

# Crescimento de novilhas mestiças das raças Holandesa e Jersey em comparação ao Holandês

*Growth of crossbred Jersey x Holstein heifers compared to Holstein*

Rafael Sachet Rodrigues<sup>1</sup>, André Thaler Neto<sup>2\*</sup>, Luiz Fernando Nodari<sup>3</sup>, Jean Gabriel Dal Pizzol<sup>1</sup>, André Luiz Garcia Dias<sup>1</sup>

Recebido em 03/11/2011; aprovado em 18/12/2013.

## RESUMO

A produção de leite nas regiões de clima subtropical tem sido baseada em raças leiteiras especializadas. Recentemente, no Sul do Brasil, vem aumentando a utilização de cruzamentos entre raças leiteiras e motivaram o presente trabalho. O objetivo deste trabalho foi comparar o desenvolvimento de novilhas mestiças Holandês x Jersey em relação às novilhas puras Holandês. As avaliações foram feitas em três rebanhos nos estados de Santa Catarina e Paraná, que possuem animais da raça Holandesa e mestiços Holandês x Jersey. Os indicadores de crescimento utilizados foram altura à cernelha e peso, estimado a partir do perímetro torácico. Foram analisadas 427 mensurações de 133 novilhas dos dois aos 24 meses de idade, no período de fevereiro de 2008 a janeiro de 2009. As fêmeas foram agrupadas em três grupamentos genéticos (Holandês,  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  Holandês e  $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey -  $F_1$ ) e os dados submetidos à análise de variância. As novilhas da raça Holandesa superaram as mestiças em peso e altura à cernelha, porém, não houve diferença entre os grupamentos  $F_1$  e  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  Holandês. As médias  $\pm$  erros-padrão para peso foram de  $278,1 \pm 2,95$ ,  $253,1 \pm 2,63$  e  $250,1 \pm 4,36$  e para altura à cernelha foram  $119,1 \pm 0,40$ ,  $113,1 \pm 0,36$  e  $111,9 \pm 0,60$ , respectivamente, para Holandês,  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  Holandês e  $F_1$ . Houve interação entre os

efeitos dos grupamentos genéticos e da idade dos animais sobre o peso e altura. A partir das equações de regressão do efeito da idade sobre o peso, estimadas para cada grupamento genético, pode-se estimar para novilhas  $F_1$  pesos equivalentes a aproximadamente 84 e 89% do peso das puras Holandês aos 15 e 24 meses, respectivamente, e para as  $\frac{5}{8}$  e  $\frac{3}{4}$  Holandês de 91 e 87%, respectivamente. Conclui-se que bezerras e novilhas mestiças Holandês x Jersey apresentam crescimento menos acelerado em relação às puras Holandês, devendo ser manejadas diferentemente, especialmente quanto ao peso à inseminação.

**PALAVRAS-CHAVE:** altura à cernelha, cruzamento, bovino de leite, peso vivo.

## SUMMARY

Milk production in subtropical regions is mostly based in straightbreds thoroughbred cows. Recently, the practice of crossbreeding between dairy breeds has become more popular in southern Brazil and has motivated this paper. The objective of this work was to compare growth of crossbred Holstein x Jersey in relation to the Holstein thoroughbred heifers. Evaluations have been carried out using data of three dairy herds in the states of Santa Catarina and Paraná, which have in their breeding stock Holstein and

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina - CAV/UDESC, Av. Luiz Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Lages, SC, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Produção Animal e Alimentos, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina - CAV/UDESC, Av. Luiz Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Lages, SC. Email: thaler@cav.udesc.br. \*Autor para correspondência.

<sup>3</sup> Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC, Rua Getúlio Vargas, 172, CEP 89600-000, Joaçaba, SC, Brasil.

