

CARACTERÍSTICAS DE TIPO E CONDIÇÃO CORPORAL EM VACAS HOLANDÊS E MISTIÇAS HOLANDÊS X JERSEY

(Evaluation of body traits and condition score in Holstein and crossbred Holstein X Jersey cattle)

Roberto Parizotto Filho¹, André Thaler Neto, Marciel França, Mauricio Camera

¹Correspondência: b_parizotto@hotmail.com

RESUMO: O trabalho objetivou comparar vacas mestiças Holandês X Jersey com vacas da raça Holandês quanto à conformação e condição corporal. Foi realizado em quatro rebanhos leiteiros que possuem animais Holandês e cruzadas Holandês X Jersey, as quais foram avaliadas para 22 características lineares de tipo e condição corporal. Foram avaliadas somente vacas lactantes, com medidas métricas para as características mensuráveis. Para as medidas subjetivas de conformação, utilizou-se escala de 1 a 9, com base na metodologia canadense de classificação linear. Para escore de condição corporal, a escala utilizada foi de 1 a 5. Foram coletadas informações de produção de leite, idade e estágio de lactação das vacas. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo o modelo estatístico composto pelo grupamento genético, paridade, estágio de lactação, rebanho e interações entre estas variáveis. A relação entre as medidas de classificação linear e escore de condição corporal foi analisada por análise multivariada (análise fatorial). Vacas mestiças apresentaram produção de leite inferior às Holandês (23,6 X 26,5 kg; $P < 0,0001$). Nas características de sistema mamário, observou-se melhor pontuação para clivagem de úbere ($P < 0,01$) e colocação de tetos posteriores em mestiças ($P < 0,01$), com piores resultados para profundidade de úbere e *udder clearance* ($P < 0,0001$). Vacas Holandês apresentaram melhor conformação de ângulo de casco ($P < 0,001$), com pior qualidade óssea ($P < 0,01$), bem como maior estatura ($P < 0,0001$) e menor profundidade corporal e escore de condição corporal frente às cruzadas ($P < 0,01$). Observou-se garupas mais largas ($P < 0,0001$), menos inclinadas ($P < 0,0001$) e com força de lombo inferior ($P < 0,05$) em vacas Holandês. A análise fatorial demonstrou relação negativa da produção de leite com queda de úbere e positiva com: profundidade corporal, angulosidade, qualidade óssea, largura e textura de úbere. Demonstrou ainda associação positiva entre menor ordem de parto com altura, profundidade, clivagem e textura de úbere.

Palavras-chave: cruzamento; garupa; sistema mamário; força leiteira; pernas e pés

ABSTRACT: This work compared body measurements and body condition between Holstein X Jersey crossbred and Holstein cows. It was performed in four dairy herds with both Holstein and Holstein X Jersey cows, which was measured for 22 type traits and body condition score. There was measured lactating cows, with metric measurements for the measurable traits, a 1-5 scale for body condition score and a subjective score of 1-9, based on Canadian evaluation method to the not-measurable traits. Milk yield, age and days in milk (DIM) data was collected. The data were submitted to ANOVA with repeated measures, being the statistic model compound by genetic grouping, parity, DIM, herd and the interaction of genetic grouping with parity and DIM. Factorial analysis was done to analyze the relationship between the body measurements and body condition score data in each genetic grouping. Difference was detected ($P < 0,0001$) between genetic grouping for milk yield, with advantage to Holstein cows (23,6 X 26,5 kg). In the udder traits, crossbred cows showed better scores for udder cleavage ($P < 0,01$) and rear teat placement ($P < 0,01$), but with worse results for udder depth and udder clearance ($P < 0,0001$). Holstein cattle had better score for foot angle ($P < 0,001$), but with worse bone quality ($P < 0,01$). Holstein cows was taller ($P < 0,0001$), had shallower body depth and worse body condition score ($P < 0,01$) in comparison to crossbred cows. The Holstein cows showed wider ($P < 0,0001$) and less sloped rumps ($P < 0,0001$), but worse loin strength ($p < 0,05$) than crossbred cows. Factorial analysis showed negative relationship of milk yield with udder depth and clearance and positive with: body depth, angulosity, bone quality and udder width and texture. Also, there was a relationship between younger cows with taller and shallower udders, better udder clivage and texture.

Key Words: analysis of variance; mammary system; milk yield; rump; udder clearance

INTRODUÇÃO

Com seu clima subtropical e temperaturas amenas, a região Sul do Brasil tem sua produção de leite baseada especialmente na raça leiteira especializada Holandês e, em segundo plano, Jersey (THALER NETO *et al.*, 2013). Após décadas de seleção para aumento de produção, principalmente em rebanhos da raça Holandesa, conseguiu-se um aumento significativo na quantidade de leite produzido por animal. Em contrapartida, fatores relacionados à saúde, longevidade e fertilidade tiveram um declínio acentuado ((BJELLAND *et al.*, 2011). Uma alternativa para amenizar este declínio funcional é a seleção para conformação dos animais. Esta avaliação, denominada classificação linear para tipo, auxilia na seleção de indivíduos mais produtivos e longevos dentro dos rebanhos (HOLSTEIN CANADA, 2014; CARAVIELLO *et al.*, 2003, 2004), com destaque para a importância de uma boa conformação de aprumos e sistema mamário para obter-se animais mais funcionais.

