

# ESTUDO DE MEDIDAS CORPORAIS, PESO VIVO E CONDIÇÃO CORPORAL DE FÊMEAS DA RAÇA NELORE *Bos taurus indicus* AO LONGO DE DOZE MESES

GUSTAVO EDUARDO FRENEAU,<sup>1</sup> JOÃO CARLOS CARDOSO DA SILVA,<sup>2</sup> ARCÁDIO DE LOS REYS BORJAS<sup>3</sup>  
E CRISTIANE AMORIM<sup>4</sup>

1. Professor Associado, Laboratório de Andrologia e Tecnologia do Sêmen, Departamento de Produção Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Cep 74690-420. E-mail: gfreneau@gmail.com (autor para correspondência)

2. Professor da UEMS. Aluno de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, UFG

3. Professor titular, Departamento de Produção Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás

4. Aluna de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal

## RESUMO

Utilizaram-se 487 fêmeas para verificar alterações e correlações entre medidas corporais em rebanho bovino de novilhas e vacas da raça Nelore. Avaliaram-se o peso vivo, a condição corporal, o perímetro torácico, o comprimento corporal, a altura de cernelha e as medidas da garupa. Procedeu-se a oito coletas ao longo dos meses de outubro de 2002 e outubro de 2003. Nas novilhas houve aumento das médias de medidas corporais com diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre coletas. Para vacas, o perímetro torácico apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Na análise quadrática do peso vivo e condição corporal, as curvas se assemelharam, de maneira paralela para a condição corporal. Quanto ao peso vivo, a parte côncava da curva para vacas foi mais aberta comparada às novilhas. Coeficientes de correlação entre medidas lineares com medidas de garupa apresentaram significância ( $p < 0,001$ ), exceto para perímetro torácico com comprimento de garupa. As correlações do peso vivo

e condição corporal com medidas corporais foram significativas ( $p < 0,001$ ), exceto para condição corporal *versus* comprimento de garupa nas categorias condição corporal *versus* altura de garupa e peso vivo *versus* comprimento de garupa para vacas. Pode-se concluir que houve uma variação crescente das medidas corporais nas novilhas no período de coleta. O peso vivo, a condição corporal e perímetro torácico estiveram relacionados com diferentes períodos do ano em que se realizou a avaliação. Em vacas as variações ao longo do ano foram de 14,79%, 31,53% e 6,74%, respectivamente. As medidas externas ísquio-iliacas, como altura e largura, estão correlacionadas com medidas de tamanho e peso. Fêmeas em fase de crescimento comportam-se de maneira análoga às fêmeas adultas quanto ao peso vivo e condição corporal. Pesquisas da relação das medidas corporais, peso vivo e condição corporal com o aspecto produtivo e reprodutivo são necessárias.

**PALAVRAS-CHAVES:** Bovino, condição corporal, garupa, perímetro torácico, medidas corporais, peso vivo.

## ABSTRACT

### GENERAL ASPECTS OF BODY MEASURES, WEIGHT AND SCORE CONDITION FEMALE NELORE BREED *Bos taurus indicus* ON THE PERIOD OF 12 MONTHS

Four hundred and eighty seven cattle were used to verify alterations and correlations among corporal measures in Nelore zebu herd with cows and heifers. Body weight and length, corporal condition, heart girth, withers height and hip measures were evaluated. Eight collections were accomplished along the months of October of 2002

and October of 2003. In heifers there was increase of the averages of corporal measures with significant difference ( $p < 0.05$ ) among collections only the heart girth was different ( $p < 0.05$ ) in cows. The relationship between the body weight and body condition with the time were quadratic parallel curves ( $p < 0.001$ ). There were correlations among lineal

measures body with hip measures ( $p < 0.001$ ) except for heart girth with hip length. The correlations of body weight and body condition among body measures were significant ( $p < 0.001$ ) except body condition with hip length in cows. It could be concluded that there was a growing variation of the body measures in heifers in the experimental period. The body weight, the body condition and heart girth were related with different periods of the year that the evaluation

was accomplished. In cows the variations along the year were of 14.79%, 31.53% and 6.74%, respectively. The *isquiun – ilium* external measures, as height and width were correlated with size measures and weight. The body weight and body condition in heifers behave in way similar to cows. Further researches in relationship among body measures, body weight and body condition with productive and reproductive aspect are necessary.

KEY WORDS: Beef cattle, body measures, body weight, body condition, heart girth, hip.

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho bovino em que aproximadamente 70% são Nelores ou derivados dos zebus, porém, a literatura que enfoca medidas corporais ao longo do ano é escassa. As medidas corporais, junto com o peso vivo do animal, descrevem melhor um indivíduo ou população do que os métodos convencionais de ponderações e classificação por escores (GUILBERT & GRE-GORY, 1952).

A pelvimetria vem sendo muito utilizada na criação de bovinos. Sua grande aplicação é na tentativa de minimizar grandes perdas econômicas causadas pelo alto índice de distocia, principalmente em nulíparas que possuem pequenas áreas pélvicas (OLIVEIRA et al., 2003). O peso corporal é importante componente da eficiência da produção de bovinos, já que mais de 50% das exigências de energia total podem ser atribuídos à manutenção (CUE et al., 1996).

