1,154	0,224	0,824	-51,619	0,835	7898,190
Eq. 3	-63,863	0,659	1,106	0,396	0,813	59,055	0,823	8847,347
Eq. 4	-198,499	0,212	1,114	0,352	0,819	-52,856	0,837	7994,503
Eq. 5	-225,828	0,172	1,256	0,078	0,814	69,238	0,771	10830,571
Eq. 6	-255,621	0,127	1,161	0,213	0,819	-50,468	0,832	7965,941
Eq. 7	-68,294	0,644	1,110	0,387	0,808	59,605	0,818	9062,701
Eq. 8	-205,114	0,208	1,120	0,339	0,814	-51,762	0,834	8057,381
Cabral et al. (2008)	-564,155	0,008	1,753	0,0007	0,822	202,809	0,348	50208,710
NRC (2007)	1359,600	0,008	1,889	0,015	0,629	-145,130	0,349	35119,853

r² = Coeficiente de determinação; VM = Viés médio; CCC = Coeficiente de correlação concordante; QMEP = Quadrado médio do erro de predição.

Conclusão

A Eq. 2 [CMS (g/dia) = $238,74 \pm 114,56 (0,0398) + 31,3574 \pm 4,2737 (<0,0001) * PVM + 1,2623 \pm 0,2128 (<0,0001) * GMD - 5,1837 \pm 0,7448 (<0,0001) * CON$] é adequada para prever o CMS de ovinos da raça Santa Inês, em confinamento, sob condições brasileiras.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) pelo financiamento do projeto.

Literatura citada

ARAGÃO, A.S.L. de. **Utilização de coprodutos da fruticultura do Vale do São Francisco na alimentação de ruminantes**. 2010, 65f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina.

CABRAL, L.S.; NEVES, E.M.O.; ZERVOUDAKIS, J.T.; ABREU, J.G. de; RODRIGUES, R. C.; SOUZA, A.L. de; OLIVEIRA, I.S. de. Estimativas dos requisitos nutricionais de ovinos em condições brasileiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.9, n.3, p.529-542, 2008.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC, 2007. **Nutrient requirements of small ruminants**. 362p.

OTT, R.L. **An introduction to statistical methods and data analysis**. 4.ed. Wadsworth: Duxbury Press, 1993. 1051p.

VIEIRA, P.A.S.; PEREIRA, L.G.R.; AZEVÊDO, J.A.G.; ARAÚJO, G.G.L.; CHIZZOTTI, M. Equações de predição do consumo de matéria seca por ovinos da raça Santa Inês confinados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E MERCADO CONSUMIDOR, 21, 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: UFAL, 2011.