Outra estratégia para melhorar o desempenho dos rebanhos é o cruzamento entre raças especializadas, principalmente entre as raças Holandês e Jersey, o qual têm se mostrado promissor em melhorar a rentabilidade dos rebanhos, através de heterose e complementaridade entre raças. Apesar de haver considerável quantidade de dados gerados sobre aspectos produtivos do cruzamento, há poucos trabalhos que abordam a conformação de vacas mestiças, como os de Heins *et al.* (2008, 2011), Schaeffer *et al.* (2011) e Bjelland *et al.* (2011), sendo todos da América do Norte. Estes trabalhos abordam um número restrito de características de tipo e diferem entre si quanto à forma de avaliação das mesmas, dificultando a comparação entre os resultados. Isto ocorre, por exemplo, para a profundidade do úbere,

avaliada como distância do úbere em relação ao jarrete, como avaliado por Schaeffer *et al.* (2011) ou ao solo, como avaliado por Heins *et al.* (2008;2011) e Bjelland *et al.* (2011). Esta diferença nas metodologias não permite saber se a diferença nos resultados para profundidade da glândula mamária são devidas à diferença de altura entre vacas puras e mestiças ou se realmente há diferença na queda da glândula mamária.

Considerando a escassez de informações sobre o tema, realizou-se este trabalho, visando comparar vacas Holandês e mestiças Holandês X Jersey quanto às características lineares para tipo e condição corporal em condições de produção em clima subtropical do sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em quatro propriedades leiteiras localizadas em Carambeí - PR (Propriedade 1), Lages - SC (Propriedade 2), Curitiba - SC (Propriedade 3) e Herval D'Oeste - SC (Propriedade 4), variando de 25 a 150 vacas em lactação. Todas realizavam duas ordenhas diárias em salas tipo espinha de peixe. O sistema alimentar nas quatro propriedades consistia no uso de pastagem com suplementação concentrada e volumosa. A base forrageira era similar. Na propriedade 1 consistia das cultivares perenes de verão quicúio (*Penisetum clandestinum*) e tifton 85 (*Cynodon spp.*), intercalados com aveia (*Avena sp.*) e azevém (*Lolium sp.*) no outono / inverno. Na propriedade 2 consistia em capim quicúio (*Penisetum clandestinum*) e capim sudão (*Sorghum sudanense* L) no verão, festuca (*Festuca arundinacea* Schreb), trevos vermelho (*Trifolium pratense* L.) e branco (*Trifolium repens* L.), aveia (*Avena sp.*) e azevém (*Lolium sp.*) no inverno/primavera, enquanto nas propriedades 3 e 4 a base forrageira

consistia em tifton 85 e jiggs (*Cynodon spp.* e *Cynodon dactylon*) no verão e aveia (*Avena sp.*) e azevém (*Lolium sp.*) no inverno/primavera. Em todas as propriedades as vacas eram suplementadas com concentrado e silagem de milho, porém esta suplementação era maior na propriedade 1 em relação às demais.

Os rebanhos eram formados por vacas mestiças Holandês X Jersey e puras Holandês, sendo incluídas no estudo as gerações F1 e F2 do sistema de cruzamento rotacionado, sendo as F2 filhas de touro Holandês, apresentando, respectivamente, 50% Holandês X 50% sangue Jersey ou 75% Holandês X 25% sangue Jersey. Todas as propriedades utilizavam inseminação artificial, sendo que para a formação das vacas mestiças as propriedades 1, 2 e 4 utilizaram programas de cruzamento iniciado a partir da utilização de sêmen importado de touros Jersey provados em vacas Holandês e na propriedade 3 a partir da utilização de sêmen importado de touros Holandês provados em vacas Jersey.

Foram realizadas três avaliações em cada propriedade, com intervalo de 6 a 12 semanas. Foram obtidos dados das vacas em lactação através da mensuração direta das características morfológicas dos animais e da coleta de informações do banco de dados das propriedades. Coletou-se dados de datas de nascimento e parto, produção leiteira, utilizando o controle mais próximo à data da visita. As características de tipo foram avaliadas durante o manejo de ordenha, sendo a avaliação da conformação de úbere realizada antes da ordenha e as demais características após a ordenha, durante a suplementação.

AVALIAÇÃO DA CONFORMAÇÃO

Avaliou-se 22 características de conformação em as vacas em lactação

sendo 21 características lineares para tipo oficiais e a característica não-oficial medida denominada *udder clearance*, descrita por Heins *et al.* (2008,2011) e Bjelland *et al.* (2011), representando a distância do piso do úbere em relação ao solo. As características lineares de tipo foram avaliadas com critérios baseados na metodologia canadense de avaliação, utilizando escala de 1 a 9, sendo a metodologia de avaliação descrita no quadro 1.