Holstein x Jersey crossbred cows. The growth indicators used were height at withers and body weight, estimated from chest girth. We analyzed 427 measurements of 133 heifers from two to 24 months of age, from February 2008 to January 2009. The females were grouped into three genetic groups (Holstein,  $\frac{3}{4}$  and  $\frac{5}{8}$  Holstein,  $\frac{1}{2}$  Holstein x Jersey -  $F_1$ ) and data submitted for analysis of variance. Holstein heifers exceeded crossbreds in body weight and height at withers, however, there was no difference between  $F_1$  crossbred animals and a higher proportion of Holstein ( $\frac{3}{4}$  and  $\frac{5}{8}$ ). The means  $\pm$  standard errors for body weight were  $278.1 \pm 2.95$ ,  $253.1 \pm 2.63$  and  $250.1 \pm 4.36$  and for height at withers were  $119.1 \pm 0.40$ ,  $113.1 \pm 0.36$  and  $111.9 \pm 0.60$ , respectively, for Holstein,  $\frac{3}{4}$  and  $\frac{5}{8}$  Holstein and  $F_1$ . There was an interaction between the effects of genetic groups and age of animals on the weight and height. From the regression equations of the effect of age on body weight estimated for all genetic groups, we can estimate for  $F_1$  crossbreds weights equivalent to 84 and 89% of the Holstein thoroughbreds at 15 and 24 months of age, respectively, and for  $\frac{3}{4}$  and  $\frac{5}{8}$  Holstein these weights were equivalent to 91 and 87%, respectively. We are concluded that Holstein x Jersey crossbred heifers show lower growth than the thoroughbred Holstein. They should be handled differently, especially regarding the weight at insemination.

**KEYWORDS:** body weight, crossbreeding, dairy cattle, height at withers.

## INTRODUÇÃO

As diferenças regionais e a heterogeneidade de sistemas de produção de leite empregados no Brasil possibilitam a utilização das mais diversas técnicas de produção e recursos genéticos. Em função disto, o modelo de produção de cada propriedade, o mercado de produtos lácteos e as fontes de renda do produtor devem ser considerados no processo de tomada de decisão, referente aos recursos genéticos a serem utilizados. Na região Sul do Brasil, predominam

pequenas propriedades com mão-de-obra familiar e limitada capacidade de investimentos, o que torna importante o aproveitamento do material genético disponível na propriedade e o melhoramento genético através da seleção de touros.

Nas regiões de clima temperado e subtropical predominam raças leiteiras especializadas, em especial as raças Holandesa e Jersey. Entretanto, em diversos países pode-se observar um crescente interesse pelo cruzamento entre estas raças, especialmente a partir da divulgação de pesquisas que detectaram maior lucratividade em sistemas de cruzamentos entre as raças Holandesa e Jersey na Nova Zelândia (LOPEZ-VILLALOBOS et al., 2000a; 2000b; 2000c), assim como devido a políticas de pagamento por qualidade do leite, as quais valorizam a concentração de sólidos no leite, e da crescente preocupação com consanguinidade, sanidade e fertilidade dos rebanhos.

Informações sobre o desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês x Jersey em relação às da raça Holandesa já se encontram disponíveis, com resultados semelhantes para diferentes países e sistemas de produção. Em trabalhos realizados na Nova Zelândia, Austrália, Estados Unidos e na região Sul do Brasil, observou-se que vacas mestiças produzem o equivalente a 92 a 94% do volume de leite produzido pelas vacas puras da raça Holandesa, com teores de gordura e proteínas mais elevados do que as vacas puras (LOPEZ-VILLALOBOS et al., 2000c; AULDIST et al., 2007; HEINS et al., 2008; THALER NETO et al., 2010).

Alguns produtores do sul do Brasil, observando a utilização de cruzamentos entre raças especializadas no exterior e preocupados em aumentar a concentração de sólidos no leite, em especial a gordura e a proteína em rebanhos da raça Holandesa, devido a implantação de políticas de pagamento por qualidade, passaram a empregar estes sistemas de cruzamento em suas propriedades. Contudo, a falta de informação relacionada às técnicas de manejo a serem adotadas nos programas de cruzamento ainda é

uma barreira para a utilização desta prática por um número maior de produtores.