Descrição da alteração do peso vivo com a idade é necessária para a decisão no planejamento, seleção e cruzamentos. O ganho de peso vivo de novilhas afeta principalmente o seu custo de criação (MADALENA et al., 2003).

São conhecidas medidas corporais de tamanho que refletem o crescimento esquelético, as quais têm sido usadas para descrever o crescimento, já que são menos afetadas pelos fatores ambientais temporários do que o peso vivo (CARTWRIGHT, 1979).

Várias medidas são utilizadas na avaliação do tamanho corporal, dentre as quais o comprimento corporal, a altura da cernelha e garupa. Trata-se de medidas que estão associadas ao peso corporal e ao perímetro torácico, podendo

definir animais quanto ao tamanho, às exigências nutricionais e à maturidade fisiológica (ROCHA et al., 2003).

Segundo PANI et al. (1981) e NORTH-CUTT et al. (1992), as mensurações corporais lineares (altura e comprimento) são mais precisas na determinação do tamanho à maturidade do que o peso, uma vez que este e a gordura subcutânea podem apresentar flutuações periódicas diante do estado nutricional.

Este trabalho foi desenvolvido para o estudo dos aspectos gerais e a inter-relação de medidas corporais junto com o peso vivo e condição corporal ao longo de doze meses entre novilhas e vacas da raça Nelore, bem como para a observação das alterações em épocas distintas do ano e verificação das correlações entre essas medidas para as categorias citadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma propriedade localizada no município de Cristalina, Goiás (990 metros de altitude, 16°36'52,6" latitude sul e 47°36'17,2" longitude oeste). A área total da fazenda é de 2.340 ha, sendo 1.940 ha formada por *Andropogon gayanus* e *Brachiaria brizantha*, divididas e manejadas adequadamente. O clima da região é classificado como Tropical de Altitude, com uma estação chuvosa (outubro a março) e outra seca (abril a setembro), sendo que no inverno a temperatura média fica abaixo de 18°C e o verão é caracterizado na sua maior parte por temperaturas mais brandas. A precipitação média anual é em torno de 1.400 mm (110,0±100,9mm), com 70% do total da precipitação ocorrendo entre novembro e março. Caracteriza-se por baixos

índices de umidade relativa do ar nos meses de julho a setembro, podendo chegar a abaixo de 15%, em contraponto com umidades elevadas nos meses de dezembro e janeiro, que alcançam o índice de 95%.

Avaliaram-se 487 fêmeas da raça Nelore, distribuídas nas categorias novilhas (n=285) e vacas (n=202), identificadas individualmente. Foram feitas oito avaliações da condição corporal (CC), de acordo com técnica descrita por NICHOLSON & BUTTERWORTH (1987), modificada, e do peso vivo (PV), ao longo de um ano, totalizando 1.664 e 1.012 observações para novilhas e vacas, respectivamente. Procedeu-se a mensurações, realizadas com paquímetro de PVC ou fita métrica, do perímetro torácico (PT= hemi-circunferência, medida no apêndice xifóide do externo à cernelha vezes dois); da altura da cernelha (HC= medida da cernelha do animal ao solo); da altura de garupa (HG= ponto mais alto da garupa, normalmente o osso sacro, ao solo); da largura de garupa (LG= distância entre a tuberosidade ilíaca de um lado a outro); do comprimento de garupa (CG= distância entre o íleo e ísqueo); e do comprimento corporal (CO= medida que foi da articulação escapuloumeral à articulação coxofemoral), com quatro coletas ao ano, totalizando 941 e 581 observações, respectivamente, para novilhas e vacas. A primeira e a segunda coletas ocorreram em outubro de 2002 e janeiro de 2003, para novilhas e, em novembro de 2002 e fevereiro de 2003, para as vacas. As coletas de três a oito foram realizadas mensalmente de abril a outubro de 2003, respectivamente, tanto para

novilhas como para as vacas. Manejaram-se todos os animais de maneira semelhante, fornecendo-lhes água e sal mineralizado *ad libitum*.

Os dados foram armazenados e analisados no *software* SAS/STAT (1997). Obtiveram-se as médias, o desvio-padrão e o coeficiente de variação pelo procedimento Proc MEANS. Realizou-se a análise de variância pelo procedimento Proc GLM, considerando os efeitos fixos CC, PV, PT, HG, HC, LG, CG e CO. As comparações de médias entre as categorias foram realizadas pelo teste de Tukey e estimaram-se as correlações por meio do procedimento Proc CORR, obtendo-se o coeficiente de Pearson.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve uma distribuição adequada das coletas dentro do ano, intercaladas a não mais de 42 dias entre elas, conforme descrito na metodologia, as quais abrangeram períodos do ano com características climáticas distintas. Com isso, conta-se com dados de avaliação do peso vivo (PV) e da condição corporal (CC), bem como com a mensuração linear do perímetro torácico (PT), o comprimento corporal (CO), a altura de cernelha (HC), o comprimento (CG), a largura (LG) e a altura (HG) da garupa em períodos com abundância e restrição de pastagens. Conseqüentemente, há variações nos valores obtidos.

Na Tabela 1 estão apresentadas medidas corporais independentemente da data de coleta.

