

Crescimento de novilhas de corte dos 7 aos 11 meses de idade

E. Castro da Costa, J. López, J.O. Jardim Barcellos¹ e G.A. Crudeli²

Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RGS, Brasil.
Recibido enero 23, 2006. Aceptado Enero 17, 2007.

Growth of beef heifers from 7 to 11 months of age

ABSTRACT. The purpose of the experiment was to evaluate the effect of live weight gain on growth parameters of beef heifers rearing on native pasture supplemented during autumn and winter seasons post-weaning (04/21/2004 to 09/16/2004; 148 days). The live weight gain was -1.08; 19.52 e 57.83 kg for treatments MA (Maintenance), BA (Low) and MO (Moderate), respectively. In the same order, the supplement offered was equivalent to 0.54; 0.81 and 1.25% of their live weight. The experimental design was entirely randomized. Initially, the heifers were 7 month old and weighted 171.13 kg. The parameters evaluated were body condition score (5 point scale), hip height, hearth girth and weight:height ratio. At the end of the period, the evaluated parameters differed between treatments, with the exception of hip height parameter between MA and BA. Even if the heifers did not gain live weight the hip height increased. As much lower was the live weight gain, as stronger was the influence on the hip height and heart girth, showing positive linear effect for all treatments. The body condition score did not increase, even for the treatment with higher live weight gain. The linear live weight gain effect on wheight:height ratio was similar between heifers groups.

Key words: Body Condition Score, Hearth Girth, Hip Height, Live Weight Gain, Weight:Height Ratio.

RESUMO. Objetivo deste experimento foi avaliar o efeito do ganho de peso sobre o crescimento de novilhas de corte mantidas em pastagem nativa suplementada durante o outono e inverno pós-desmame (21/04/2004 até 16/09/2004). O ganho de peso foi -1.08; 19.52 e 57.83 kg por animal para os tratamentos MA (Manutenção), BA (Baixo) e MO (Moderado), respectivamente. Na mesma ordem, a suplementação foi equivalente a 0.54, 0.81 e 1.25% do peso. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Ao início do experimento, as novilhas tinham sete meses de idade e pesaram 171.13 kg. Os parâmetros avaliados foram: escore de condição corporal (escala de 5 pontos), altura da garupa, perímetro torácico e relação peso:altura. Ao fim do período, os parâmetros avaliados diferiram entre os tratamentos, exceto o parâmetro altura da garupa que não diferiu entre os grupos MA e BA. Mesmo quando as novilhas não ganharam peso, a altura da garupa aumentou. Quanto menor o nível de ganho de peso, maior o efeito sobre a altura da garupa e perímetro torácico, mostrando efeito linear positivo em todos os tratamentos. O escore de condição corporal não aumentou, mesmo no tratamento com maior ganho de peso. O efeito linear do ganho de peso sobre a relação peso:altura foi similar entre os grupos.

Palavras-chave: Altura da Garupa, Escore de Condição Corporal, Ganho de Peso, Perímetro Torácico, Relação Peso:altura.

¹Autor para la correspondencia Av. Bento Gonçalves, 7712 . CEP- 91540-000 - Porto Alegre, RS - Brasil. Fone/Fax: (051) 3316.6048. e-mail: Julio.barcellos@ufrgs.br

²Faculdade de Ciências Veterinárias, Universidade Nacional do Nordeste, Corrientes, Argentina.

Introdução

O peso em bovinos é uma característica freqüentemente avaliada, facilmente manipulada por meio do nível nutricional e que está associada a mudanças em outras medidas de crescimento de avaliação objetiva e subjetiva. Estas medidas têm influência em características reprodutivas como taxa de prenhez e facilidade de parto. Um sistema de recria que visa o acasalamento aos 18 meses de idade tem relativa flexibilidade quanto à intensidade de crescimento nas fases compreendidas entre a desmama e o acasalamento, quando comparado ao sistema que utiliza o acasalamento aos 14-15 meses de idade. Essas fases podem ser arbitrariamente di-