Atributo	Descrição
SISTEMA MAMÁRIO	
Udder Clearance	Avaliação da distância do piso do úbere em relação ao solo, medida em centímetros.
Inserção de úbere anterior	Avaliação da inserção de úbere ao abdômen, com pontuação proporcional à área de contato com a parede abdominal. Escala subjetiva de 1 a 9.
Comprimento de tetos anteriores	Comprimento do teto, avaliado da base à sua extremidade.
Colocação de tetos anteriores e posteriores	Visualização dos tetos pela vista posterior. Atribui-se escore subjetivo variando de 1 (tetos com origem lateral ao centro do úbere) a 9 (tetos com origem medial ao mesmo).
Textura de úbere	Analisa-se o quanto a pele do úbere é fina, pregueada, móvel e ausente de pêlos. Escala de 1 a 9.
Profundidade de úbere	Distância do piso do úbere à articulação t/íbio-társica (jarrete).
Udder Clearance	Distância do piso do úbere ao solo.
Altura de úbere posterior	Distância entre a porção inferior da vulva e superior da glândula mamária.
Largura de úbere	Mensuração da largura do úbere pela via posterior.
Ligamento médio de úbere	Avalia de forma subjetiva a intensidade com a qual o ligamento médio de úbere civa os hemistérios da glândula mamária. Escala de 1 a 9.
PERNAS E PES	
Angulo de Casco	Observa-se o ângulo que a banda coronária do casco forma com o solo, aumentando a pontuação à medida que o ângulo aumenta.
Profundidade de talão	Tamanho do talão do casco. Medido em cm.
Qualidade óssea	Avalia subjetivamente o refinamento das estruturas ósteo-articulares da região próxima ao jarrete. Escala de 1 a 9.
Pernas vista posterior	Traça-se um prumo imaginário da ponta do ísquio perpendicular ao solo e avalia-se a posição do jarrete em relação ao prumo. A medida que o jarrete posiciona-se medialmente ao prumo, a pontuação aproxima-se de 9.
FORÇA LEITEIRA	
Descrição	
Estatura	Distância do solo à união lombo-sacra da coluna vertebral.
Nivelamento de dorso	Diferença entre a estatura do animal na garupa e na ponta das escápulas.
Profundidade corporal	Avalia subjetivamente o quanto a cavidade abdominal projeta-se abaixo do olecrano da ulna e aproxima-se do solo. Quanto mais profunda, maior a pontuação.
Angulosidade	Atributo subjetivo referente ao espaçamento e direção das costelas, grau de descarnamento e refinamento da estrutura corporal.
GARUPA	
Descrição	
Angulo de garupa	Diferença da estatura da ponta do ísquio com a extremidade do íleo.
Largura de garupa	Distância entre os dois ísquios, medida pela vista posterior.
Força de lombo	Característica subjetiva, que considera a largura do lombo, definição das vértebras e união à garupa.

ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

Utilizou-se a metodologia de Ferguson *et al.* (1994), baseando a avaliação na visualização das tuberosidades isquiáticas, ilíacas, ligamentos íleo-sacral e ísquio-coccígeo, e dos processos transversos e espinhais da coluna vertebral, atribuindo pontuações de 1 a 5, com intervalos de 0,25, sendo 1 para animais emaciados e 5 para os obesos. A avaliação foi realizada juntamente com a avaliação para tipo.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados através de técnicas univariadas e multivariadas, utilizando-se o pacote estatístico SAS.

Os dados foram submetidos à análise de variância como medidas repetidas no tempo para cada vaca, utilizando-se o procedimento MIXED, com estrutura de covariância auto regressiva. Os dados foram previamente testados para normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro Wilks. As variáveis independentes ordem de parto e estágio de lactação foram agrupadas em classes, sendo a paridade agrupada como primeiro, segundo e três ou mais partos e o estágio de lactação em até 100 dias, 100 a 200 e mais de 200 dias de lactação. Para as características de tipo dos grupamentos sistema mamário e força leiteira e, para escore de condição corporal foi utilizado o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijklm} = \mu + GG_i + OP_j + GG^*OP_{ij} + DEL_k + GG^*DEL_{ik} + REB_l + b_1(pl - pl) + b_2(pl - pl)^2 + e_{ijklm}$$

Onde:

Y_{ijkl} = Classificação linear para cada característica de tipo ou escore de condição corporal da m-ésima vaca, pertencente ao i-ésimo grupo genético, no seu j-ésimo parto, no k-ésimo estágio de lactação, pertencente ao l-ésimo rebanho

μ = média geral

GG_i = efeito do i-ésimo grupamento genético (i=1 (Holandês), 2 (mestiço Holandês X Jersey))

OP_j = efeito do j-ésima ordem de parto (j=1, 2, 3)

GG^*OP_{ij} = interação entre o grupamento genético e ordem de parto

DEL_k = efeito do k-ésimo estágio de lactação (k= 1 a 100 dias, 100 a 200, > 200 dias em lactação)

GG^*DEL_{ik} = interação entre o grupo genético e estágio de lactação

REB_l = efeito do m-ésimo rebanho

b_1 e b_2 = coeficientes de regressão linear e quadrática do efeito da produção de leite da vaca no mesmo controle

pl = produção de leite da vaca, aninhado em grupamento genético

pl = produção média de leite

e_{ijklm} = erro experimental

Para as categorias pernas e pés e garupa foi empregado modelo estatístico similar ao acima descrito, sem a covariável produção de leite. Visando caracterizar a população em estudo a produção de leite também foi avaliada como variável dependente.