**TABELA 1.** Perímetro torácico (PT), comprimento corporal (CO), altura da garupa (HG) e da cernelha (HC), comprimento (CG) e largura da garupa (LG) de vacas e novilhas Nelore em observações nos anos de 2002 e 2003, Cristalina, GO, Brasil.

Categorias	N	Medidas corporais (cm)* (média ± dpm)					
		PT (CV <sub>2</sub> )	CO (CV <sub>2</sub> )	HC (CV <sub>2</sub> )	CG (CV <sub>2</sub> )	LG (CV <sub>2</sub> )	HG (CV <sub>2</sub> )
Vacas	581	184,24±10,20 <sup>a</sup> (5,54)	121,93±6,20 <sup>a</sup> (5,09)	136,64±4,44 <sup>a</sup> (3,25)	31,83±1,82 <sup>a</sup> (5,73)	48,47±2,77 <sup>a</sup> (5,71)	144,22±4,39 <sup>a</sup> (3,04)
Novilhas	941	173,22±12,50 <sup>b</sup> (7,22)	114,87±6,70 <sup>b</sup> (5,83)	132,47±4,57 <sup>b</sup> (3,45)	29,90±2,01 <sup>b</sup> (6,72)	44,01±3,12 <sup>b</sup> (7,10)	140,89±4,50 <sup>b</sup> (3,20)
CV <sub>1</sub>	-	6,60	5,55	3,37	6,35	6,57	3,14

\*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey. \*CV<sub>1</sub>= Coeficiente de variação entre as categorias.

\*\*CV<sub>2</sub>= Coeficiente de variação na categoria.

É interessante destacar que houve uma grande amplitude entre valores máximos e mínimos para as diferentes medidas. Todos apresentaram um baixo coeficiente de variação ( $CV < 10\%$ ). A maior diferença entre o CV de novilhas e vacas na variável perímetro torácico ( $dif=1,68$ ) e largura de garupa ( $dif=1,39$ ) pode estar relacionada a alguma alteração na coleta dos dados para essas variáveis. Assinale-se que o coeficiente de variação (CV) avalia a instabilidade da variável e pode ser utilizado para mensurar a precisão, quando se trabalha com a mesma variável (SAMPALHO, 2002).

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para as medidas corporais entre as categorias vacas e novilhas com a média das coletas, supostamente pela diferença no desenvolvimento de cada categoria. OLIVEIRA et al. (2003), mensurando 142 fêmeas adultas, relataram média maior para comprimento corporal e comprimento de garupa (144,21 cm e 46,43 cm, respectivamente) e médias menores para perímetro torácico, altura de cernelha e largura de garupa (174,78 cm; 129,75 cm e 46,19 cm, respectivamente). Quando se compararam as médias das vacas adultas com outros autores, verificou-se que o perímetro torácico foi semelhante ao descrito por ROCHA

et al. (2003), que obtiveram 1,84 m, e maior do que BIANCHINI et al. (2006), reportando uma média de 172,67 cm. Quanto à altura de cernelha e comprimento corporal, a média obtida foi menor do que a descrita por ROCHA et al. (2003), com valores de 1,40m e 1,38m, respectivamente; e a BIANCHINI et al. (2006), com 138,37 cm e 135,27 cm, respectivamente, para essas características. Já SCARPATI et al. (1996), mensurando novilhas com 24 meses de idade, obtiveram valores semelhantes para altura de garupa (1,37 m) e largura de garupa (0,41 m); médias maiores para altura de cernelha (1,29 m) e comprimento corporal (1,30 m); e médias menores para altura de cernelha (1,29 m) e perímetro torácico (1,68 m). No entanto, trata-se de diferenças que podem ser explicadas pela variação no sistema de criação e pelo próprio manejo exercido na propriedade. Além disso, vale o registro de que as diferenças encontradas entre estudos não apresentam valor prático, pois muitas vezes elas refletem variações das condições nutricional e fisiológica das fêmeas (WINKLER, 1993).

Na Tabela 2 estão apresentadas as médias do peso vivo e a condição corporal de vacas e novilhas, ao longo do período experimental.

**TABELA 2.** Peso vivo e condição corporal de vacas e novilhas Nelore em observações nos anos de 2002 e 2003, Cristalina, GO, Brasil.

Categorias	N	Peso vivo (média ± dp)	CV <sub>2</sub>	Condição corporal (média ± dp)	CV <sub>2</sub>
Vacas	1.012	434,88±56,65 <sup>a</sup>	13,03	5,01±1,08 <sup>a</sup>	21,46
Novilhas	1.664	384,78±53,11 <sup>b</sup>	13,81	4,72±0,78 <sup>b</sup>	16,43
CV <sub>1</sub>	-	13,41	-	18,96	-

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey. \*CV<sub>1</sub> = Coeficiente de variação entre as categorias.

\*\*CV<sub>2</sub> = Coeficiente de variação na categoria.

A proporção do peso vivo médio das novilhas, quando se considerou fêmea adulta de 450 kg, foi de 85,33% (384/450). Isso indica que esses animais estariam aptos para a reprodução, pois, no geral, recomenda-se incluir novilhas no sistema de produção quando alcançam cerca de 60% do peso adulto da vaca de genótipo correspondente. Caso as condições de manejo e suple-

mentação alimentar nos períodos críticos sejam boas, pode-se trabalhar com um peso mais próximo de 55% do peso adulto. Porém, muitos dados disponíveis indicam que nenhuma idade ou peso é um indicador confiável do desenvolvimento reprodutivo. As metas de peso e idade devem ser alcançadas antes que a puberdade ocorra (NRC, 1996). BOLZE & CORAH (1993) inferiram que

o peso vivo equivalente a 65% do peso da vaca adulta pode assegurar elevados índices de prenhez no primeiro acasalamento.