Dentre as áreas deficientes em informação, encontra-se o desenvolvimento de bezerras e novilhas mestiças. Estas informações são importantes para estabelecer parâmetros de desenvolvimento das novilhas nas diferentes fases de desenvolvimento e estabelecer metas relacionadas ao tamanho dos animais à cobertura e ao parto. Nas fases iniciais de desenvolvimento das bezerras, Dias et al. (2010) observaram que fêmeas F<sub>1</sub> Holandês x Jersey apresentaram peso e estatura ao nascimento inferiores às puras Holandês. Porém, sob condições de manejo e alimentação semelhantes, apresentam crescimento similar aos animais puros nos três primeiros meses de vida. Entretanto, poucos estudos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças encontram-se disponíveis, sendo estas informações necessárias para os programas de manejo, especialmente relacionados aos critérios para o momento da primeira inseminação. Alguns estudos sobre idade e peso à puberdade em novilhas mestiças foram realizados nos Estados Unidos (GETZEWICH, 2005; WILLIAMS, 2007), porém com número relativamente pequeno de animais por grupamento genético. Nestes trabalhos observou-se uma tendência de aumento da idade e peso a puberdade à medida em que aumenta a proporção de Holandês. Porém no trabalho de Williams (2007) as médias diferiram ( $p < 0,05$ ) somente entre novilhas com mais ou menos de 50% de proporção de Holandês, com valores intermediários para as novilhas ½ Holandês x Jersey. Devido ao fato dos rebanhos experimentais com animais mestiços Holandês x Jersey existentes serem relativamente novos, estudos relacionando o peso das novilhas aos seus pesos à idade adulta ainda não são inexistentes.

O objetivo do presente trabalho foi comparar o desenvolvimento de novilhas mestiças Holandês x Jersey (½ Holandês x Jersey, ¾ e ⅝ Holandês) em relação ao Holandês puro em rebanhos leiteiros comerciais localizados na região Sul do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado utilizando-se informações de três propriedades leiteiras, localizadas nos estados de Santa Catarina e Paraná, as quais possuem animais da raça Holandesa e animais oriundos de cruzamento Holandês x Jersey. Todas as propriedades possuem fêmeas puras Holandês e mestiças Holandês x Jersey, oriundas de programa de cruzamento iniciado a partir da utilização de sêmen importado de touros provados da raça Jersey em vacas da raça Holandesa. As propriedades localizavam-se em Joaçaba e Ibicaré, SC, e Carambeí, PR. Todas as propriedades encontram-se localizadas em regiões de clima Cfb, pela classificação de Köppen, com invernos e verões amenos. Apesar da distância geográfica, o sistema de criação de bezerras e novilhas é bastante similar nas propriedades participantes do estudo. Em todas as propriedades as bezerras em aleitamento são criadas em baias individuais, com alimentação a base de leite *in natura* e concentrado inicial até aproximadamente 60 dias de idade. As novilhas recebem alimentação a base de pastagens perene tropical no verão e pastagens temperadas anuais no inverno e primavera. Os animais são suplementados com silagem de milho, conforme a disponibilidade de pastagem. O fornecimento de silagem é maior no outono e início do inverno devido à baixa disponibilidade de forragem. É fornecida suplementação concentrada, variando de acordo com a qualidade e disponibilidade da pastagem.

No período de fevereiro de 2008 a janeiro de 2009 foram realizadas seis visitas a cada propriedade para coleta de dados, sendo avaliados o perímetro torácico, com a utilização de fita métrica e altura dos animais com a utilização de régua adaptada, em todas as novilhas com idade entre 2 e 24 meses. As avaliações de altura foram realizadas sobre a cernelha dos animais, em terreno plano e com os animais apoiados firmemente nos membros anteriores e as medidas de perímetro torácico foram tomadas com fita métrica, avaliando-se o perímetro torácico

imediatamente atrás dos membros anteriores. Além disto, em uma das visitas, além destas avaliações, foi realizada a pesagem dos animais utilizando-se uma balança eletrônica móvel.

Foram avaliadas 427 mensurações de 133 novilhas, agrupadas em três grupamentos genéticos, de acordo com a proporção de cada uma das raças formadoras (“Holandês”, “ $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  Holandês” e “ $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey - F<sub>1</sub>”), conforme apresentado na tabela 1. Animais com mais de 50% de participação da raça Jersey não foram avaliados devido ao número reduzido. Durante o período de avaliação cada animal foi avaliado 1 a 6 vezes. As fêmeas que foram avaliadas apenas uma vez eram as novilhas próximas à parição na ocasião da primeira visita e bezerras recém desaleitadas, ou seja, que alcançaram 2 meses de idade, na última visita.