A relação conjunta entre as medidas de classificação linear, ECC, grupamento genético, produção de leite, paridade e estágio de lactação foi avaliada pela técnica de análise multivariada análise fatorial. Os dados foram previamente padronizados pelo procedimento STANDARD e a análise fatorial realizada utilizando o

procedimento FACTOR, com rotação Promax.

RESULTADOS

Vacas mestiças Holandês x Jersey apresentaram produção menor de leite do que as puras Holandês ($P < 0,0001$), sendo os valores médios \pm erro-padrão de $23,64 \pm 0,606$ e $26,48 \pm 0,596$ litros de leite/dia, respectivamente), sendo também influenciada pela ordem de parto e estágio de lactação (DEL), sendo as maiores produções em vacas múltiparas e no terço inicial de lactação ($P < 0,0001$). Em nenhuma característica avaliada houve interação do grupo genético com paridade e com DEL ($P > 0,05$).

SISTEMA MAMÁRIO

Houve diferença entre grupamentos genéticos para ligamento médio de úbere, colocação de tetos posteriores, profundidade de úbere e *udder clearance* (Tabela 1).

Tabela 1. Média dos quadrados mínimos \pm erro-padrão da média de acordo com o grupamento genético para as características de sistema mamário.

Característica de tipo	Grupamento Genético		
	Holandês	Holandês X Jersey	P
Altura de úbere (cm)	23,78 \pm 0,46	21,88 \pm 0,49	0,603
Largura de úbere (cm)	16,52 \pm 0,24	16,57 \pm 0,27	0,166
Coloc. tetos anteriores1	4,42 \pm 0,11	4,29 \pm 0,12	0,787
Coloc.tetos posteriores1	6,78 \pm 0,12	6,18 \pm 0,13	0,005
Tamanho tetos (cm)	6,76 \pm 0,15	6,37 \pm 0,16	0,575
Profund. de úbere (cm)	8,61 \pm 0,62	5,46 \pm 0,64	<0,001
Udder clearance (cm)	62,18 \pm 0,73	56,53 \pm 0,75	<0,001
Inserção úbere anterior1	5,79 \pm 0,17	5,16 \pm 0,18	0,573
Ligamento médioTextura de úbere1	5,53 \pm 0,16	6,06 \pm 0,18	0,450

1Escala de 1 a 9

Vacas mestiças Holandês X Jersey apresentaram úberes 3,15 cm mais profundos e 5,68 cm mais próximo do solo (*udder clearance*) do que vacas puras (Tabela 1). Ambas características foram influenciadas pela ordem de parto ($P < 0,0001$) e produção leiteira ($P < 0,05$), com úberes mais caídos em vacas mais produtivas e com maior paridade.

Vacas mestiças apresentaram melhor ligamento médio (Tabela 1). Foram observadas também melhores

pontuações para este atributo em vacas mais produtivas ($P=0,0034$) e com menor ordem de partos ($P<0,01$).

As características de úbere anterior e posterior não foram afetadas pelo grupamento genético (Tabela 1), porém apresentaram uma relação positiva com a produção de leite.

Dentre as características relacionadas a tetos a única diferença racial observada foi um posicionamento mais concêntrico de tetos posteriores nas vacas puras Holandês (Tabela 1).

PERNAS E PÉS

As variáveis ângulo de casco e qualidade óssea diferiram entre os grupamentos genéticos (Tabela 2). Vacas da raça Holandês apresentaram cascos mais íngremes (Tabela 2), assim como vacas multíparas em relação às primíparas ($P=0,01$). Entretanto, as vacas mestiças Holandês X Jersey apresentaram maior qualidade óssea (Tabela 2).

Tabela 2. Média \pm erro-padrão da média de acordo com o grupamento genético para as características de pernas e pés.

Característica de tipo	Grupamento Genético		
	Holandês	Holandês X Jersey	P
Ângulo de casco ¹	5,78 \pm 0,14	5,11 \pm 0,14	<0,001
Pernas vista lateral ¹	5,17 \pm 0,14	5,35 \pm 0,14	0,346
Pernas vista posterior ¹	4,95 \pm 0,20	5,40 \pm 0,20	0,100
Profundidade talão (cm)	4,72 \pm 0,12	4,47 \pm 0,12	0,125
Qualidade óssea ¹	5,99 \pm 0,12	6,56 \pm 0,13	0,010

¹Escala de 1 a 9

Nas características pernas vista lateral e pernas vista posterior não houve diferença entre grupamentos genéticos ($P > 0,05$), tampouco efeito de ordem de partições e estágio de lactação.

FORÇA LEITEIRA

Neste grupamento, detectou-se diferença racial em estatura, profundidade corporal e escore de condição corporal (ECC) (Tabela 3). Vacas Holandês são, em média, 7 centímetros mais altas que as mestiças, enquanto as mestiças apresentam maior profundidade corporal, sendo esta característica também influenciada positivamente pela ordem de parto ($P<0,0001$) e produção de leite ($P=0,02$).

Tabela 3. Média \pm erro-padrão da média de acordo com o grupamento genético para as características do grupamento força leiteira.