vidadas segundo as estações climáticas, que têm grande influência sobre a disponibilidade de alimentos. Nas novilhas nascidas na primavera, época de parição predominante nos rebanhos comerciais, a fase pós desmama é caracterizada por maior custo da alimentação necessária para manter o ritmo de crescimento da fase de aleitamento enquanto baixos ganhos de peso podem causar redução de seu desenvolvimento. O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito de níveis de ganho de peso sobre a variação de algumas características de crescimento em novilhas em recria visando o acasalamento aos 18 meses de idade.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, no município de Bagé, no período de 21 de abril a 16 de setembro do ano de 2004. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é da classe Cfa, tipo subtropical, com chuvas regularmente distribuídas durante o ano, podendo ocorrer períodos de estiagem nos meses de janeiro e fevereiro. A precipitação pluviométrica anual é de 1 350 mm, com variação de 1 080 a 1 620 mm. Segundo médias históricas, a temperatura média anual é de 17.6°C, variando de 12.5°C em junho até 24°C em janeiro (Moreno, 1961).

Os solos são do tipo Cambissolo Háptico Ta Eutrófico Vértico (Embrapa, 1999), que apresentam profundidade variável e níveis de fósforo baixos e de cálcio elevados (Macedo, 1984). A vegetação que compõe a pastagem nativa do local é composta por espécies de gramíneas rizomatosas e estoloníferas com a presença de leguminosas, com maior crescimento na primavera e principalmente no verão. As espécies predominantes são a grama-forquilha (*Paspalum notatum*), o capim-melador (*Paspalum dilatatum*), a grama-tapete (*Axonopus compressus*), o capim rabo-de-lagarto (*Coelorachis selloana*), o capim-caninha (*Andropogon lateralis*), o pega-pega (*Desmodium pratensis*) e o trevo nativo (*Tripholium polimorfum*). Entre as espécies hibernais, destacam-se o azevém anual (*Lolium multiflorum*) e o capim-flexilha (*Stipa spp*) (Silva, 2003). Foram utilizadas 210 terneiras da raça Hereford nascidas na primavera de 2003 e desmamadas no outono de 2004, com idade média inicial de 7 meses e peso médio de 171.13 kg, originadas de um rebanho comercial. Ao início do experimento os animais foram submetidos à avaliação que incluiu pesagem, atribuição de escore de condição corporal (ECC, escala de 1 até 5, em que

o escore 1 corresponde ao animal muito magro e 5 ao animal muito gordo (Lowman *et al.*, 1976)) e medidas da altura da garupa e perímetro torácico, utilizando-se régua e fita métrica, respectivamente, ambas com precisão de 0.5 cm. Após, os animais foram distribuídos em três grupos experimentais de 70 animais e cada grupo permaneceu sempre no mesmo piquete. Os tratamentos ocuparam uma área total de 230 ha. As avaliações seguintes foram realizadas a cada 35 dias para as características: peso e escore de condição corporal e a cada 70 dias para as medidas de altura da garupa e perímetro torácico, sempre após jejum total de 14 horas. Desta forma, os animais foram recolhidos da pastagem para o curral ao final da tarde e avaliados na manhã do dia seguinte onde os lotes foram pesados separados e sempre na mesma ordem.

Os lotes foram alocados a cada um dos tratamentos que consistiram em diferentes ganhos de peso no inverno (21/04 a 16/09; 148 dias) e foram denominados da seguinte maneira:

MA: Manutenção de peso (-1.08 kg/cab).

BA: ganho de peso Baixo (19.52 kg/cab).

MO: ganho de peso Moderado (57.83 kg/cab).

O controle do ganho de peso dos animais foi feito por meio da diferente lotação entre os tratamentos, que foi fixa durante todo o experimento, e de ajustes periódicos (a cada 35 dias) na quantidade de suplementação com concentrado energético-protéico (Quadro 1).

