

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

FRANCIELI LODI

**AVALIAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DE NOVILHAS DA
RAÇA HOLANDESA SOB PASTEJO**

CASTRO

2012

FRANCIELI LODI

**AVALIAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DE NOVILHAS DA
RAÇA HOLANDESA SOB PASTEJO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para obtenção do título de
graduanda na Universidade Estadual de Ponta
Grossa, Área de Ciências Agrárias e
Tecnologia.

Orientadora, Prof^o Dr. Adriana de Souza
Martins

CASTRO

2012

FRANCIELI LODI

**AVALIAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DE NOVILHAS DA
RAÇA HOLANDESA SOB PASTEJO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de graduada na
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Ciências Agrárias e Tecnologia.

Castro, _____ de _____ de _____

Adriana de Souza Martins

Zootecnista, Universidade Estadual de Ponta Grossa

Leandro Cavalcante Lipinski

Médico Veterinário, Universidade Estadual de Ponta Grossa

Ivo Rodrigues dos Santos

Cooperativa Agropecuária Castrolanda

AGRADECIMENTOS

À Deus, por iluminar e guiar os meus caminhos.

Ao meu pai Orfeu Lodi (*in memoriam*), por tudo o que me proporcionou na vida, sendo a minha base e exemplo para todos os meus ideais.

À toda minha família, pelo incentivo.

À minha orientadora, professora Adriana de Souza Martins, pelos ensinamentos e ao tempo à esse trabalho e à mim dedicado.

Ao professor Leandro Cavalcante Lipinski, pelo apoio em grande parte da avaliação.

À Cooperativa Agropecuária Castrolanda e aos responsáveis, por ceder o local e os animais para realização desse trabalho.

Aos funcionários da Unidade de Produção de Novilhas da Cooperativa Castrolanda, pelo auxílio.

Aos colegas que participaram do projeto, pela ajuda e cooperação.

Em especial ao Lucas Mesquita dos Santos por estar sempre ao meu lado, dando força e carinho nos bons momentos e também nos mais difíceis da minha vida.

E à todos que direta ou indiretamente colaboraram para que esse trabalho fosse realizado.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Imagem do ultrassom da lateral direita do úbere.....6
- Figura 2 - Histograma do Programa CorelDRAW x5 (Corel PHOTO PAINT).....7

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias de idade, peso corporal, Escore de Condição Corporal (ECC) e ganho de peso diário (GMD) de novilhas leiteiras sob pastejo.....	8
Tabela 2 - Coeficientes de Correlação de Pearson para deposição de gordura na glândula mamária (DGGM) por meio de ultrassom e peso corporal, ganho médio diário (GMD) e escore de condição corporal (ECC) de novilhas.....	10
Tabela 3 - Coeficientes de correlação de Pearson (CC) de peso corporal (kg) e equações de predição do peso corporal de novilhas leiteiras.....	10

LISTA DE SIGLAS

ADN – Ácido Desoxirribonucléico

AC – Altura da Cernelha

AG – Altura da Garupa

DGGM – Deposição de Gordura na Glândula Mamária

ECC – Escore de Condição Corporal

GM – Glândula Mamária

GMD – Ganho Médio Diário

UPN – Unidade de Produção de Novilhas

PT – Perímetro Torácico

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	i
Lista de ilustrações.....	ii
Lista de tabelas.....	iii
Lista de siglas.....	iv
Sumário.....	v
RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	5
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
4. CONCLUSÃO.....	11
REFERÊNCIAS.....	12

AVALIAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DE NOVILHAS DA RAÇA HOLANDESA SOB PASTEJO

Francieli Lodi, Adriana de Souza Martins (Orientadora)

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Zootecnia/PR. Unidade de Produção de
Novilhas – Cooperativa Castrolanda/Castro, PR.