Normalmente, o peso vivo também acompanha o desenvolvimento corpóreo, ou vice-versa, desde que seja aferido em animais da mesma raça e manejado de forma equivalente (PILAU et al., 2004). No entanto, na média do peso vivo das vacas, os valores foram menores do que os encontrados por ROCHA et al. (2003), que avaliaram fêmeas adultas paridas, e SCARPATI et al. (1996), que também obtiveram médias de peso vivo menor (353,4 kg) para novilhas com 24 meses. Quanto à condição corporal, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as categorias. Para essas variáveis, pode haver equivalência quando se avaliam novilhas recriadas em sistema diferenciado. Pode até mesmo haver equivalência quanto à variação da idade das fêmeas avaliadas. Nesse sentido, PILAU et al. (2004) obtiveram maior ganho de peso e melhor condição corporal em novilhas com suplementação energética. Ainda no que diz respeito às novilhas, os resultados são superiores aos encontrados por FERREIRA et al.

(1997), trabalhando com novilhas Indubrasil na Bahia, cujo relato de média é de  $4,38 \pm 9,8$  para essa variável. Para justificar as diferenças desses resultados, podem-se citar as características de cada região e o clima em que os trabalhos foram realizados. Existe também a possibilidade de que as diferenças sejam atribuídas aos grupos genéticos, em virtude do trabalho de seleção realizado em cada um deles.

A Tabela 3 mostra a média do peso vivo e da condição corporal por coleta em vacas e novilhas ao longo de doze meses.

O comportamento do coeficiente de variação foi análogo, ao ser observado entre e dentro de cada coleta, com valores de 12,07 e 11,10 para vacas e novilhas, respectivamente. Em avaliação da média dos pesos vivos distribuídos ao longo do experimento, observou-se que houve um comportamento similar para as categorias de vacas e novilhas, com ganho de peso durante o período de melhor qualidade das pastagens (outubro a maio) e com uma perda posterior para as fêmeas nas coletas que coincidiram com o período seco e, conseqüentemente, baixa qualidade das forrageiras.

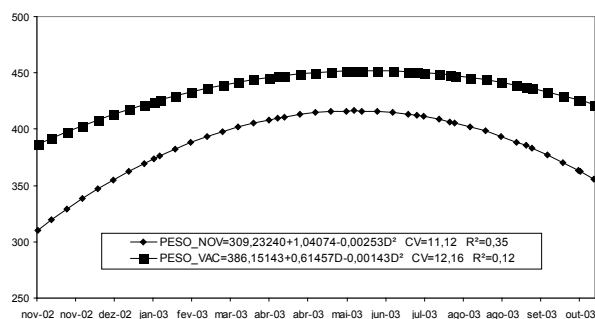
**TABELA 3.** Média e desvio-padrão do peso vivo e da condição corporal de vacas e novilhas nas coletas realizadas no ano de 2002-2003, Cristalina, Goiás, Brasil.

	Coletas	Vacas			Novilhas		
		N	Média±dpm	CV <sub>2</sub>	N	Média±dpm	CV <sub>2</sub>
Peso vivo	Outubro de 2002	91	392,15±53,39 <sup>d</sup>	13,61	125	304,62±44,84 <sup>d</sup>	14,72
	Fevereiro de 2003	166	417,61±41,80 <sup>c</sup>	10,01	240	379,43±39,18 <sup>b</sup>	10,33
	Abril de 2003***	-	-	-	-	-	-
	Mai de 2003	160	460,20±49,90 <sup>a</sup>	10,84	196	414,20±47,55 <sup>a</sup>	11,48
	Julho de 2003	189	447,30±62,88 <sup>a</sup>	14,06	255	410,03±44,01 <sup>a</sup>	10,73
	Agosto de 2003	34	460,00±37,40 <sup>a</sup>	8,13	111	405,24±40,60 <sup>a</sup>	10,02
	Setembro de 2003	163	430,85±54,62 <sup>b</sup>	12,68	185	387,80±37,87 <sup>b</sup>	9,77
	Outubro de 2003	56	434,88±46,71 <sup>b</sup>	10,74	182	364,19±44,22 <sup>c</sup>	12,14
	CV <sub>1</sub>		12,07			11,10	
	Condição corporal	Outubro de 2002	175	4,93±0,82 <sup>cd</sup>	16,72	192	4,66±0,60 <sup>c</sup>
Fevereiro de 2003		190	5,13±0,74 <sup>bc</sup>	14,40	261	4,86±0,64 <sup>b</sup>	13,07
Abril de 2003		30	5,47±0,86 <sup>ab</sup>	15,74	241	4,92±0,55 <sup>ab</sup>	11,17
Mai de 2003		168	5,42±1,22 <sup>abc</sup>	22,43	217	5,09±0,62 <sup>a</sup>	12,11
Julho de 2003		192	5,07±1,22 <sup>bcd</sup>	23,99	255	5,05±0,58 <sup>ab</sup>	11,49
Agosto de 2003		35	5,74±1,01 <sup>a</sup>	15,59	116	5,00±0,62 <sup>ab</sup>	12,37
Setembro de 2003		165	4,60±1,04 <sup>d</sup>	22,62	188	4,62±0,66 <sup>c</sup>	14,20
Outubro de 2003		57	3,93±0,80 <sup>e</sup>	20,32	191	3,47±0,65 <sup>d</sup>	18,88
CV <sub>1</sub>			11,10			12,96	