A amostragem da pastagem foi realizada a cada 75 dias. Foram coletadas 7 amostras de 0.25 m² cortadas rente ao solo em cada área de pastejo. Esse material foi refrigerado a cerca de 8°C e encaminhado ao laboratório onde foi pesado e uma fração de 50% da amostra foi pesada e secada em estufa a 60°C por

Quadro 1. Condições da pastagem e da suplementação para novilhas de corte com diferentes taxas de crescimento no período de outono e inverno.

	MF kg MS/ha	MS verde% da MS	CA kg PV/ha	Lotação novilha/ha	Suplemento %PV
MA	2 066.29	25.38	157.61	.96	.60
BA	2 114.81	25.82	172.18	1.03	.81
MO	2 239.35	27.57	133.50	.77	1.08

MF= Massa de forragem

MS verde= percentual de forragem verde na pastagem expresso com base na matéria parcialmente seca obtida por secagem à 60°C.

CA= carga animal média no período.

MA: Manutenção de peso (-1.08 kg/cab).

BA: ganho de peso Baixo (19.52 kg/cab).

MO: ganho de peso Moderado (57.83 kg/cab).

72 horas para estimativa do teor de umidade; a outra porção da amostra foi destinada à separação da fração verde da fração morta e senescente. Estas duas frações foram pesadas e também encaminhadas à estufa para determinação do teor de umidade (60°C). A estimativa da massa de forragem disponível por hectare foi realizada dividindo-se a massa de forragem verde pelo número de amostras cortadas; posteriormente, esse valor foi multiplicado pelo teor de matéria seca (60°C), o valor em gramas foi multiplicado por 40 para se obter o valor em quilos de matéria seca de massa de forragem por hectare.

O concentrado foi fornecido diariamente próximo às 11 horas em cocho sem cobertura com acesso pelos dois lados e espaço de 70 cm por animal.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado desbalanceado com três tratamentos onde a repetição foi o animal. Os dados

de 19 novilhas foram excluídos da análise por motivo de morte, doença ou desempenho muito diferente da média do tratamento. Os tratamentos MA, BA e MO tiveram 70, 61 e 60 repetições, respectivamente. Após a análise da distribuição normal dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, as variáveis com distribuição normal foram submetidas à análise da variância pelo método dos modelos lineares gerais e as médias ajustadas foram comparadas pelo teste T. As variáveis cuja distribuição não se ajustou à curva normal foram submetidas à análise não paramétrica e tiveram suas médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis. Foram feitas também a análise de correlação simples (coeficiente de Pearson ou Spearman) e de regressão polinomial. Foram utilizados os procedimentos UNIVARIATE, GLM, NPAR1WAY, CORR E REG do programa estatístico SAS versão 8.02 (SAS, 1999).

Resultados e Discussão

As médias ao início e ao final do experimento se encontram no Quadro 2. Os diferentes ganhos de peso durante o período experimental determinaram diferenças entre tratamentos na maioria das características estudadas, exceto para a característica altura da garupa que não diferiu entre os tratamentos MA e BA. Buskirk *et al.* (1996) também não encontraram diferenças na altura da garupa quando a diferença entre o ganho de peso diário médio (GDM) foi próxima a 0.1 kg/dia durante 112 dias; porém, o nível de ganho de peso foi bem mais alto, sendo 1.29 *vs.* 1.38 kg/dia para dietas com moderada ou alta energia, respectivamente. O efeito do nível de energia na dieta sobre a altura da garupa também não foi detectado por Patterson *et al.* (1991) em que o ganho de peso foi de 99 ou 65 kg entre o desmame e o acasalamento aos 14 meses e o GDM foi de 0.65 e 0.42 kg, respectiva-

mente. Quando novilhas Hereford e Aberdeen Angus foram submetidas aos diferentes sistemas de alimentação: pastagem nativa melhorada, pastagem nativa com suplementação energético-protéica ou confinamento, por Beretta & Lobato (1998), a diferença de peso de 16.8 kg ao final do inverno entre os sistemas que utilizaram pastagem resultou em alturas estatisticamente diferentes, sendo 109.6 *vs.* 107.9 para pastagem nativa melhorada e campo natural com suplementação, respectivamente. O sistema em confinamento apresentou resultados intermediários, não diferindo dos demais. Naquele experimento, o GDM para pastagem nativa melhorada e pastagem nativa com suplementação foi de 0.786 e 0.615 kg/dia durante 98 dias, uma diferença de 0.171 kg/dia entre tratamentos. No presente experimento, a diferença de 20.6 kg no período ou 0.138 kg/dia en-

Quadro 2. Medidas corporais de novilhas de corte com diferentes taxas de crescimento no período do outono e inverno (Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD)).