Característica de tipo	Grupamento Genético		
	Holandês	Holandês X Jersey	P
Angulosidade ¹	6,29 \pm 0,15	6,21 \pm 0,16	0,985
Característica de tipo	Grupamento Genético		
	Holandês	Holandês X Jersey	P
Estatura (cm)	1,46 \pm 0,01	1,39 \pm 0,01	<0,001
Profundidade corporal ¹	6,24 \pm 0,12	6,82 \pm 0,13	<0,001
ECC ²	2,70 \pm 0,03	2,82 \pm 0,03	<0,001
Nivelam. dorso (cm)	-1,46 \pm 0,29	-1,27 \pm 0,30	0,633

¹ Escala de 1 a 9; ² Escore de condição corporal em escala de 1 a 5

Vacas mestiças Holandês X Jersey apresentaram maiores escores de condição corporal durante a lactação (Tabela 3). O ECC diminuiu à medida que aumenta o número de partições ($P < 0,01$) e aumentou em vacas com mais de 200 dias em lactação ($P < 0,01$). A angulosidade não foi influenciada pelo grupamento genético, sendo influenciada pela produção de leite ($P<0,05$) e ordem de parto ($P<0,01$), com maior angulosidade em vacas mais produtivas e com maior paridade.

GARUPA

Todas as características lineares de garupa diferiram entre grupamentos genéticos (Tabela 4). Vacas mestiças apresentaram maior inclinação de garupa, representada pela maior diferença de altura nos íleos e ísquios. Por outro lado, vacas Holandês apresentaram garupas mais largas que as vacas mestiças. Esta variável sofreu ainda efeito de ordem de parto, com garupas mais largas em animais com maior número de partições. Para a característica linear força de lombo, foi observada melhor pontuação nas vacas puras em relação às mestiças ($P=0,022$).

Tabela 4. Média \pm erro-padrão da média de acordo com o grupamento genético para as características de garupa.

Característica de tipo	Grupamento Genético		
	Holandês	Holandês X Jersey	P
Ângulo garupa (cm)	-2,58 \pm 0,30	-4,29 \pm 0,31	<0,001
Largura garupa (cm)	24,75 \pm 0,20	22,58 \pm 0,21	<0,001
Força de lombo ¹	4,09 \pm 0,15	4,57 \pm 0,15	0,022

¹ Escala de 1 a 9

ANÁLISE FATORIAL

Na análise fatorial foram analisados o grupamento genético, codificado como 1 (mestiças Holandês X Jersey) ou 2 (Holandês), ordem de

parto, produção de leite e onze características lineares de tipo, sendo que a soma dos três primeiros fatores explicou 64,62% da variação total (Tabela 5).

No primeiro fator, as variáveis com maior fator de carga foram produção de leite e características de tipo relacionadas positivamente a esta (profundidade corporal, angulosidade, qualidade óssea, largura e textura de úbere), assim como ordem de parto e, negativamente, com indicadores de profundidade de úbere (*udder clearance* e profundidade de úbere), demonstrado graficamente na figura 1A).

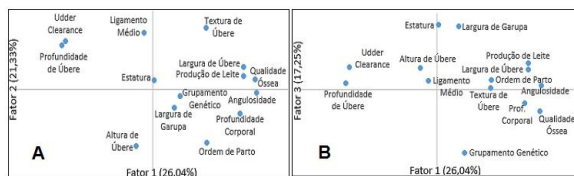


Figura 1A. Dispersão das cargas fatoriais dos fatores 1 e 2 (A) e 1 e 3 (B) para agrupamento genético (1 = mestiças, 2 =Holandês), características lineares de tipo, produção de leite, e ordem de parto

Tabela 5. Cargas fatoriais, comunalidades e percentuais de variância do agrupamento genético, ordem de parto, produção de leite e características de tipo

Variáveis	Fatores			Comunalidade
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	
Produção de leite	0,6623	0,1641	0,3450	0,6583
Profundidade corporal	0,6373	-0,2976	-0,1730	0,5055
Angulosidade	0,7571	-0,0380	0,0527	0,5588
Qualidade óssea	0,7482	0,1244	-0,2762	0,5570
Largura de úbere	0,6598	0,2817	0,2656	0,6218
Textura de úbere	0,3869	0,7797	0,0254	0,7422
Ordem de parto	0,3955	-0,6690	0,1248	0,6218
<i>Udder clearance</i>	-0,6374	0,6043	0,2942	0,8682
Profundidade de úbere	-0,6667	0,5541	0,0874	0,8470
Grupamento genético ¹	0,1986	-0,0845	-0,8282	0,6797
Largura de garupa	0,1560	-0,2274	0,8316	0,7695
Estatura	0,0064	0,1139	0,8451	0,7439
Ligamento médio úbere	-0,0673	0,7137	0,1133	0,5018
Altura de úbere	-0,1242	-0,7146	0,2799	0,5352
% Variância	26,04	21,33	17,25	

1= Holandês; 2=Mestiça Holandês X Jersey

No segundo fator observa-se a relação favorável da paridade com altura de úbere posterior e contrária à profundidade, clivagem e textura de úbere (Tabela 5 e figura 1A), indicando que, com o aumento do número de partos, os úberes tendem a diminuir sua altura, aumentar a profundidade e piorar a clivagem e textura.