RESUMO:

Avaliou-se o ganho médio diário, o peso corporal e o escore de condição corporal e a correlação destas variáveis com o depósito de gordura na glândula mamária, determinado por meio de ultrassom de 37 novilhas da raça Holandesa, submetidas à pastejo rotativo, na Unidade de Produção de Novilhas da Cooperativa Castrolanda, Castro – PR. A cada 28 dias foi determinado o peso corporal das novilhas, realizando-se a pesagem dos animais com jejum prévio de sólidos de 15 horas, sendo também determinadas as medidas morfométricas: altura da cernelha, perímetro torácico e altura e da garupa, a cada 28 dias. Estes parâmetros foram utilizados em três equações de predição do peso corporal de novilhas da raça Holandesa. As novilhas foram mantidas em pastagem de Tifton-85 e trevo, sobressemeadas com azevém no inverno. Com o levantamento das variáveis peso corporal, altura da cernelha, perímetro torácico, altura de garupa e acúmulo de gordura na glândula mamária, foi obtido os dados que foram analisados por meio de estatística descritiva, com a associação entre as variáveis quantitativas contínuas, por meio da correlação de Pearson, em nível de significância de 5%. O escore de condição corporal apresentou-se adequado aos padrões da raça Holandesa de acordo com a idade. O depósito de gordura na glândula mamária apresentou correlação positiva e significativa com o ganho médio diário (0,24). Entre as equações de predição, a que utilizou o perímetro torácico e altura da garupa foi a que mais se correlacionou com o peso corporal real das novilhas.

Palavras-chave: Ganho de Peso, Medidas Morfométricas, Ultra som

EVALUATION OF GROWTH RATE OF HOLSTEIN HEIFERS UNDER GRAZING

Francieli Lodi, Adriana de Souza Martins (Orientadora)

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Zootecnia/PR. Unidade de Produção de Novilhas – Cooperativa Castrolanda/Castro, PR.

ABSTRACT

It was evaluated the average daily gain, the body weight, the body condition score and the correlation of these variables with the fat deposit in the mammary gland, determined through ultrasound of thirty-seven Holstein heifers, submitted to rotational grazing, in the Unit of Production of Heifers of the Cooperative of Castrolanda, in Castro, PR. Every 28 days the body weight of the heifers was determined, weighing the animals with previous fasting of solids for 15 hours, also being determined the morfometric measurements: height at the withers, thoracic perimeter, and hip height. These parameters were used in three body weight prediction equations (Heinrichs et al.,1992) of Holstein heifers. The heifers were kept under Tifton-85 pasture and clover, sown over with rye-grass during the winter. With the variable results: body weight, height at the withers, thoracic perimeter, hip height and fat accumulation in the mammary gland; data was obtained, which was analyzed through descriptive statistics, with correlation between the quantitative continuous variables through Pearson correlation and significance level of 5%. The body condition score resulted adequate for the Holstein standards according to the age. The deposit of fat in the mammary gland, determined through ultrasound, showed a positive and significant correlation with the daily gain (0,24). Among the prediction equations, the one that used thoracic perimeter and hip height was the one that best related to the actual body weight of the heifers.

Keywords: Gain of Weight, Morfometrical Measurements, Ultrasound.

1. INTRODUÇÃO

Na pecuária leiteira, a margem de lucro e o volume de produção são fatores primordiais para a viabilidade econômica da atividade. Desta forma, a busca por tecnologias que possibilitem aumentar a eficiência produtiva dos animais tem sido alvo constante dos setores técnicos e de pesquisa. Nesse sentido, o aumento da produção de leite por vaca a um custo menor possível deve ser meta constante, o que envolve necessariamente o uso eficiente das pastagens e alimentos concentrados, conciliando com estratégias que melhorem a eficiência reprodutiva do rebanho, de modo a proporcionar aumento do percentual de vacas em lactação na propriedade.

Em sistemas de produção de leite, a chamada recria, vai desde a interrupção do fornecimento de leite à bezerra, seja em sistema de aleitamento natural, seja em aleitamento artificial, até a primeira cobertura ou inseminação. A cria, juntamente com a recria das bezerras, constitui um desafio constante a ser enfrentado pelo produtor, já que o sucesso dessas fases constitui fator decisivo para a vida produtiva e reprodutiva do rebanho. A recria de novilhas em sistema de pastejo constitui uma forma de reduzir os custos de produção com esta categoria, entretanto, caso não seja realizada corretamente, poderá atrasar a idade ao primeiro parto e, conseqüentemente, reduzir a vida útil produtiva do animal.

As taxas de crescimento elevadas durante a recria poderão comprometer o desempenho da novilha nas lactações futuras, uma vez que o desenvolvimento da glândula mamária pode ser prejudicado caso a dieta ofertada influencie na deposição e crescimento dos tecidos. O nível de alimentação das novilhas é a principal causa da variação para o início da puberdade dentro das raças (SHILLO *et al.* 1992; SEJRSEN & PURUP, 1997). Enquanto a subalimentação contribui para atrasar a idade ao primeiro parto e reduzir a vida produtiva do animal, a alimentação em excesso pode ter efeito negativo sobre o desenvolvimento da glândula mamária no período que antecede a puberdade e sobre o consumo de alimento no pós-parto, reduzindo a produção na lactação subseqüente (FERREIRA, 1995), e favorecendo a incidência de problemas reprodutivos.