Médias seguidas por letras diferentes na coluna para a variável diferem entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey. \*CV<sub>1</sub> = Coeficiente de variação entre as coletas. \*\*CV<sub>2</sub> = Coeficiente de variação na coleta. \*\*\* Foram excluídos os dados para peso vivo da coleta do mês de abril de 2003 (N=1).

A variação encontrada para o peso vivo, entre as coletas, foi de 304,62 kg (outubro-2002) a 414,20 kg (maio-2003), o que equivale a 26,45% nas novilhas e de 392,15 kg (outubro-2002) a 460,20 kg (maio-2003), correspondendo a 14,79% para as vacas. Porém, não se registrou haver uma diferença na variação da condição corporal, dado que os valores foram de 31,83% e 31,53% para novilhas e vacas, respectivamente. Isso, provavelmente está relacionado ao tipo de mensuração da variável.

A Figura 1 ilustra a variação do peso vivo em função da data de coleta, respectivamente.

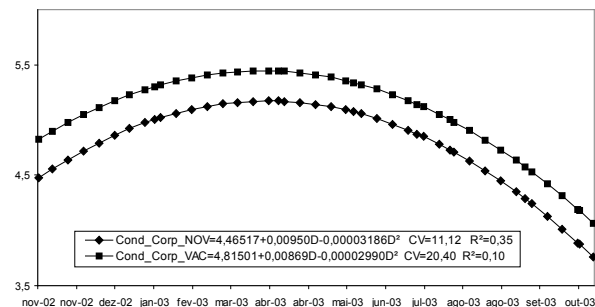


**FIGURA 1.** Relação do peso vivo e os meses de 2002–2003 de novilhas e vacas da raça Nelore em Cristalina, GO, Brasil.

Comportamento semelhante para a média do peso vivo foi observado dentro da categoria (Figura 1), apresentando uma curva análoga para as fêmeas. No entanto, o peso vivo para as vacas se verifica com a porção côncava da curva menos pronunciada do que a de novilhas, demonstrando que essa categoria de fêmeas sentiu mais a variação da qualidade das pastagens. Como a nutrição é um dos fatores que mais influenciam o desempenho reprodutivo do rebanho de cria, durante as diversas fases reprodutivas, há necessidade de que os níveis de proteína, energia, minerais e vitaminas sejam suficientes para atender às exigências nutricionais das matrizes. Novilhas de primeira cria, por estarem ainda em crescimento, apresentam exigências nutricionais mais elevadas (VALLE et al., 1998). Outro fator que poderia estar relacionado à curva mais acentuada para

novilhas é a mudança do seu estágio reprodutivo para fêmeas paridas. VIEIRA et al. (2006) observaram perdas de peso de novilhas no pós-parto em novilhas, corroborando com LOBATO et al. (1998), que verificaram a mesma variação em primíparas mantidas em campo nativo.

Na Figura 2, ilustra-se a variação da condição corporal em função da data de coleta.



**FIGURA 2.** Relação da condição corporal e os meses de 2002-2003 de novilhas e vacas da raça Nelore, em Cristalina, GO, Brasil.

A condição corporal (CC), ou a sua mudança, é o indicador mais próximo do *status* nutricional, sendo até melhor que o peso vivo ou variação do peso vivo, pois vários fatores podem influenciar essas medidas (FRANCO, 2005). Observou-se que houve comportamento similar ao peso corporal dentro de cada categoria, como visualizado na Figura 2, a qual apresenta uma curva paralela para a condição corporal. A curva que caracteriza a condição corporal sofreu uma queda mais acentuada do que o peso vivo, fato esse que pode estar relacionado ao tipo de variável, já que esta depende diretamente do avaliador. É comum haver uma variação de uma ou duas unidades na CC das vacas ao longo do ano, principalmente em virtude de variações na disponibilidade de forragem e da fase do ciclo reprodutivo da fêmea. Outra possibilidade seria o fato de a condição corporal sofrer mudanças mais rápidas que o peso corporal, tendo em vista a deficiência nutricional dos animais. O efeito do aumento na CC ao parto sobre o período de serviço não é linear, sendo mais claro com a CC maior ou igual a 4. À me-

didada que aumenta a CC, esses efeitos diminuem, sendo quase sem influência com a CC maior ou igual a 7 (SHORT et al., 1990). A função, tanto para o peso vivo como para a condição corporal, que representa as novilhas mostra um coeficiente de determinação maior do que as vacas, sendo de

0,35 e 0,12 para peso vivo e 0,35 e 0,10 para a condição corporal, respectivamente.

Verificou-se a alteração das variáveis medidas corporais, peso vivo e condição corporal dentro da categoria para cada coleta, cujos resultados demonstrados na Tabela 4.