Foram avaliados o peso (kg), estimado a partir do perímetro torácico, e a altura à cernelha (cm). O peso de todos os animais foi estimado utilizando-se equações originadas a partir de dados de 72 novilhas com idade entre 2 e 24 meses, as quais tiveram seu perímetro torácico e peso medidos concomitantemente em uma das visitas a cada propriedade. Devido ao número menor de observações, os animais foram divididos em dois grupamentos genéticos, sendo 31 novilhas puras Holandês e 41 mestiças ( $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  Holandês). As novilhas do grupamento genético Holandês tiveram seus pesos vivos estimados a partir da equação gerada com os animais desta raça e as dos grupamentos genéticos F<sub>1</sub> e  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  Holandês com a equação gerada a partir dos animais mestiços (as equações de regressão encontram-se na Figura 1).

As equações de regressão do peso em função do perímetro torácico foram estimadas utilizando-se o procedimento REG do pacote estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 1999). Os dados de altura à cernelha e do peso estimado a partir do perímetro torácico foram submetidos à análise de variância utilizando-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 1999), sendo previamente testados para normalidade dos resíduos pelo Teste de Shapiro-Wilk, conforme descrito por Santana e Ranal (2004). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o modelo estatístico a seguir:

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + GG_j + b_1(I_{ijk} - \bar{I}) + b_2(I_{ijk} - \bar{I})^2 + GG_{j*} I_{ijk} + \varepsilon_{ijk}$$

Onde:

$Y_{ijk}$  = altura ou peso da k-ésima bezerra ou novilha, pertencente ao i-ésimo rebanho, ao j-ésimo grupamento genético, com idade  $I_{ijk}$ ;

$R_i$  = efeito do i-ésimo rebanho (i = 1, 2, 3);

$GG_j$  = efeito do j-ésimo grupamento genético (j= 1(Holandês), 2 ( $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  Holandês) e 3 ( $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey));

$b_1$  e  $b_2$  = coeficientes de regressão linear e quadrática do efeito da idade sobre a variável analisada;

$I_{ijk}$  = idade do animal;

$\bar{I}$  = idade média dos animais;

$GG_{j*} I_{ijk}$  = interação entre grupamento genético e idade do animal

$\varepsilon_{ijk}$  = erro aleatório associado a cada valor observado.

Como as variações entre os grupamentos genéticos foram significativas, procedeu-se nova análise para cada grupamento de forma isolada,

Tabela 1 - Número de animais e de mensurações, de acordo com o grupamento genético.

Grupamento Genético	Número de animais	Número de mensurações
Holandês	49	157
$\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{8}$ Holandês	57	198
$\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey (F <sub>1</sub> )	27	72

estimando-se equações de regressão em função da idade para cada grupamento genético. Nas situações em que foi observado efeito cúbico da idade, este foi incluído no modelo estatístico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perímetro torácico afetou de forma quadrática o peso dos animais ( $p < 0,05$ ). A relação entre o peso estimado e o perímetro torácico das novilhas encontra-se na figura 1. Os elevados coeficientes de determinação encontrados ( $R^2 = 94,7$  e  $95,4\%$  para Holandês e mestiço, respectivamente) demonstram a viabilidade da utilização da equação estimada para a predição do peso dos animais. As equações apresentadas na figura 1 estimam valores de peso próximos aos das equações de Heinrichs et al. (1992), para a raça Holandesa nos Estados Unidos, e de Reis et al. (2008), para mestiços Holandês x Zebu no Brasil.

O grupamento genético afetou significativamente o peso das bezerras e novilhas ( $p < 0,001$ ), havendo interação entre grupamento

genético e a idade das novilhas ( $p < 0,001$ ). Na tabela 2 são apresentados os pesos vivos médios para os diferentes grupamentos genéticos. Observou-se que os pesos dos animais puros são maiores do que os mestiços, não havendo diferença entre os animais mestiços  $F_1$  em relação àqueles com maior percentual de Holandês. As diferenças entre grupamentos genéticos são semelhantes às obtidas por Getzewich (2005) nos Estados Unidos, ao comparar novilhas puras Holandês com  $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey. Em outro estudo no mesmo país, Williams (2007) observou que somente novilhas com mais de 50% de Jersey tinham peso significativamente inferior às puras Holandês. Entretanto, neste estudo o pequeno número de novilhas puras Holandês (10) pode ter influenciado os resultados.