Características	MA (n= 70)	BA (n= 61)	MO (n= 60)
Início do experimento - 21/04/2004			
Peso, kg§	171.61 \pm 1.84	169.08 \pm 1.97	172.66 \pm 1.99
Altura da garupa, cm§	102.65 \pm 0.37	101.93 \pm 0.40	102.99 \pm 0.4
Perímetro torácico, cm§	133.25 \pm 0.5	133.36 \pm 0.6	134.02 \pm 0.6
Rel. peso:altura, kg/cm§	1.66 \pm 0.01	1.65 \pm 0.01	1.67 \pm 0.01
Condição corporal*#	SD= .28 3.04	3.03	3.08
Final do experimento - 16/09/2004			
Peso, kg§	170.52 \pm 2.27C	188.60 \pm 2.43B	230.50 \pm 2.45A
Altura da garupa, cm§	107.70 \pm 0.39B	107.94 \pm 0.42B	111.50 \pm 0.43A
Perímetro torácico, cm§	134.40 \pm 0.58C	137.12 \pm 0.62B	145.56 \pm 0.63A
Rel. peso:altura, kg/cm§	1.58 \pm 0.01C	1.74 \pm 0.01B	2.06 \pm 0.01A
Condição corporal*#	SD= .32 2.54 C	2.77 B	3.09 A

*Escala de 1 a 5. Em que 1 significa animal muito magro e 5 muito gordo (Lowman *et al.*, 1976).

Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$). §- médias estimadas pelo método dos quadrados mínimos e comparadas pelo teste T. #- médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

MA: Manutenção de peso (-1.08 kg/cab).

BA: ganho de peso Baixo (19.52 kg/cab).

MO: ganho de peso Moderado (57.83 kg/cab).

tre os tratamentos MA e BA não causou diferença na altura, porém o nível de ganho foi mais baixo. Foi necessária maior diferença no ganho de peso entre tratamentos para que ocorresse efeito significativo sobre a altura da garupa, conforme o observado no tratamento MO em relação ao MA e BA. Desta forma, quando a diferença de ganho de peso entre os tratamentos foi maior (0.00, 0.45 e 0.91 kg/dia), Clanton *et al.* (1983) verificaram altura da cernelha e perímetro torácico maiores para as novilhas que ganharam mais peso, mas ressaltaram que a maior diferença causada pelo ganho de peso foi no perímetro torácico. Segundo dados de Gilbert *et al.* (1993), a altura da cernelha e altura da garupa estão associadas ao GDM de forma semelhante e bem associadas entre si ($r = 0.40, 0.45$ e 0.79 , respectivamente). Portanto, com certa reserva, o comportamento dos dados de crescimento de altura da cernelha podem ser comparados aos de altura da garupa.

Mesmo nos animais sem ganho de peso houve incremento na altura da garupa. Ao analisar a variação das medidas entre o início e final do experimento, a altura da garupa foi a característica que variou de maneira mais semelhante entre tratamentos (Quadro 3). Crichton *et al.* (1959) verificaram que em novilhas Friesian e Ayrshire, a altura da cernelha e comprimento do dorso foram as medidas menos afetadas pela restrição alimentar e Madureira *et al.*

(2002) confirmaram a observação de outros pesquisadores que as medidas lineares são pouco ou não influenciadas pelo meio, ao estimarem maior repetibilidade para altura na cernelha que para peso ou relação peso:altura, tanto em vacas como em novilhas cruza Holandês Preto e Branco ou Vermelho e Branco com diversos graus de sangue Guzerá.

