

Science. 49(3):179-189.

- AOAC. 1995. Association Of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 12 ed. Washington, D. C.
- Choi, CW; Ahvenjärvi, S; Vanhatalo, A; Toivonen, V; Huhtanen, P. 2002. Quantitation of the flow of soluble non-ammonia nitrogen entering the omasal canal of dairy cows fed grass silage based diets. *Animal Feed Science and Technology*. 96:203-220.
- Czerkawski, JW; Breckenridge, G. 1977. Design and development of a long-term rumen simulation technique (Rusitec). *British Journal of Nutrition*. 38(3):371-384.
- Kozloski, GV; Perottoni, J; Ciocca, MLS; Ro-

cha, JBT; Raiser, AG; Sanchez, LB. 2003. Potential nutritional assessment of dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) by chemical composition, digestion and net portal flux of oxygen in cattle. *Animal Feed Science and Technology*. 104(1-4):29-40.

- McDougall, EI. 1948. Studies on ruminant saliva. I. The composition and output of sheep's saliva. *Biochem. J.* 43:99-109.
- Palmer, DW; Peters, T. 1969. Automated determination of free amino groups in serum and plasma using 2, 4, 6-trinitrobenzene sulfonate. *Clinical Chemistry*. 15(9):891-901.
- Weatherburn, MW. 1967. Phenol-hypochlorite reaction for determination of ammonia. *Analytical Chemistry*. 39:971-974.

Relação entre escore de condição corporal e a medida da espessura de gordura subcutânea de vacas holandesas em sistema semi-pastoril.

Letícia Wlodarski¹, Gilberto Vilmar Kozloski¹, Diego Zeni², Larissa Temp¹, Rafaela Lemos da Rosa¹.

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, 97105-900, Brasil.

*Autor de correspondência: lewladarski@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, São Vicente do Sul, RS, Brasil.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi determinar a relação entre escore de condição corporal (ECC) e a espessura de gordura subcutânea (EGS) ao longo da lactação de vacas leiteiras com coletas mensais em um sistema semi-pastoril. A dieta foi composta por gramíneas tropicais e temperadas e suplementação com concentrado, silagem de milho e/ou feno. O ECC foi estimado utilizando uma escala de 5 pontos e a EGS foi obtida por meio de um transdutor ultrassônico. Os dados foram analisados por correlação de Pearson e análise de

regressão linear. Os valores mínimos e máximos das variáveis foram: dias em lactação (DEL): 7 a 303; produção de leite (L/dia): 6,3 a 36,0; ECC: 1,25 a 4,00 e EGS (mm): 2,8 a 30,4. Houve uma correlação (r) significativa ($P < 0,05$) entre DEL e EGS ou ECC, bem como entre ECC e EGS. No entanto, todas as relações mostraram um baixo coeficiente ($r < 0,34$). Em conclusão, apesar de ser um método prático e menos oneroso que a medida da EGS, a avaliação de ECC é limitada em identificar variações associadas à mobilização de tecidos corporais.

Summary

The objective of this work was to determine the relationship between body condition score (BCS) and backfat thickness (BFT) throughout the lactation of dairy cows with monthly collections in a grazing-based system. The diet was composed of tropical and temperate grasses and supplemented with concentrate, corn silage and/or hay. The BCS was estimated using a 5-point scale and EGS was obtained by means of an ultrasonic transducer. Data were analyzed by Pearson's correlation and linear regression analysis.

The minimum and maximum values of the variables were: days in milk (SID): 7 to 303; milk production (L / day): 6.3 to 36.0; BCS: 1.25 to 4.00 and BFT (mm): 2.8 to 30.4. There was a significant ($P < 0.05$) correlation (r) between DIM and BCS or BFT, as well as between BCS and BFT. However, all relationships showed a low coefficient ($r = < 0.34$). In conclusion, although it is a practical and less costly method than the EGS measurement, EC evaluation is limited in identifying variations associated with mobilization of body tissues.