**TABELA 4.** Medidas lineares corporais, peso vivo e condição corporal de novilhas e vacas da raça Nelore em quatro períodos do ano 2002/2003, Cristalina – GO Brasil.

		Coletas								
		Outubro de 2002		Janeiro de 2003		Abril de 2003		Maio de 2003		
		N	média±dpm (CV <sub>2</sub> )	N	média±dpm (CV <sub>2</sub> )	N	média±dpm (CV <sub>2</sub> )	N	média±dpm (CV <sub>2</sub> )	CV <sub>1</sub>
Novilhas**	PT	191	157,05±8,32 <sup>d</sup> (5,30)	235	170,76±8,77 <sup>c</sup> (5,13)	241	179,38±7,44 <sup>b</sup> (4,15)	210	183,62±6,67 <sup>a</sup> (3,63)	4,53
	CO	191	112,85±7,25 <sup>b</sup> (6,42)	235	116,06±7,03 <sup>a</sup> (6,06)	241	114,15±6,14 <sup>b</sup> (5,38)	210	116,21±5,81 <sup>a</sup> (5,00)	5,72
	HC	189	131,74±4,43 <sup>b</sup> (3,36)	233	132,13±4,63 <sup>b</sup> (3,50)	237	132,52±4,55 <sup>ab</sup> (3,43)	209	133,45±4,51 <sup>a</sup> (3,38)	3,42
	CG	191	30,10±1,97 <sup>b</sup> (6,55)	235	30,86±2,05 <sup>a</sup> (6,63)	239	29,19±1,67 <sup>c</sup> (5,71)	210	29,47±1,92 <sup>c</sup> (6,51)	3,16
	LG	191	42,60±2,68 <sup>c</sup> (6,30)	235	42,38±2,97 <sup>c</sup> (7,01)	241	45,13±2,73 <sup>b</sup> (6,04)	209	45,82±2,53 <sup>a</sup> (5,53)	6,38
	HG	189	140,29±4,80 <sup>b</sup> (3,42)	231	140,17±4,55 <sup>b</sup> (3,25)	236	141,05±4,15 <sup>ab</sup> (2,94)	208	142,06±4,33 <sup>a</sup> (3,05)	6,23
	PV*	126	304,29±44,81 <sup>b</sup> (14,73)	247	379,54±39,43 <sup>ab</sup> (10,39)	-	-	199	413,98±47,40 <sup>a</sup> (11,45)	11,61
	CC*	195	4,65±0,60 <sup>c</sup> (12,94)	273	4,86±0,63 <sup>b</sup> (12,94)	249	4,92±0,54 <sup>ab</sup> (11,06)	222	5,10±0,62 <sup>a</sup> (12,08)	12,24
Vacas**	PT	147	178,31±8,08 <sup>c</sup> (4,53)	177	182,95±9,20 <sup>b</sup> (5,03)	31	187,61±7,58 <sup>a</sup> (4,04)	163	190,33±9,88 <sup>a</sup> (5,19)	4,90
	CO	147	121,28±6,32 <sup>a</sup> (5,21)	177	122,30±6,05 <sup>a</sup> (4,94)	31	118,06±6,32 <sup>a</sup> (5,35)	162	122,87±5,95 <sup>a</sup> (4,84)	5,01
	HC	144	136,22±4,07 <sup>a</sup> (2,99)	175	137,24±4,84 <sup>a</sup> (3,53)	29	135,24±4,38 <sup>a</sup> (3,24)	158	136,60±4,23 <sup>a</sup> (3,09)	3,23
	CG	147	32,26±1,80 <sup>a</sup> (5,57)	177	32,31±1,71 <sup>a</sup> (5,31)	31	29,94±1,41 <sup>a</sup> (4,72)	162	31,28±1,65 <sup>a</sup> (5,28)	5,35
	LG	146	47,37±2,19 <sup>a</sup> (4,62)	173	48,94±3,13 <sup>a</sup> (6,39)	30	48,30±2,76 <sup>a</sup> (5,71)	163	48,89±2,57 <sup>a</sup> (5,27)	5,55
	HG	145	144,36±3,82 <sup>a</sup> (2,64)	175	143,86±4,91 <sup>a</sup> (3,41)	30	143,73±4,57 <sup>a</sup> (3,18)	159	144,61±4,23 <sup>a</sup> (2,93)	3,04
	PV*	94	390,43±53,65 <sup>c</sup> (13,74)	175	417,72±44,03 <sup>b</sup> (10,54)	-	-	161	460,57±49,97 <sup>a</sup> (10,85)	11,34
	CC*	181	4,92±0,82 <sup>b</sup> (16,73)	199	5,16±0,76 <sup>ab</sup> (14,73)	32	5,34±0,70 <sup>a</sup> (13,11)	169	5,43±1,22 <sup>a</sup> (22,43)	18,01

CV<sub>1</sub> = coeficiente de variação entre as coletas. CV<sub>2</sub> = coeficiente de variação na coleta. PT= perímetro torácico; CO= comprimento corporal; HC= altura de cernelha; CG= comprimento da garupa; LG= largura de garupa; HG= altura de garupa; PV= peso vivo; CC= condição corporal. \* As médias do peso vivo e da condição corporal foram calculadas somente para as quatro primeiras coletas. \*\* Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

A variação percentual das medidas corporais das novilhas foi de 16,92%, 2,98%, 1,30%,

5,72%, 7,56% e 1,26%, respectivamente, para perímetro torácico, comprimento corporal, altura

de cernelha, comprimento de garupa, largura de garupa e altura de garupa. A mensuração mínima ocorreu no mês de outubro de 2002 e a máxima em maio de 2003, exceto para comprimento de garupa, com a mínima e a máxima em abril e janeiro de 2003, respectivamente. Para as vacas, não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) quanto às medidas corporais, exceto para o perímetro torácico, que acompanhou as medidas das novilhas. A variação dessa medida foi menor do que a de novilhas, com valor de 6,74%.