Na equação geral, a qual reúne os dados dos três tratamentos, o incremento na altura da garupa foi de 0.58 cm para cada 10 kg de peso acumulados no período (Quadro 4). Dentro de tratamentos, a variação do ganho de peso influenciou mais a variação na altura quanto menor foi o ganho de peso, sendo 1.0, 0.5 e 0.43 cm a mais de altura para cada 10 kg de peso ganho no período para os tratamentos MA, BA e MO, respectivamente. Ainda, a variação do ganho de peso explica uma menor porção da variação na altura quanto maior o ganho de peso. Verifica-se que no tratamento MO, em que o GDM foi de 0.390 kg, a variação na altura é pouco associada ao ganho de peso ($r = 0.25, P = 0.046$).

As variáveis ECC e perímetro torácico refletiram o nível alimentar que foi fornecido aos animais para obtenção do ganho de peso em cada tratamento (Quadro 3). Independente de tratamento, a correlação entre variação no ECC e ganho de peso foi positiva ($r = 0.59; P < 0.0001$). Dentro de tratamentos, não houve correlação naqueles em que a variação do ECC

Quadro 3. Variação nas medidas corporais de novilhas de corte com diferentes taxas de crescimento no período do outono e inverno (Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD)).

Características		MA (n= 70)	BA (n= 61)	MO (n= 60)
Altura da garupa, cm§		5.0 \pm .28B	6.0 \pm .30B	8.5 \pm .30A
Perímetro torácico, cm§		1.15 \pm .48C	3.75 \pm .51B	11.54 \pm .52A
Relação peso:altura, kg/cm§		-.08 \pm .01C	.08 \pm .01B	.39 \pm .01A
Peso, kg§		-1.08 \pm 1.5C	19.52 \pm 1.6B	57.83 \pm 1.7A
Condição corporal*#	SD= .39	-.50	-.25	.01
GDM, kg#	SD= .187	-.007	.131	.390

*Escala de 1 a 5. Em que 1 significa animal muito magro e 5 muito gordo (Lowman et al., 1976).

Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$). §- médias estimadas pelo método dos quadrados mínimos e comparadas pelo teste T. # - médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

MA: Manutenção de peso.

BA: ganho de peso Baixo.

MO: ganho de peso Moderado.

apresentou valores negativos e o ganho de peso foi positivo ou praticamente nulo (BA e MA, respectivamente, Quadro 3). Isto indica que, mesmo com aumento do peso, ocorreu redução na gordura subcutânea. Segundo Di Marco (1998), é possível existir mobilização de gorduras para fornecer ATP para manter um balanço energético positivo no músculo. Mesmo com um aumento de 57.83 kg, o ECC praticamente não variou no tratamento MO (0.01 ponto), permanecendo próximo ao escore 3. O NRC (1996) cita aumentos médios de 75 e 83 kg por ponto na escala de 1 a 5 pontos e aumentos de 30 até 55 kg

na escala de 1 a 9 pontos considerando vacas adultas. Ambas escalas atribuem o valor 1 ao animal muito magro e o valor máximo 5 ou 9 ao animal muito gordo, entretanto, a escala de 1 a 5 pontos é graduada em 0,5 pontos e a escala de 1 a 9 utiliza valores inteiros, desta forma, o valor intermediário na escala de 1 a 5 pontos, que é o escore 3, corresponde ao escore intermediário 5 na escala de 1 a 9 pontos e, 1 ponto na escala de 1 a 9 pontos corresponde aproximadamente a 0,5 pontos na escala de 1 a 5 pontos. Entretanto, neste experimento trata-se de animais em crescimento e a proporção de gordura de cobertura

Quadro 4. Parâmetros estimados, significância dos parâmetros e coeficiente de determinação simples da equação de regressão do ganho de peso sobre o ganho das medidas de crescimento em novilhas durante o outono e inverno.