O terceiro fator, mostra a associação positiva entre estatura e largura de garupa e sua relação contrária a grupamento genético, indicando tamanho maior no Holandês.

No tocante às características de queda de úbere, destaca-se a maior relação de *udder clearance* com estatura, quando comparada com profundidade de úbere (Tabela 5 e figura 1B).

DISCUSSÃO

Vacas mestiças Holandês x Jersey produziram aproximadamente 89,3% do volume diário de leite das vacas puras Holandês, percentual inferior ao relatado em outros trabalhos, como o de Lopez-Villalobos *et al.* (2000), que relatou uma produção de 92%, Thaler Neto *et al.* (2013), com 94% e Felipe (2013) com 96% do total produzido pelas puras Holandês.

Devido à importância do conjunto sistema mamário, sendo responsável por 42% da pontuação final para tipo em vacas leiteiras (VALLOTO & NETO, 2012), maior importância é dada a estas características nos programas de melhoramento genético de bovinos de leite. Deve-se considerar que a profundidade do úbere tem sido identificada como a característica de maior impacto sobre a produção de leite, em termos de longevidade (CARAVIELLO *et al.*, 2003), risco de novas infecções intramamárias e cronificação de infecções intramamárias subclínicas e lucratividade (PÉREZ-CABAL & ALENDA, 2002). Outro motivo pelo qual existe preocupação de criadores e técnicos quanto a estas características em sistemas de cruzamento, especialmente em rebanhos originalmente da raça Holandês, é o fato de que vacas Jersey normalmente tem pior pontuação para profundidade de úbere em relação ao Holandês, como no trabalho de Theron & Mostert (2004).

O efeito racial mais impactante foi detectado para as duas medidas que avaliam a depressão do úbere: profundidade de úbere, característica linear oficial que mede a distância do piso do úbere ao jarrete e *udder*

clearance, que mede a distância do mesmo até o solo. A maior profundidade de úbere encontrada em mestiças Holandês X Jersey corrobora com Schaeffer *et al.* (2011), porém contrasta com Bjelland *et al.* (2011), que não detectaram efeito racial sobre a característica. Os resultados de *udder clearance* (Tabela 1) corroboram Heins *et al.* (2008; 2011), que também apontam úberes mais distantes do solo em vacas Holandês em relação às mestiças.

A análise fatorial (Figura 1B) mostra uma relação positiva muito intensa de estatura com *udder clearance*. Os resultados do fator 3 na análise fatorial (Tabela 5) mostram que a relação existente entre estatura e *udder clearance* não ocorre com profundidade de úbere, demonstrando que esta característica de tipo sofre menor influência de estatura do que *udder clearance*. Schaeffer *et al.* (2011) atribui a menor estatura em mestiças como um fator que colabora para esta acentuação do nível de queda de úbere.

No tocante à relação entre produção de leite e profundidade de úbere, a dispersão de cargas fatoriais do primeiro fator (Figura 1A) ilustra a correlação negativa de atributos referentes ao nível de queda de úbere com atributos relacionados positivamente à produção de leite: angulosidade, qualidade óssea, largura de úbere, profundidade corporal, ordem de parto e textura de úbere. Esta relação inversa entre nível de produção e profundidade de glândula mamária já foi descrita em diversos trabalhos, como o de Harris *et al.* (1992), Pérez-Cabal & Alenda (2002), Esteves *et al.* (2004), Němcová *et al.* (2007) e Campos (2012).

As relações da largura e altura de úbere posterior com produção de leite (Tabela 5 e figura 1) também foram relatadas por outros autores, dentre estes Sawa *et al.* (2013) e Esteves *et al.*

(2004), que estimaram correlações fenotípicas positivas, porém de baixa magnitude entre estas características e a produção de leite. De modo similar, a relação positiva entre textura de úbere e produção de leite (Figura 1A) condiz com os trabalhos de Esteves *et al.* (2004) e Campos *et al.* (2012), os quais descreveram correlação genética positiva de 0,35 e 0,39, respectivamente, entre textura de úbere e produção de leite.

Embora tenha ocorrido efeito do grupamento genético em ligamento médio de úbere (Tabela 1), com superioridade para as vacas mestiças Holandês X Jersey, a diferença entre as médias dos dois grupamentos genéticos (0,06 pontos na escala linear) apresenta pouca relevância do ponto de vista funcional.

A ausência de efeito racial sobre inserção de úbere anterior observada concorda com os resultados de Bjelland *et al.* (2011). Já o efeito positivo com produção de leite diverge do observado por Němcová *et al.* (2007) e Harris *et al.* (1992), os quais observaram correlação negativa e Sawa *et al.* (2013), que não detectaram relação com produção. Já, a ausência de diferença entre grupamentos genéticos para tamanho de tetos corrobora com Heins *et al.* (2008; 2011) e difere de Schaeffer *et al.* (2011), que apontaram maior tamanho de tetos em vacas mestiças Holandês x Jersey.