Devido à existência de interação entre grupamento genético e a idade das novilhas foram estimadas equações de regressão da idade para cada grupamento genético (Figura 2), observando-se efeito quadrático da idade sobre o peso em todos os grupamentos genéticos.

Observou-se que há tendência de pesos mais

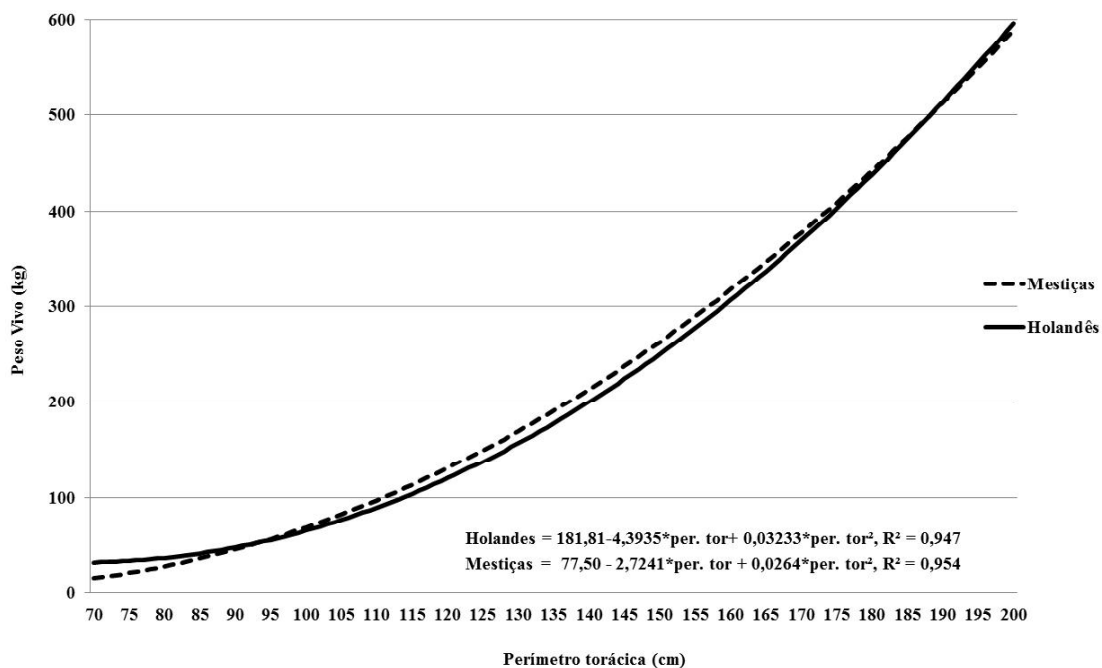


Figura 1 - Peso (PV) em função do Perímetro Torácico (PT) para todos os grupamentos genéticos em conjunto.

Tabela 2 - Médias ajustadas pelos quadrados mínimos  $\pm$  erros-padrão das médias e coeficiente de variação (CV) para peso e altura à cernelha em novilhas puras Holandês e mestiças Holandês x Jersey de diferentes grupamentos genéticos.

Grupamento Genético	Número de Observações	Peso (kg)	Altura à cernelha (cm)
Holandês	157	278,1 $\pm$ 2,95 a*	119,1 $\pm$ 0,40 a
$\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{8}$ Holandês	198	253,1 $\pm$ 2,63 b	113,1 $\pm$ 0,36 b
$\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey	72	250,1 $\pm$ 4,36 b	111,9 $\pm$ 0,60 b
CV (%)		13,1	4,3