Característica	Tratamentos	Parâmetros			
		B ₀	B ₁	Prob.	r ²
	MA	5.15770	.10709	.0014	.14
	BA	4.96359	.05359	.0038	.13
	MO	6.00044	.04339	.0468	.06
	Geral	5.03592	.05850	<.0001	.33
	MA	-.07949	.00773	<.0001	.74
	BA	-.07822	.00854	<.0001	.92
	MO	-.08399	.00821	<.0001	.88
	Geral	-.07656	.00814	<.0001	.96
	MA	1.45156	.27775	<.0001	.38
	BA	.00511	.19201	<.0001	.37
	MO	3.72214	.13521	<.0001	.28
	Geral	.98092	.17768	<.0001	.68

MA: Manutenção de peso (-1.08 kg/cab).

BA: ganho de peso Baixo (19.52 kg/cab).

MO: ganho de peso Moderado (57.83 kg/cab).

depositada, que é avaliada subjetivamente na atribuição do escore de condição corporal, é menor que em animais adultos, necessitando mais ganho de peso para que seja percebida a deposição da gordura. Isto pode tornar o ECC uma referência de pouca confiança para estimar o estado nutricional dessa categoria que prioriza a deposição de tecido muscular e ósseo na partição dos nutrientes ingeridos que excedem a necessidade de manutenção.

O ganho na relação peso:altura, que é uma medida que demonstra a estrutura e condição corporal de forma objetiva, variou mais em função do denominador que do numerador, pois apresentou correlação de 0.98 com o ganho de peso e de 0.43 com o ganho de altura ($P < 0.001$). A correlação entre a variação na relação peso:altura e variação no ECC foi 0.58 ($P < 0.0001$). No entanto, dentro de tratamentos a correlação só foi significativa no grupo MO ($r = 0.37$, $P = 0.0027$). Ao final do inverno, as novilhas do grupo MO tiveram 0.32 e 0.48 kg por cm de altura de garupa a mais que os tratamentos BA e MA, respectivamente (Quadro 2). As novilhas do tratamento MO tiveram relação peso:altura menor que a observada por Brown *et al.* (1993) em machos e fêmeas Aberdeen Angus que tiveram exatamente o mesmo GDM (0.390 kg) dos 205 aos 305 dias (2.06 *vs.* 2.17 kg/cm), porém com maior peso aos 205 dias; os autores não informaram a relação peso:altura inicial.

A equação que descreve o efeito do ganho de peso sobre a relação peso:altura é semelhante para todos os grupos. Na equação geral, cada kg a mais de peso ao final do período representou 8 gramas a mais por cm de altura na relação peso:altura (Quadro 4).

A medida de perímetro torácico, que representa o crescimento ósseo e de tecidos moles e que melhor se correlaciona com o peso (Lawrence e Fowler, 2002), mostrou-se com comportamento semelhante à altura

frente à variação no ganho de peso, porém, com maior coeficiente de determinação (Quadro 4). As novilhas dos tratamentos com menor ganho de peso mostraram maior resposta do aumento do perímetro torácico ao aumento do ganho de peso. Conforme os coeficientes de regressão, os animais do tratamento MA, tiveram uma resposta ao ganho de peso 44.6 e 105.4% maior que nos respectivos tratamentos BA e MO, que mostraram maiores ganhos. As médias de ganho de perímetro torácico diferiram entre os tratamentos, sendo observados maiores valores para os tratamentos com maior ganho de peso (Quadro 3). Os valores ao final do inverno (Quadro 2) foram inferiores aos relatados por Gilbert *et al.* (1993) para terneiros Aberdeen Angus e Hereford, machos e fêmeas, alimentados com dietas de alta ou média energia, que resultaram em ganhos diários de 1.167 e 0.748 kg e perímetro torácico de 170.7 e 156.8 cm aos 168 dias pós-desmame. Estes autores estimaram correlação de 0.62 entre perímetro torácico e GDM. Neste experimento, onde foram trabalhados ganhos de peso mais baixos, o coeficiente de correlação entre perímetro torácico ao final do inverno e o GDM também foi mais baixo ($r = 0.36$, $P = 0.0019$); entretanto, o ganho no perímetro torácico e o ganho de peso no inverno foram altamente correlacionados ($r = 0.82$, $P < 0.0001$).