Sabe-se que o crescimento e o desenvolvimento da glândula mamária são afetados pela alimentação e por mudanças hormonais que ocorrem à medida que o animal se desenvolve, do nascimento até a puberdade e gestação (SEJRSEN e PURUP, 1997). MARCONDES *et al.* (2009) mencionaram que o maior limitador do potencial de produção de novilhas leiteiras relaciona-se com o número de células sintetizadoras de leite na glândula mamária (GM).

Para que a bezerra atinja o peso adequado para a cobertura, vários tecidos precisam se desenvolver, os quais apresentam fases distintas de taxa mínima de desenvolvimento, em que se inicia com o tecido nervoso, seguido pelo ósseo, adiante o muscular e finalmente o adiposo. Do

nascimento ao parto, ocorrem quatro fases de desenvolvimento da glândula mamária, que envolve crescimento isométrico e alométrico. No primeiro caso, o desenvolvimento ocorre em intensidade proporcional aos demais tecidos, já no crescimento alométrico a glândula mamária se desenvolve de 2 a 4 vezes mais rápido que os demais tecidos corporais. O crescimento isométrico ocorre em dois momentos, compreendendo do nascimento e o terceiro mês de idade e da puberdade até em torno do terceiro mês de gestação, enquanto o crescimento alométrico se dá entre os três meses de idade e logo após a ocorrência da puberdade e nos dois terços da gestação (SEJRSEN E PURUP, 1997).

Durante a primeira fase do crescimento alométrico da glândula mamária é que pode ocorrer os principais efeitos negativos do consumo excessivo de energia sobre o desenvolvimento daquela, ou seja, dos três meses de idade e logo após a ocorrência da puberdade, o período mais crítico que pode afetar o potencial de produção de leite. Nessa fase em particular é que se dá o aumento e a ramificação dos ductos galactóforos primários (CAPUCO et al., 1995; ABENI et al., 2000). Nesse sentido, alguns autores (LACASSE & BLOCK, 1993) sugerem que dietas com alto teor energético devam ser utilizadas após a puberdade (9-11 meses de idade), para que não ocorra interferência sobre o crescimento do tecido mamário. O peso corporal ao parto está positivamente relacionado com a produção de leite da novilha em sua primeira lactação, porém, para estabelecer padrões de crescimento que não correspondam em ganhos em gordura, deve-se lançar mão de outras medidas.

O desenvolvimento é monitorado de forma mais precisa quando, além do peso, são realizadas outras medidas de crescimento, como altura na cernelha e na garupa. A altura reflete crescimento ósseo, enquanto que o peso corporal reflete o crescimento dos órgãos, músculos e tecido adiposo. Assim, em condições práticas e utilizando equações obtidas em trabalhos experimentais, a medida do perímetro torácico ou da altura da cernelha e da garupa, podem predizer com acurácia o peso corporal.

Na avaliação da taxa de crescimento, o uso de medidas corporais e sua acurácia na estimativa do peso podem ser influenciados pela raça, idade, condição corporal e estado fisiológico do animal, (HEINRICHS et al, 1992) , justificando o uso de equações de predição diferentes para cada classe. Neste sentido, há necessidade de definir estratégias de manejo de modo a maximizar o desempenho das novilhas em pastejo sem comprometer a futura lactação.

Tão importante quanto o monitoramento do peso corporal e medidas do corpo é a avaliação periódica do escore de condição corporal (ECC) das novilhas, que ajuda a caracterizar o crescimento corporal como um todo, associando crescimento esquelético (ósseo e muscular) e adiposo.

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho, o peso corporal e o escore de condição corporal de novilhas leiteiras e a correlação destas variáveis com o depósito de gordura na glândula mamária e também avaliar equações de predição de peso corporal por meio de medidas morfométricas.