Introdução

A condição corporal é um importante parâmetro do estado nutricional de vacas leiteiras, sendo que estas mobilizam suas reservas corporais para atender as demandas de energia para a produção de leite, principalmente no período peri-parto. Vários estudos mostraram que o escore de condição corporal (ECC) está significativamente relacionada à espessura de gordura subcutânea (EGS) medida por ultrassom (AYRES et al., 2009). Fietze (2004) encontrou correlações significativas em quatro intervalos de tempo disjuntos variando de 0,68 a 0,74. O ECC é uma técnica comum adotada pelos produtores baseada em uma escala de 5 pontos, no entanto, tem sido questionada devido à sua subjetividade (FERGUSON, J. et al., 1994). Como alternativa, a mensuração da EGS, realizada na região sacral acima dos músculos *glúteo médio*, é um método confiável para avaliar o estado corporal de vacas leiteiras, e pode ser obtido

de forma objetiva através da ultrassonografia (SCHRÖDER, V. E STAUFENBIEL, R., 2006). O objetivo do presente estudo foi determinar a relação entre o ECC e a EGS, bem como o quanto elas variam ao longo da lactação de vacas leiteiras em um sistema baseado em pastagens.

Materiais e métodos

As coletas de dados de ECC e EGS foram realizadas mensalmente de outubro de 2017 a setembro de 2018, em 128 vacas de um rebanho comercial de vacas da raça Holandesa localizado no município de Toropi, RS, Brasil. O sistema de alimentação adotado na propriedade foi semi-pastoril, com o fornecimento de gramíneas tropicais de outubro a abril e gramíneas temperadas de maio a setembro. A suplementação fornecida foi baseada em quantidades variáveis de concentrado, silagem de milho e/ou feno. A avaliação do ECC foi feita visualmente que, baseada na conformação das regiões do íleo, ísquio, articulação coxofemoral e inserção da cauda, definiu valores de 1 a 5, a intervalos de 0,25, onde 1 representa uma vaca magra e 5 uma vaca gorda (EDMONSON et al., 1989). A espessura de gordura subcutânea (mm), descrita por Schröder e Staufenbiel (2006) foi medida sobre a região sacral acima do músculo *glúteo médio*, com um aparelho de ultrassom Chison 8200, com o uso de transdutor de 5,0- MHz. Ambas as variáveis foram medidas 4 a 7 vezes repetidas em cada vaca durante todo o período experimental, totalizando 631 mensurações. O conjunto de dados de ECC e EGS foram analisados por Correlação de Pearson e análise de regressão pelo pacote estatístico SAS.

Resultados e Discussão

Tabela 1: Correlação de Pearson entre dias em lactação (DEL), espessura de gordura subcutânea (EGS), escore de condição corporal (ECC) e produção de leite (PL).

	Animal	DEL	EGS	ECC*	PL
Animal	1	0,028 (0,48)	-0,28 (<0,01)	0,22 (<0,01)	-0,28 (<0,01)
DEL		1	0,21 (<0,01)	0,23 (<0,01)	-0,24 (<0,01)
EGS			1	0,33 (<0,01)	0,18 (<0,01)
ECC*				1	-0,15 (<0,01)
PL					1

Valores entre parênteses correspondem ao valor de probabilidade. *Escala de 1 a 5 n= 631

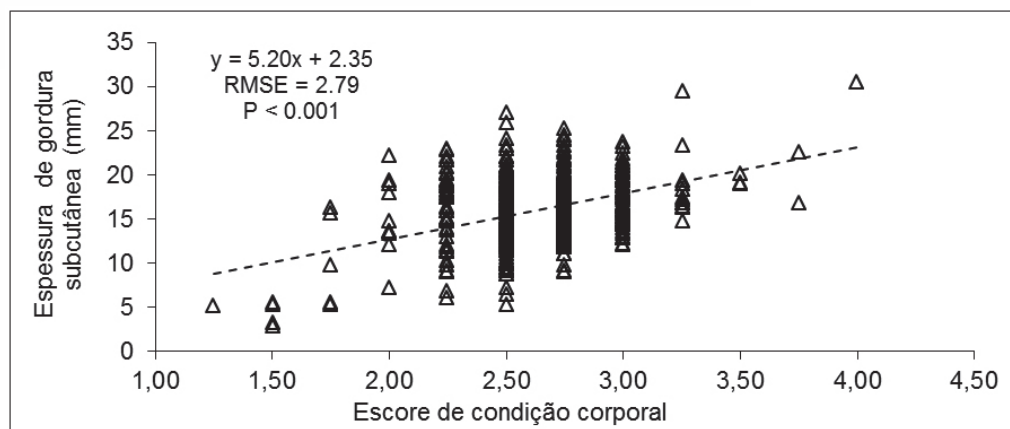


Figura 1: Relação entre a espessura de gordura subcutânea e o escore de condição corporal de vacas leiteiras.