\*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

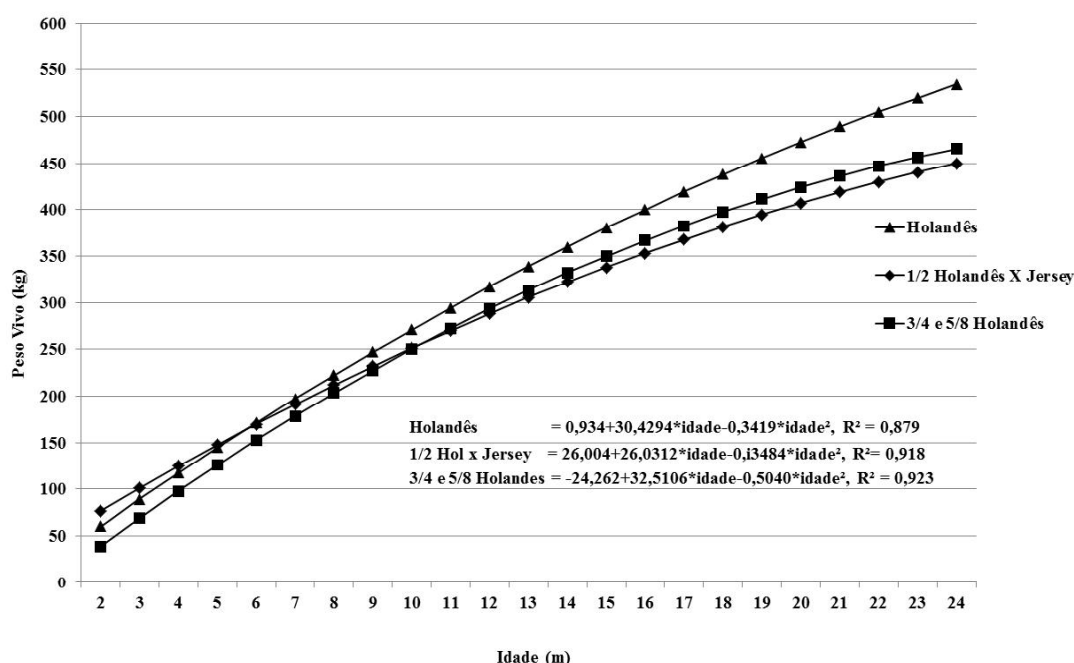


Figura 2 - Peso em função da idade, em meses, de novilhas leiteiras de diferentes Grupamentos Genéticos.

elevados na medida em que aumenta a proporção da raça Holandesa (Figura 2). Entretanto, os animais mestiços  $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey apresentaram peso próximo aos dos grupamentos com maior proporção da raça Holandesa ( $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$ ) (Tabela 2 e Figura 2).

Apesar do presente trabalho não estimar heterose, a semelhança entre os pesos vivos das novilhas  $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey com as  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  Holandês pode estar relacionado a um maior

efeito heterótico nas fêmeas  $F_1$ . A importância da heterose no desenvolvimento de novilhas foi demonstrado para animais mestiços Holandês x Zebu em diversos trabalhos, tais como o de Martins et al. (2004).

A partir das equações apresentadas na figura 2 podem-se estimar pesos aos 24 meses, idade considerada ideal para o primeiro parto, de 534,3, 465,7 e 450,1 kg para os grupamentos Holandês,  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  Holandês e  $F_1$ , respectivamente,

assim como de 380,5, 350,0 e 338,1 aos 15 meses, idade à inseminação visando parto aos 24 meses. Neste caso, as novilhas  $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey teriam pesos equivalentes a aproximadamente 84 e 89% do peso de animais puros Holandês aos 15 e 24 meses, respectivamente. Para o grupo de fêmeas mestiças  $\frac{5}{8}$  e  $\frac{3}{4}$  Holandês as proporções seriam de 91 e 87%, respectivamente. Estas informações são úteis para definir pesos mínimos para inseminação e ao parto em fêmeas mestiças. Se considerarmos um peso mínimo à inseminação de 360 kg para fêmeas da raça Holandesa, e adotarmos um valor de aproximadamente 84% do peso destas para fêmeas  $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey e 91% para  $\frac{5}{8}$  e  $\frac{3}{4}$  Holandês, teremos um peso de 302 e 327 kg, respectivamente. A partir destes resultados pode-se adotar uma recomendação prática de inseminar novilhas mestiças Holandês x Jersey com 50% ou mais de alelos da raça Holandesa a partir de 310 a 320 kg de peso. Valores mais precisos poderão ser obtidos quando houver disponibilidade de rebanhos experimentais com número adequado de vacas mestiças adultas, de tal forma que o peso à primeira inseminação possa ser estabelecido como sendo de 55% do peso da vaca adulta, indicado pelo NRC (2001).