2 . MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade de Produção de Novilhas (UPN) da Cooperativa Agropecuária Castrolanda, no município de Castro, PR. O clima da região é subtropical do tipo Cfb, com geadas freqüentes e severas no inverno, com precipitação pluviométrica média de 1700 mm/ano, com temperatura mínima média no inverno de 13,1°C e temperatura média máxima no verão de 23,7°C. O solo predominante na área experimental é classificado como Latossolo Bruno Distrófico, com textura argilosa (384 g kg⁻¹ de areia, 439 g kg⁻¹ de argila e 177 g kg⁻¹ de silte, na camada de 0 a 10 cm de profundidade), fase relevo suave ondulado (2-4% de declive médio) segundo levantamento semi detalhado de solos, Município de Castro (2001).

Foram avaliadas 37 novilhas, com idade média inicial de oito meses e peso vivo médio de 205 kg, em sistema de pastejo rotativo, no período de outubro de 2011 a abril de 2012. Os animais permaneceram em uma área de 11,43 há, sendo dividida em 13 piquetes.

O programa de criação de novilhas da Cooperativa Castrolanda tem como objetivo recriar as novilhas desde os 3 meses de idade, ou seja, após o desmame, até os 18 meses. Na UPN as novilhas foram vacinadas contra Febre Aftosa, Brucelose, Leptospirose, IBR/ BVD, Clostridioses e contra Raiva, seguindo o calendário de vacinações. Ao longo do período de avaliação, também foram vermifugadas com Ripercol 150F, Dectomax (Doramectina 1%) e Ectoparasitas.

As novilhas foram mantidas em pastagens de capim Tifton-85 e trevo, sobressemeadas com azevém (*Lolium multiflorum*) no inverno, com carga animal variável em função da capacidade de suporte da pastagem, sendo também suplementadas com uma ração formulada para atender as exigências desta categoria, de acordo com o NRC (2001).

O manejo da pastagem foi realizado em função da altura da pastagem. Durante a primavera e verão, a pastagem foi manejada em função da altura do capim Tifton-85, onde os animais entraram nos piquetes quando o capim atingiu a altura média de 30 cm e foram retirados e conduzidos ao próximo piquete, quando o capim apresentou a altura média do resíduo de 10 cm. Durante o inverno, os animais foram manejados em função da altura do azevém e entraram na pastagem quando esta atingiu 25 cm e saíram quando a pastagem atingiu 10 cm. A altura da pastagem foi determinada semanalmente em 20 pontos aleatórios de cada piquete.

A cada 28 dias determinou-se a massa de forragem, sendo amostrados quatro pontos por piquete. A forragem foi cortada rente ao solo, pesada e levada em estufa de ventilação forçada a 65° C durante 72 horas. A cada 28 dias realizou-se a pesagem dos animais com jejum prévio de sólidos de 15 horas, para determinação do peso corporal e do ganho médio diário. Também foram determinadas a altura da cernelha (AC), o perímetro torácico (PT) e a altura da garupa (AG), as

quais foram utilizadas em equações de predição do peso corporal: Equação 1 (kg)= $1717 - 35,167 PT + 0,238978 PT^2 - 0,00046260 PT^3$. Equação 2 (kg)= $632,13 - 16,837 AC + 0,11989 AC$. Equação 3 (kg)= $7581 - 4,151 PT - 180,201 AG + 0,024932 PT^2 + 1,456103 AG^2 - 0,00383079 AG^3$, descritas por HEINRICHS et al., (1992).

O depósito de gordura na glândula mamária foi avaliado a cada dois meses por meio de ultrassom (probe linear de SMHZ) realizado na lateral direita do úbere das novilhas, lateralmente ao sulco intermamário. Na Figura 1 encontra-se uma imagem de ultra som do úbere.



Figura 1. Imagem do ultra som da lateral direita do úbere.

Foram verificados os pontos de gordura acumulada na glândula mamária, por meio do programa CorelDRAW Graphics Suite X5 (Corel PHOTO PAINT), sendo as imagens padronizadas todas em um mesmo tamanho, descartando a gordura subcutânea, para não mascarar o resultado. O CorelDRAW é um programa de desenho vetorial bidimensional para design gráfico desenvolvido pela Corel Corporation, Canadá. É um aplicativo de ilustração vetorial e *layout* de página. O Corel PHOTO PAINT faz parte do pacote CorelDRAW, e sua principal função é a edição de imagens.

Neste experimento, a porcentagem de gordura foi quantificada em *pixels*, a partir do histograma do programa, convertido em preto e branco (8 bits), sendo a porcentagem avaliada como gordura, medida no nível quase branco (Figura 2).