Observou-se (Tabela 4) diferença significativa ( $p < 0,05$ ) com as médias de maneira crescente nas medidas e avaliações das novilhas, o que era esperado, dado seu estágio de desenvolvimento. Porém, para variáveis como comprimento corporal e comprimento de garupa, houve uma diminuição da média na coleta três, fato esse que pode ser explicado possivelmente pela posição do animal no momento da mensuração.

A variação da condição corporal está relacionada com a oferta de pastagens. Assinale-se que a primeira coleta (mês de outubro) ocorreu quando as fêmeas estavam saindo do período de seca e início das águas, com melhoria da qualidade das pastagens, refletido na coleta 2 (mês de fevereiro), coleta 3 (mês de abril) e coleta 4 (mês de maio). Concomitantemente, o peso vivo e o perímetro torácico influenciaram diretamente essa variação.

Para identificar possíveis associações entre blocos específicos de variáveis, como, por exemplo, entre medidas da garupa com outras medidas corporais, utilizou-se o coeficiente de Pearson para a correlação. Além disso, outro coeficiente de correlação de interesse foi de medidas corporais com o peso vivo e a condição corporal, demonstrado na Tabela 5, para novilhas e vacas, respectivamente.

**TABELA 5.** Coeficiente de correlação amostral entre perímetro torácico, comprimento corporal, altura de cernelha, peso vivo, condição corporal, altura da garupa, comprimento da garupa e largura da garupa de novilhas e vacas Nelore de 2002 e 2003, Cristalina, O, Brasil.

		Medidas da garupa			PV	CC
		CG	LG	HG		
Novilhas	PT	-	0,63157	0,34525	0,79868	0,43194
	CO	0,22905	0,36434	0,29512	0,45880	0,26987
	HC	0,24328	0,47495	0,70832	0,41125	0,25437
	PV	0,12376	0,61553	0,36309	-	-
	CC	-	0,38864	0,18556	0,45987	-
Vacas	PT	-	0,50317	0,26246	0,71646	0,55347
	CO	0,23743	0,37614	0,25219	0,44821	0,26272
	HC	0,31794	0,39462	0,54970	0,29679	0,24625
	PV	-	0,49284	0,25575	-	-
	CC	-	0,39683	-	0,64691	-

\*  $p < 0,0001$  PT= perímetro torácico; CO= comprimento corporal; HC= altura de cernelha; CG= comprimento da garupa; LG= largura de garupa; HG= altura de garupa; PV= peso vivo; CC= condição corporal.

Em análise do coeficiente de correlação amostral para novilhas (Tabela 5) observou-se que há correlação significativa ( $p < 0,05$ ) entre as variáveis avaliadas, exceto para o perímetro torácico e condição corporal com comprimento de garupa ( $p > 0,05$ ). Alta correlação foi observada do perímetro torácico com a largura de garupa e com o peso vivo, além da altura de cernelha com altura

de garupa e peso vivo com largura de garupa. Essas correlações poderiam justificar a característica do animal (tipo corte), em que o perímetro torácico seria compacto em forma de cilindro. Ainda, por analogia, o perímetro torácico, correlacionado com as medidas de garupa, facultaria relacionar tais características com a facilidade ao parto dessas fêmeas, pois sua área pélvica seria maior. De



acordo com Rice e Wiltbank (apud OLIVEIRA et al., 2003), a necessidade de intervenções na parição de novilhas está relacionada à área pélvica. Assim, novilhas com áreas pélvicas menores necessitariam de intervenções nos partos.

Na avaliação do coeficiente de correlação para as vacas, observou-se que os valores são próximos aos obtidos para as novilhas, pois apresentaram valores semelhantes quanto aos coeficientes obtidos da variável comprimento corporal. Outros coeficientes foram maiores para as novilhas, como o coeficiente relacionado ao perímetro torácico e as medidas da garupa (largura e altura). Isso se deve, provavelmente, à estabilidade das mensurações para essa categoria animal. Em comparação dos coeficientes de altura de garupa com altura de cernelha, comprimento corporal, perímetro torácico e peso vivo, os valores foram menores do que os obtidos por ROCHA et al. (2003), com estimativas, respectivamente, de 0,67; 0,45; 0,48 e 0,46. Outro coeficiente maior, do que o obtido, foi do perímetro torácico com o peso vivo (0,83). Para tanto, esses autores afirmaram que tais medidas apresentam correlação de média a alta magnitude para vacas adultas paridas. Portanto, considera-se que pesquisas da relação das medidas corporais, peso vivo e condição corporal com o aspecto produtivo e reprodutivo sejam necessárias.