Heinrichs e Hargrove (1987) observaram pesos médios de novilhas da raça Holandesa de 368,4 e 515,2 kg aos 15 e 24 meses, respectivamente. Em um estudo mais recente, Heinrichs e Losinger (1998) estimaram pesos mais elevados, sendo de 380,7 e 528,9 kg, respectivamente, sendo similares aos do presente estudo.

O grupamento genético também afetou significativamente a altura à cernelha das bezerras e novilhas ( $p < 0,001$ ), sendo as novilhas puras Holandês mais altas que as mestiças (Tabela 2). Foi observada interação entre grupamento genético e a idade das novilhas ( $p < 0,05$ ), sendo estimadas equações de regressão para cada grupamento genético (Figura 3). Ocorreu efeito cúbico da idade sobre a altura dos animais em todos os grupamentos genéticos, com maiores taxas de crescimento nos animais mais jovens. As curvas seguem tendência semelhante às de peso quanto à diferença entre os grupamentos genéticos, demonstrando que quanto maior a proporção de Holandês nos grupos de animais mestiços, maior a proximidade com a curva desta raça. Em todos os grupamentos genéticos houve um efeito cúbico da idade sobre a altura

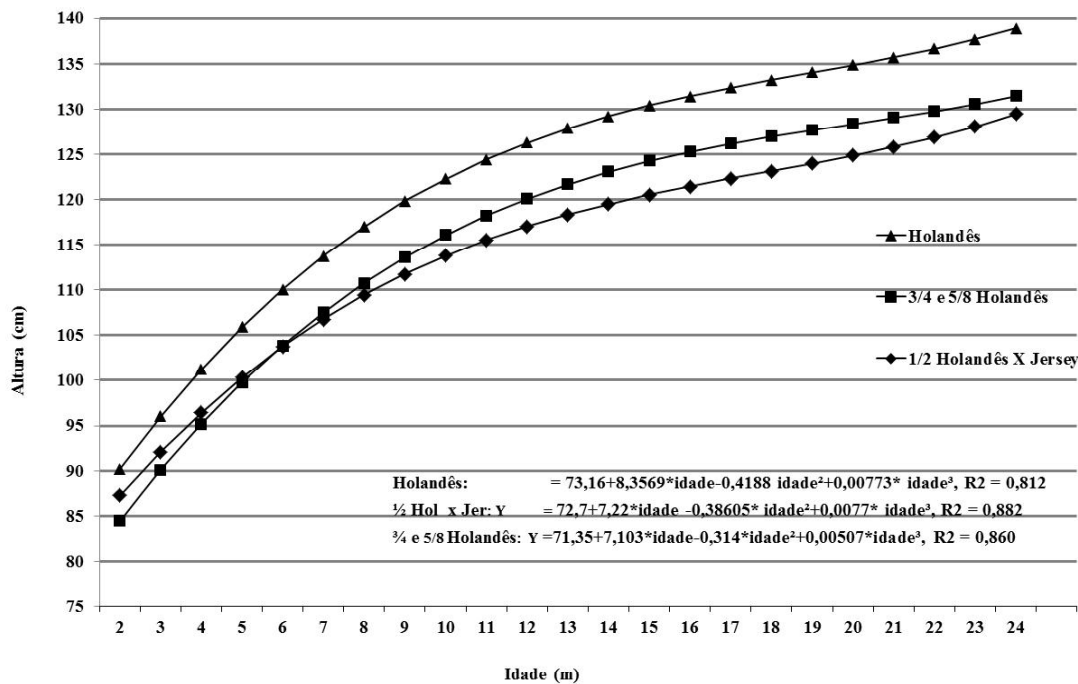


Figura 2 - Peso em função da idade de novilhas leiteiras de diferentes Grupamentos Genéticos.

à cernelha. As diferenças entre grupamentos genéticos quanto à altura à cernelha concordam com os resultados obtidos por Getzewich (2005) nos Estados Unidos.

Os valores de altura à cernelha estimados para a raça Holandesa no presente estudo superam os obtidos por Heinrichs e Hargrove (1987) e Heinrichs e Losinger (1998) nos Estados Unidos (124,1 e 126,0 cm aos 15 meses e 132,1 e 134,6 cm aos 24 meses, respectivamente).