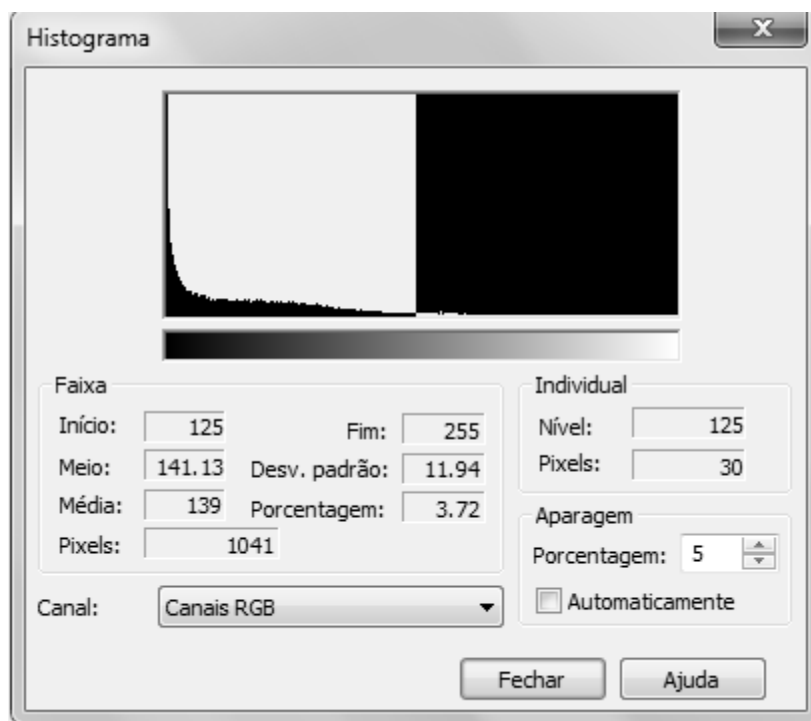


Figura 2. Histograma do Programa CorelDRAW x5 (Corel PHOTO PAINT).

As novilhas foram avaliadas quanto à condição corporal, sendo realizada mensalmente por dois avaliadores, empregando-se a metodologia proposta por WILDMAN et al. (1982), desenvolvida por EDMONSON et al. (1989). Esta metodologia é baseada em avaliações visuais e táteis das reservas corporais em pontos específicos do corpo do animal, utilizando-se uma escala biológica de 1 (muito magra) a 5 (muito gorda), utilizando-se subunidades de 0,25 pontos.

Os dados referentes ao escore de condição corporal, ganho de peso médio diário e depósito de gordura na glândula mamária foram comparados em função dos meses de avaliação, por meio de análise de variância e analisados de acordo com o procedimento “General Linear Models” do programa Statgraphics Plus (Manugistics, Rockville, Maryland, USA). Foram verificadas associações entre as variáveis por meio da correlação de Pearson, com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O escore de condição corporal (ECC) mostrou-se próximo ao preconizado para a raça (Tabela 1), conforme descrito por HOFFMAN (1995). Segundo o autor, novilhas Holandesas com 9 e 12 meses de idade deverão ter o ECC igual a 2,4 e 2,8, respectivamente. Novilhas com condição de escore elevado indicam excesso de acúmulo de tecido adiposo e, conseqüentemente, há uma elevação nos teores de leptina circulante. A expressão de leptina em animais bem alimentados reflete em quantidade de gordura de reserva. Portanto, novilhas com condição de escore corporal elevado, além de comprometer o desenvolvimento da glândula mamária, em virtude do acúmulo de gordura neste órgão secretor, afeta também o consumo de nutrientes, através da elevação dos níveis de leptina no sangue, ocasionando um desequilíbrio no balanço nutricional, promovendo distúrbios metabólicos capazes de reduzir o crescimento corporal e a produção de leite na primeira lactação (WILLIAN *et al.*; 2002).

Tabela 1. Médias de idade, Peso Corporal, Escore de Condição Corporal (ECC) e Ganho de Peso Diário (GMD) de novilhas leiteiras sob pastejo

Mês	Idade média (meses)	Peso (kg)	ECC	GMD (kg/animal/dia)
Outubro	8	189,43	2,10c	1,125 ^a
Novembro	9	222,52	2,50b	1,012 ^a
Dezembro	10	249,04	2,76b	0,816c
Janeiro	11	273,82	2,86 ^a	0,835c
Fevereiro	12	293,18	2,91 ^a	0,460d
Março	13	306,50	2,95 ^a	0,446d
Abril	14	320,32	3,00a	0,656b

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem pelo teste LSD a 5% de probabilidade.