Ganhos de perímetro torácico conforme o ganho de peso também foram relatados por Salles & Lucci (2000), que verificaram comportamento quadrático do ganho de peso frente aos níveis de monensina na dieta (0; 0.4; 0.8; e 1.2 mg de monensina/kg PV) de bezerras da raça Holandês durante 120 dias a partir dos 80 dias de idade. O ganho em perímetro torácico também variou de forma quadrática frente aos níveis de monensina, acompanhando o ganho de peso com ganho máximo no nível de 0.8 mg/kg PV.

Conclusões

Em novilhas em crescimento, para que ocorra o aumento de um ponto no escore de condição corporal é necessário maior aumento de peso que em vacas adultas.

Dependendo do nível de ganho de peso, as medidas lineares sofrem efeitos diferentes. Quanto mais

baixo o nível de ganho de peso, maior é o seu efeito sobre a variação das medidas de altura da garupa e perímetro torácico.

A variação da relação peso:altura é mais associada à variação do peso que da altura.

Literatura Citada

- Beretta, V., Lobato, J.F.P. 1998. Sistema "Um Ano" de produção de carne: Avaliação de estratégias alternativas de alimentação hibernal de novilhas de reposição. *Rev. Bras. Zootec.* 27(1):157.
- Brown M.A., Brown Jr., A.H., Jackson., W.G. *et al.* 1993. Genotype x environment interactions in postweaning performance to yearling in Angus, Brahman, and reciprocal-cross calves. *J. Anim. Sci.* 71:3273.
- Buskirk, D.D., Faulkner, D.B., Hurley, W.L. *et al.* 1996. Growth, reproductive performance, mammary development, and milk production of beef heifers as influenced by prepubertal dietary energy and administration of bovine somatotropin. *J. Anim. Sci.* 74(11):2649.
- Clanton, D. C., Jones, L. E., England, M. E. 1983. Effect of rate and time of gain after weaning on the development of replacement heifers. *J. Anim. Sci.* 56(2):280.

- Crichton, J.A., Aitken, J.N., Boyne, A.W. 1959. The effect of plane of nutrition during rearing on growth, production, reproduction and health of dairy cattle. *Anim. Production*. 1:145.
- Di Marco, O.N. 1998. Crescimento de Vacunos para Carne. Balcarge: Oscar N. Di Marco.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. 1999. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: EMBRAPA. Rio de Janeiro.
- Gilbert, R.P., Bailey, D.R.C., Shannon, N.H. 1993. Body dimensions and carcass measurements of cattle selected for postweaning gain fed two different diets. *J. Anim. Sci.* 71:1688.
- Lawrence, T. L. J., Fowler, V. R. 2002. *Growth of Farm Animals*. 2.ed. New York: CAB INTERNATIONAL.
- Lowman, B.G., Scott, N., Somerville, S. 1976. Condition scoring beef cattle. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 18p. (Bulletin, 6).
- Madureira, A.P., Madalena, F.E., Teodoro, R.L. 2002. Desempenho comparativo de seis grupos de cruzamento holandês/guzerá. II. Peso e altura de vacas e novilhas. *Rev. Bras. Zootec.* 31(2):658.
- Moreno, J. A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura.
- NRC- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1996. Nutrient requirements of beef cattle. 7th revised edition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Patterson, D.J., Corah, L.R., Brethour, J.R. *et al.* 1991. Evaluation of reproductive traits in *Bos Taurus* and *Bos Indicus* crossbred heifers: Effect of postweaning energy manipulation. *J. Anim. Sci.* 69:2349.
- Salles, M.S.V., Lucci, C.S. 2000. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado. 1. Desempenho. *Rev. Bras. Zootec.* 29(2):573.
- SAS Institute Inc. 1999. SAS OnlineDoc, Version 8. Cary, NC: SAS Institute Inc., Disponível em: <http://v8doc.sas.com/sashtml/>.
- Silva, M.D. 2003. Desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 18 ou 24 meses de idade. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003, 107p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Curso de Pós-graduação em Zootecnia.