As informações sobre peso e altura das novilhas em diferentes idades, podem auxiliar técnicos e produtores no manejo dos animais mestiços, fornecendo expectativas de crescimento e, conseqüentemente, servindo como referência para práticas de manejo nas propriedades, em especial no estabelecimento do tamanho ideal para a inseminação.

## CONCLUSÕES

Novilhas mestiças das raças Holandesa e Jersey apresentam crescimento menos acelerado em relação às puras Holandês, devendo ser manejadas diferentemente, especialmente quanto ao peso à inseminação.

Rebanhos que adotam peso mínimo à primeira inseminação de 360 kg em novilhas da raça Holandesa poderão inseminar novilhas mestiças  $\frac{1}{2}$  até  $\frac{3}{4}$  Holandês a partir de 310 a 320 kg de peso vivo.

## AGRADECIMENTOS

Aos criadores Raul e Ricardo Guimarães (Carambeí, PR), Itamar Parizzi e Luiz Carlos Belotto (Joaçaba, SC) e Selestino Brunetta (Ibicaré, SC).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULDIST, M.J. et al. Comparative reproductive performance and early lactation productivity of Jersey x Holstein cows in predominantly Holstein herds in a pasture-based dairying system. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.90, p.4856-62,

2007.

DIAS, A.L.G. et al. Desempenho de bezerros mestiços Holandês x Jersey em comparação aos da raça Holandesa. Salvador - BA, 2010. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.

GETZEWICH, K.E. **Hormonal regulation of the onset of puberty in purebred and crossbred Holstein and Jersey heifers**. Animal Science, Virginia Polytechnic University, Blacksburg, 2005. 69 p. (Dissertação de Mestrado). Disponível em: <<http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-07292005-151652/unrestricted/kgthesis.pdf>> Acesso em: 08 fev. 2012.

HEINRICHS, A.J.; HARGROVE, G.L. Standards of Weight and Height for Holstein Heifers. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.70, p.653-660, 1987.

HEINRICHS, A.J.; LOSINGER, W.C. Growth of Holstein dairy heifers in the United States. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, p.1254-60, 1998.

HEINRICHS, A.J. et al. Predicting Body Weight and Wither Height in Holstein Heifers Using Body Measurements. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.75, p.3576-3581, 1992.

HEINS, B.J. et al. Crossbreds of Jersey x Holstein compared with pure Holsteins for production, fertility, and body and udder measurements during first lactation. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.91, p.1270-8, 2008.

LOPEZ-VILLALOBOS, N. et al. Possible effects of 25 years of selection and crossbreeding on the genetic merit and productivity of New Zealand dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.83, p.154-63, 2000a.

LOPEZ-VILLALOBOS, N. et al. Effects of selection and crossbreeding strategies on industry profit in the New Zealand dairy industry. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.83, p.164-72, 2000b.

LOPEZ-VILLALOBOS, N. et al. Profitabilities of some mating systems for dairy herds in New Zealand. **Journal of Dairy Science**, Champaign,



v.83, p.144-53, 2000c.

MARTINS, A. et al. Estimativas de Parâmetros de Cruzamentos para Peso de Fêmeas Holandês/Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, p.1703-1710, 2004.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washinton, D.C.: National Acadmies Press, 2001. 381p.

REIS, G.L.A. et al. Predição de peso vivo a partir de medidas corporais em animais mestiços Holandês/Gir. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, p.778 - 783, 2008. SANTANA, D.G.; RANAL, M.A. Análise estatística. In: FERREIRA, A.G.; F., B. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: ArtMed, 2004. p. 197-208

SAS\_INSTITUTE. **SAS/STAT User's Guide 8.0**. Cary-NC: SAS Institute, 1999

THALER NETO, A. et al. Desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês x Jersey em comparação ao Holandês. Salvador - BA, 2010. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador - BA. **Anais...** Salvador - BA: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.

WILLIAMS, C.M. **Effects of Crossbreeding on Puberty, Postpartum Cyclicity, and Fertility in Pasture-Based Dairy Cattle**. Animal Science, Faculty of North Carolina State University, Raleigh, 2007. 93 p. (Dissertação de Mestrado). Disponível em: <<http://repository.lib.ncsu.edu/ir/bitstream/1840.16/2042/1/etd.pdf>> Acesso em: 08 fev. 2012.