No período em que as novilhas chegaram na UPN, com idade média de 8 e 9 meses (fase pré-púbere), obtiveram ganho médio diário acima de 1kg por dia, sendo prejudicial para a produção de leite na lactações subseqüente. Segundo HARRISON *et al.* (1983), citados por JOHNSON & BERNAL (1998), no Reino Unido, novilhas apresentando ganho médio diário de 0,74 kg/dia apresentaram a glândula mamária com peso 39% maior e contendo 60% mais tecido secretor do que em animais ganhando 1,10 kg/dia. Esse ganho elevado por ser justificado pelo motivo de que esses animais estavam sendo submetidos a uma alimentação de qualidade inferior ao que foi fornecido em

sua chegada, podendo concluir que tiveram um ganho de peso compensatório. Para SAINZ (1998) o ganho compensatório é um fenômeno que ocorre com animais que, após uma fase de restrição alimentar, com a retomada de níveis adequados, apresentam um ritmo de crescimento mais intenso do que deveria ocorrer caso tivesse ocorrido crescimento contínuo.

O peso corporal em função da idade está ligeiramente abaixo do recomendado por HEINRICH (1993), mas esse valor não tem efeitos contrários, sendo considerado normal para novilhas da raça Holandesa.

Na tabela 2 encontram-se os coeficientes de correlação de Pearson para deposição de gordura na glândula mamária. Não houve correlação do depósito de gordura na GM com o peso corporal e com o ECC. Segundo EDMONSON et al. (1989) novilhas não devem exceder uma condição corporal entre 2,5 a 2,75 durante o período dos três meses de idade até a puberdade, uma vez que escore mais elevado pode resultar na deposição de gordura na glândula mamária. Porém, este resultado não foi verificado neste trabalho, utilizando a metodologia do ultra som como estimativa do acúmulo de gordura na glândula mamária. De acordo com a metodologia utilizada, neste trabalho, o ganho de peso seria um parâmetro que reflete significativamente o acúmulo de gordura na GM comparado ao ECC e ao peso corporal.

O ganho médio diário foi a única variável que apresentou correlação positiva com o depósito de gordura na glândula mamária, mostrando que quanto maior o ganho de peso, maior o acúmulo de gordura na GM e, conseqüentemente, menor a produção de leite na lactação subsequente devido a substituição do parênquima mamário por tecido adiposo. Resultados, embora variáveis, indicam que ganhos acima de 0,7 kg/dia durante a pré-puberdade produzem resultados negativos para o potencial de produção de leite (PIRLO et al., 1997). Segundo os autores, o ácido desoxirribonucléico (ADN) é o índice que serve para medir o desenvolvimento do tecido parenquimatoso. Tecido este que será transformado em tecido secretor de leite. Desta forma, quanto mais elevado for o nível de ADN, maior será o tecido com potencial para secretar leite. A metodologia de avaliação do depósito de gordura na GM por meio do ultra som, proposta neste trabalho, foi desenvolvida com o objetivo de propor um procedimento de custo mais baixo e de realização mais simplificada, comparada a determinação do índice de ADN no tecido secretor de leite. Desta forma, a estimativa do acúmulo de gordura na GM por meio do ultra som está de acordo com os autores citados, estando correlacionada positivamente com o ganho médio diário.

Tabela 2 Coeficientes de Correlação de Pearson para deposição de gordura na glândula mamária (DGGM) por meio de ultrassom e peso corporal, ganho médio diário (GMD) e escore de condição corporal (ECC) de novilhas

Variáveis	Coeficiente de correlação	P ¹
DGGM x Peso	-0,17	NS
DGGM x GMD	0,24	*
DGGM x ECC	-0,04	NS

¹P<0,05. NS = não significativo

Na tabela 3 estão apresentados os coeficientes de correlação de Pearson de peso corporal e as equações de predição do peso corporal. Na avaliação das equações de predição do peso corporal, a equação 2, que utiliza altura de cernelha, foi a que apresentou menor correlação com o peso das novilhas, entretanto, esta correlação foi alta e significativa (P<0,05). Segundo LISBOA & FERNANDES (1987) a baixa correlação entre o peso corporal e altura da cernelha deve-se ao posicionamento do animal no momento da medição, apresentando uma maior variação.