As pontuações aferidas em colocação de tetos anteriores e posteriores (Tabela 1) são semelhantes aos dados de classificação linear para tipo relatados no Sumário Nacional de Touros da Raça Holandesa – 2013 (COSTA *et al.*, 2013). A ausência do efeito do grupamento genético sobre a colocação de tetos anteriores observada no trabalho está de acordo com o observado por Bjelland *et al.* (2011), porém discorda de Heins *et al.*

(2008; 2011), os quais encontraram tetos com origem mais próxima nas vacas Holandês em relação às mestiças. Uma explicação para esta incongruência de dados entre autores consiste no fato destes autores terem utilizado metodologia diferente do presente trabalho para avaliar o atributo, medindo a distância (cm) entre o ponto de origem dos tetos anteriores.

Em ângulo de casco observou-se resultados semelhantes aos de Heins *et al.* (2008, 2011). Embora tenham utilizado metodologia diferente, com aferição direta do ângulo da ponta do casco, foi observada uma angulação de casco mais íngreme nas vacas Holandês do que nas cruzadas em ambas publicações.

A ausência de efeito racial sobre pernas vista lateral e pernas vista posterior, características de elevado impacto na classificação linear para tipo (VALLOTO & RIBAS NETO, 2012), está de acordo com o relatado por Bjelland *et al.* (2011).

O resultado para ECC foi muito similar ao encontrado por Heins *et al.* (2008) e Vance *et al.* (2012). Enquanto no presente trabalho a condição corporal das vacas Holandês e mestiças foi respectivamente 2,70 e 2,82, no trabalho de Heins *et al.* (2008) o resultado foi semelhante, com 2,80 de ECC nas mestiças contra 2,71 das Holandês. Auld *et al.* (2007) e Heins *et al.* (2012) avaliaram a condição corporal e o desempenho reprodutivo nos dois grupamentos genéticos, observando, além de resultados para ECC semelhantes ao presente trabalho, melhor performance reprodutiva para as vacas mestiças. A relação positiva entre ECC e indicadores reprodutivos é ilustrada por Zink *et al.* (2011), que observaram pior performance reprodutiva à medida que os animais são mais angulosos e possuem menos reservas corporais.

Para estatura, o efeito racial verificado (Tabela 3) condiz com a literatura. Heins *et al.* (2008, 2011), Schaeffer *et al.* (2011) e Bjelland *et al.* (2011) encontraram diferença semelhante aos do presente trabalho entre os grupamentos genéticos, sempre favorável ao Holandês. A análise fatorial (Tabela 5 e Figura 1B) mostra o efeito do grupamento genético sobre a característica, bem como a relação positiva de estatura sobre largura de garupa e *udder clearance*.

Para ângulo de garupa, a maior inclinação nas vacas mestiças Holandês X Jersey encontrada (Tabela 4) é conflitante com parte da literatura. Enquanto Bjelland *et al.* (2011) encontrou resultados semelhantes ao presente trabalho utilizando metodologia diferente de avaliação, medindo a distância entre os íleos, Heins *et al.* (2011) observaram diferença no ângulo de garupa apenas em animais de segundo e terceiro partos. Para largura de garupa, os resultados da tabela 4 condizem com Heins *et al.* (2008,2011), com garupas mais largas em vacas Holandês. Pela análise multivariada também foi observada elevada relação desta característica com estatura (Tabela 5 e figura 1B)

CONCLUSÃO

As vacas mestiças Holandês x Jersey apresentam menor estatura, com produção de leite menor do que vacas Holandês, porém apresentam maior escore de condição corporal e profundidade corporal.

Úberes de vacas mestiças apresentam melhores ligamentos médios, tetos posteriores mais centralizados, entretanto úberes mais profundos e próximos ao solo, destacando a importância da seleção para profundidade de úbere em programas de cruzamento entre Holandês x Jersey.

A relação das medidas de profundidade de úbere com estatura e produção de leite mostrou que, apesar de avaliarem o mesmo atributo, são influenciadas de forma diferente, sendo *udder clearance* mais afetada pela estatura do que profundidade de úbere. Vacas mestiças Holandês X Jersey apresentaram menor pontuação para ângulo de casco, maior qualidade óssea, bem como garupa mais estreita, mais inclinada e com maior força de lombo

AGRADECIMENTOS

Aos produtores Ricardo Guimarães, Alexandre Gemelli e Gilmar Morais por cederem seus rebanhos, ao Médico Veterinário Ildemar Brayer Pereira, pelo treinamento realizado, bem como à FAPESC (Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina), pela bolsa de mestrado concedida.

NOTAS INFORMATIVAS

Reservado ao parecer CEUA.