## CONCLUSÕES

Houve uma variação crescente das medidas corporais nas novilhas no período de coleta.

O peso vivo, a condição corporal e o perímetro torácico estiveram relacionados com diferentes períodos do ano em que foi realizada a avaliação.

As medidas externas ísquio-ilíacas, como altura e largura, estão correlacionadas com medidas de tamanho e peso.

Fêmeas em fase de crescimento comportam-se de maneira análoga às fêmeas adultas quanto ao peso vivo e à condição corporal.

## REFERÊNCIAS

- BIANCHIN, E.; McMANUS, C.; LUCC, C. M.; FERNANDES, M. C. B.; PRESCOTT, E.; MARIANTE, A.S.; EGITO, A. A. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 9, 2006.
- BOLZE, R.; CORAH, L. R. **Selection and development of replacement heifers**. Manhattan: Kansas State University, Cooperative Extension Service, 1993. 9 p.
- CARTWRIGHT, T. C. Size as a component off beef production efficiency: cow-calf production. **Journal of Animal Science**, v. 48, p. 974-980, 1979.
- CUE, R. I.; HARRIS, B. L.; RENDEL, J.M. Genetic parameters for traits other than production in purebred and crossbred New Zealand dairy cattle. **Livestock Production Science**, v. 45, p. 123-135, 1996.
- FERREIRA, M. B. D.; LOPES, B. C.; SANTOS, I. C.; et al. Escore corporal e anestro pós-parto em primíparas zebu. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 2, p. 114-116, 1997.
- FRANCO, G. L. Desafios da interação entre aspectos nutritivos e reprodutivos em gado de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 1., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília, 2005. p. 35.
- GUILBERT, H. R.; GREGORY, P. W. Some features of growth and development of Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, v. 11, p. 11-13, 1952.
- LOBATO, J. F. P.; ZANOTTA JR., R. L. D.; PEREIRA NETO, O. A. Efeitos das dietas pré e pós-parto na eficiência reprodutiva de vacas primíparas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 5, p. 857-862, 1998.
- MADALENA, F. E.; TEODORO, R. L.; MADUREIRA, A. P. Relationships of weight and height with age in hybrid Holstein-Friesian/Guzera females. **Genetics and Molecular Research**, v. 2, n. 3, p. 271-278, 2003.
- NICHOLSON, M. J.; M. H. BUTTERWORTH. 1986. **A guide to condition scoring of zebu cattle**. 1986. Disponível em: <[http://cnrit.tamu.edu/ganlab/Program/Nutbal\\_Tips/condition\\_scoring\\_of\\_zebu\\_cattle.htm](http://cnrit.tamu.edu/ganlab/Program/Nutbal_Tips/condition_scoring_of_zebu_cattle.htm)> Acesso em: 4 maio 2007.
- NORTHCUTT, S. L.; WILSON, D. E.; WILLHAM, R. L. Adjusting weight for body condition score in Angus cows. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 1342-1345, 1992.

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington, NRC, 1996. 242 p.
- OLIVEIRA, P. C.; BOMBONATO, P. P.; BALIEIRO, J. C. C. Efeito do número de partos sobre características pelvimétricas em matrizes e medidas externas de bezerras da raça Nelore. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, p. 305-311, 2003.
- OLIVEIRA, P. C.; BOMBONATO, P. P.; BALIEIRO, J. C. C.; CARVALHO, J. C. Pelvimetria em vacas Nelore. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n. 4, p. 297-304, 2003.
- PANI, S. N. Estimation of body surface area of Indian cattle. **Indian Journal of Dairy Science**, v. 34, p. 239-245, 1981.
- PILAU, A.; ROCHA, M. G.; RESTLE, J.; ESTIVALET, R.; NEVES, F. P.; QUADROS, B. P. Recria de Novilhas de corte com diferentes níveis de suplementação energética em pastagem de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p.2104-2113, 2004 (Suplemento 2).
- ROCHA, E. D.; ANDRADE, V. J.; EUCLIDES FILHO, K.; NOGUEIRA, E.; FIGUEIREDO, G. R. Tamanho de vacas Nelores adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 4, 2003.
- SAS Institute. **SAS/STAT User's Guide 8.0**. Cary: SAS Institute, 1997.
- SCARPATI, M. T. V.; MAGNABOSCO, C. U.; JOSAHKIAN, L. A.; OLIVEIRA JR., B. C. de; OLIVEIRA, H. N. de; LÔBO, R. B. Estudo de medidas corporais e peso vivo em animais jovens da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 110.
- SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265 p.
- SHORT, R.; BELLOWS, R.; STAIGMILLER, R.; BERARDINELLI, J.G.; CUSTER, E.E. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 68, n. 3, p. 799-816, 1990.
- VALLE, E. R. do; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L. R. L. de S. Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva de bovinos de corte. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 71) Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc71/index.html>> Acesso em: 29 jul. 2007.
- VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORRÊA, E. S.; TORRES JÚNIOR, R. A. A.; COSTA, F. P. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas a pasto nos cerrados do Centro-Oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.186-192, 2006.
- WINKLER, R. **Tamanho corporal e suas relações com algumas características reprodutivas em fêmeas bovinas adultas da raça Guzerá**. 1993. 116 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

---

Protocolado em: 6 jul. 2007. Aceito em: 1.º nov. 2007.