Tabela 3 Coeficientes de correlação de Pearson (CC) de peso corporal (kg) e equações de predição do peso corporal de novilhas leiteiras

Variável	CC ¹	P ²	Média (kg)			
			Peso Corporal	Equação1 (kg)	Equação2 (kg)	Equação3 (kg)
Peso x Equação1	0,91	*	311	313	442	326
Peso x Equação2	0,84	*				
Peso x Equação3	0,92	*				

Equação 1 (kg)= 1717-35,167 PT + 0,238978 PT² - 0,00046260 PT³. Equação 2 (kg)= 632,13 - 16,837 AC + 0,11989 AC. Equação 3 (kg)= 7581 - 4,151 PT - 180,201 AG + 0,024932 PT² + 1,456103 AG² - 0,00383079 AG³. ¹P<0,05. HEINRICHS et al., (1992).

4. CONCLUSÕES

O depósito de gordura na glândula mamária, determinado por meio de ultra som, apresenta correlação positiva com o ganho de peso diário de novilhas leiteiras. As equações que utilizam o perímetro torácico e a altura da garupa têm alta correlação com a estimativa do peso corporal.

REFERÊNCIAS

ABENI, F. *et al.* Effects of daily gain in pre-and postpubertal replacement dairy heifers on body condition score, body size, metabolic profile and future milk production. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.1468-1478, 2000.

A história resumida do CorelDRAW®. Disponível em: <http://www.corel.com/corel/pages/index.jsp?pgid=2100019&storeKey=br&languageCode=pt>. Acesso: 24 de outubro de 2012 as 17:30.

CAPUCO *et al.* Influence of prepubertal dietary regimen on mammary growth of Holstein heifers. **Journal of Dairy Science**, v.78, p.2709-2725, 1995.

EDMONSON, A.J. *et al.* A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.68-78, 1989.

FERREIRA, L.A.M. Novos conceitos sobre o anestro pós parto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11., 1995, Belo Horizonte, Anais...Belo Horizonte: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 1995. p.62.

HEINRICH, A. J. *et al.* Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurements. **Journal of Dairy Science**, v.75, p.3576-3581, 1992.

HERINRICH, A. J. *et al.* Raising replacement heifers to meet the needs of the 21st century. **Journal of Dairy Science**, v.76, 0.3179-3187, 1993.

HOFFMAN, P. C. **Optimum growth rate for Holstein replacement heifers. In: Calves, heifers, and dairy profitability.** NRAES-74.152 Riley-Robb Hall, Ithaca – New York, 1995. 14.853-5701.

JOHNSON, T.R.; BERNAL, G. Diet energy requirements of growing Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v.81, p.840-845, 1998.

LACASSE, P.; BLOCK, E. Effect of plane of nutrition of dairy heifers before and during gestation on milk production, reproduction and health. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.3420-3427, 1993.

LISBOA & FERNANDES (1987). Prediction of live weight based on body measurements in crossbred animals Holstein. **Ciencia Rural**, v.38, no.3, Santa Maria May/June, 2008.

MARCONDES *et al.* **Manejo de novilhas leiteiras**. In: Manejo e administração na bovinocultura leiteira, 1ª Ed., 2009, Viçosa: MG, p.55-89.

PIRLO, G. Cost of rearing growing heifers to an optimum age for first parturition. **Inf. Agr. Suppl.** 1997 a, 53: 9-12.

Práticas para se verificar a taxa de crescimento das novilhas. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/sistemas-de-producao/praticas-para-se-verificar-a-taxa-de-crescimento-das-novilhas-39375n.aspx>. Acesso: 24 de outubro de 2012 às 16:00.

SAINZ, R.D. Crescimento compensatório em bovinos de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE. 1998, Campinas. **Anais...** Campinas, CBNA, 1998, p.22.

SEJRSEN, J.; PURUP, S. Influence of prepubertal feeding level on milk yield potencial og dairy heifers. A review. **Journal of Animal Science**, v.75, p.828-835, 1997.

SHILLO, K.K.; Effects of nutricion and season on the onser of puberty in the beef heifer. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3994-4005, 1992.

WILDMAN, E.E.; *et al.* A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. **Journal of Animal Science**, v.73, p.148-501, 1982.

WILLIANS, G.L.; *et al.* Leptin and its role in the central regulation of reproduction in cattle. **Domestic Animal Endocrinology**, v.23, p.339-349, 2002.