Os valores mínimos e máximos das variáveis analisadas foram: dias em lactação (DEL): 7 a 303; produção de leite (L/dia): 6,3 a 36,0; ECC: 1,25 a 4,00 e EGS (mm): 2,8 a 30,4. Houve uma correlação (r) significativa ($P < 0,05$) entre DEL e ECC ou EGS, bem como entre ECC e EGS. No entanto, todas as relações mostraram um baixo coeficiente de correlação ($r < 0,34$) (Tabela 1). A regressão linear entre EGS e ECC (Figura 1), cujo modelo incluiu as vacas como uma variável de classe aleatória, foi: $EGS \text{ (mm)} = 2,3 + 5,2 * ECC$ ($p < 0,05$, $RMSE = 2,79$). Hussein (2013) também observaram menor correlação entre ECC e EGS quando avaliaram animais com escore 2 e 4,5 ($r = 0,6$ e $0,4$ respectivamente). A baixa correlação entre as variáveis analisadas neste trabalho

pode ser explicada por alguns aspectos relacionados a forma de mensuração e avaliação do estado corporal das vacas. Segundo Schröder e Staufienbiel (2006), o método visual por se tratar de uma avaliação subjetiva de reservas de energia do tecido adiposo, pode ser afetado por diversos fatores como horário do dia, luminosidade, experiência e percepção dos avaliadores, pois mudanças de 0,25 pontos entre duas medidas consecutivas não são observadas em 40% dos casos. Já a mensuração da gordura subcutânea apesar de ser um método mais preciso ao detectar variações nas reservas corporais, pode ser influenciado pela posição e ângulo de inserção da probe, visto que a EGS não é homogênea.

Conclusão

Em conclusão, em um sistema baseado em pastejo onde a oferta e a qualidade da forrageira são amplamente variáveis ao longo do ano, a mudança no ECC ou EGS das vacas teve baixa relação ao seu estágio de lactação. Além disso, a mudança no ECC das vacas não foi detectada com precisão como uma mudança no seu EGS.

Bibliografía

- Ayres, H; Ferreira, RM; Torres-Júnior, JR.S; Borges, CG.B; Lima, CG; Baruselli, OS. 2009. Validation of body condition score as a predictor of subcutaneous fat in Nelore (*Bos indicus*) Cows. *Livestock Science*, v.123, p.175-179.
- Edmonson, A.J; Lean, I.J; Weaver, L.D; Farver, T. B; Webster, G. 1989. A body condition scoring chat for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science* 72(1): 68-78.
- Ferguson, J; Galligan, D; Thomsen, N. 1994. Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *Journal of Dairy Science*; 77:2695-2703.
- Fietze, S. (2004). Vergleich der unterschiedlichen Konditionsbeurteilungsmethoden-Body Condition Scoring (BCS) und Rückenfettdickenmessung (RFD)-und deren Aussagefähigkeit in Bezug auf die Fruchtbarkeit von Holstein-Friesian (HF) Kühen. Diss. Hannover.
- Hussein, HA; Westphal, A; Staufienbielb, R. 2013. Relationship between body condition score and ultrasound measurement of backfat thickness in multiparous Holstein dairy cows at different production phases. *Australian Veterinary Journal* Volume 91, Número 5, 91:185-189.
- SAS Institute. *Statistical analysis system: user's guide: statistics*. 2010. Cary, NC.
- Schröder, U J; e Staufienbiel, R. 2006. Invited review: Methods to determine body fat reserves in the dairy cow with special regard to ultrasonographic measurement of backfat thickness. *Journal of Dairy Science*, 89(1), 1-14.