REFERÊNCIAS

- AULDIST, M. J.; PYMAN, M. F. S.; GRAINGER, C.; MACMILLAN, K. L. *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**, v. 90, n. 10, p. 4856–62, 2007. Elsevier. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17881709>>. Acesso em: 14/11/2013.
- BJELLAND, D. W.; WEIGEL, K. A.; HOFFMAN, P. C.; *et al.* Production, reproduction, health, and growth traits in backcross Holstein x Jersey cows and their Holstein contemporaries. **Journal of dairy science**, v. 94, n. 10, p. 5194–203, 2011. Elsevier. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21943769>>. Acesso em: 7/11/2013.
- CAMPOS, R. V. **Parâmetros genéticos para características lineares de tipo e produtivas em vacas da raça holandesa no Brasil**, 2012.
- CARAVIELLO, D. Z.; WEIGEL, K. A.; GIANOLA, D. *et al.* Analysis of the Relationship Between Type Traits, Inbreeding, and Functional Survival in Jersey Cattle Using a Weibull Proportional Hazards Model. **Journal of Dairy Science**, v. 86, n. 9, p. 2984–2989, 2003. Elsevier. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73896-X](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73896-X)>.
- CARAVIELLO, D. Z.; WEIGEL, K. A.; GIANOLA, D. *et al.* Analysis of the Relationship Between Type Traits and Functional Survival in US Holstein Cattle Using a Weibull Proportional Hazards Model. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 8, p. 2677–2686, 2004. Elsevier. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73394-9](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73394-9)>.
- COSTA, C. N.; COBUCI, J. A.; SANTOS, G. G. DOS; *et al.* **Sumário nacional de touros da raça Holandesa - 2013**. 2013.
- ESTEVES, A. M. C.; BERGMANN, J. A. G.; DURÃES, M. C.; COSTA, C. N.; SILVA, H. M. *et al.* Correlações genéticas e fenotípicas entre características de tipo e produção de leite em bovinos da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, p. 529–535, 2004.
- FELIPPE, E. W. **Comparação de vacas mestiças das raças Holandesa X Jersey com vacas puras quanto à eficiência produtiva e reprodutiva**, 2013.
- HARRIS, B. L.; FREEMAN, A. E.; METZGER, E. *et al.* Genetic and phenotypic parameters for type and production in Guernsey dairy cows. **Journal of dairy science**, v. 75, p. 1147–1153, 1992.
- HEINS, B. J.; HANSEN, L. B.; HAZEL, A. R.; *et al.* Short communication: Jersey x Holstein crossbreds compared with pure Holsteins for body weight, body condition score, fertility, and survival during the first three lactations. **Journal of dairy science**, v. 95, n. 7, p. 4130–5, 2012. Elsevier. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22720969>>. Acesso em: 7/11/2013.

HEINS, B. J.; HANSEN, L. B.; SEYKORA, A. J.; *et al.* Crossbreds of Jersey x Holstein compared with pure Holsteins for body weight, body condition score, dry matter intake, and feed efficiency during the first one hundred fifty days of first lactation. **Journal of dairy science**, v. 91, n. 9, p. 3716–3722, 2008. Elsevier. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2008-1094>>.

HEINS, B. J.; HANSEN, L. B.; SEYKORA, A. J.; *et al.* Short communication: Jersey x Holstein crossbreds compared with pure Holsteins for production, mastitis, and body measurements during the first 3 lactations. **Journal of Dairy Science**, v. 94, n. 1, p. 501–506, 2011. Elsevier. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2010-3232>>.

LOPEZ-VILLALOBOS, N.; GARRICK, D. J.; HOLMES, C. W.; BLAIR, H. T.; SPELMAN, R. J. *et al.* Effects of selection and crossbreeding strategies on industry profit in the New Zealand dairy industry. **Journal of dairy science**, v. 83, n. 1, p. 164–72, 2000. Elsevier. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10659976>>. Acesso em: 9/12/2014.

NĚMCOVÁ, E.; ŠTÍPKOVÁ, M.; ZAVADILOVÁ, L.; BOUŠKA, J.; VACEK, M. *et al.* The relationship between somatic cell count, milk production and six linearly scored type traits in Holstein cows. **Czech Journal of Animal Science**, v. 52, n. 1, p. 437–446, 2007.

PÉREZ-CABAL, M. A.; ALENDA, R. Genetic Relationships between Lifetime Profit and Type Traits in Spanish Holstein Cows. , p. 3480–3491, 2002.

SAWA, A.; BOGUCKI, M.; KREŻEL-CZOPEK, S.; NEJA, W. *et al.* Relationship between Conformation Traits and Lifetime Production Efficiency of Cows. **ISRN veterinary science**, v. 2013, p. 124690, 2013. Disponível em: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3710600&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>.

THALER NETO, A., PARIZOTTO FILHO, R., PELIZZA, A. *et al.* Cruzamentos em gado leiteiro. , 2013. Londrina: Anais IV Simpósio Brasil Sul de Bovinocultura de

Leite.

THERON, H. E.; MOSTERT, B. E. Genetic analyses for conformation traits in South African Jersey and Holstein cattle. **South African Journal of Animal Sciences**, v. 34, n. Supplement 2, p. 47–49, 2004.

VALLOTO, A. A.; NETO, P. G. R. **Avaliação da conformação ideal das vacas leiteiras**. Curitiba: SENAR-PR, 2012.

VANCE, E. R.; FERRIS, C. P.; ELLIOTT, C. T.; MCGETTRICK, S. A.; KILPATRICK, D. J. *et al.* Food intake, milk production, and tissue changes of Holstein-Friesian and Jersey x Holstein-Friesian dairy cows within a medium-input grazing system and a high-input total confinement system. **Journal of dairy science**, v. 95, n. 3, p. 1527–44, 2012. Elsevier. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22365233>>.

ZINK, V.; ŠTÍPKOVÁ, M.; LASSEN, J. *et al.* Genetic parameters for female fertility, locomotion, body condition score, and linear type traits in Czech Holstein cattle. **Journal of dairy science**, v. 94, p. 5176–82, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21943767>>.