

EDUARDO WERNER FELIPPE

**COMPARAÇÃO DE VACAS MISTIÇAS DAS RAÇAS
HOLANDESA X JERSEY COM VACAS PURAS QUANTO À
EFICIÊNCIA PRODUTIVA E REPRODUTIVA**

**LAGES
2013**

EDUARDO WERNER FELIPPE

**COMPARAÇÃO DE VACAS MISTIÇAS DAS RAÇAS
HOLANDESA X JERSEY COM VACAS PURAS QUANTO À
EFICIÊNCIA PRODUTIVA E REPRODUTIVA**

Dissertação apresentada à
Universidade do Estado de Santa
Catarina como parte das
exigências do programa de Pós-
Graduação em Ciência Animal,
Área de concentração em
Produção Animal, para obtenção
do título de Mestre.

Orientador: Prof. André Thaler
Neto

**LAGES
2013**

F315c

Felippe, Eduardo Werner
Comparação de vacas mestiças das raças
Holandesa x Jersey com vacas puras quanto à
eficiência produtiva e reprodutiva / Eduardo
Werner Felipe. - 2013.
54 p. : il. ; 21 cm

Orientador: André Thaler Neto
Bibliografia: p. 44-54
Dissertação (mestrado) - Universidade do
Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências
Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal, Lages, 2013.

1. Cruzamento. 2. Raças leiteiras
especializadas.
3. Produção. 4. Performance reprodutiva.
I. Felipe, Eduardo Werner. II. Thaler Neto,
André. III. Universidade do Estado de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciência
Animal. IV. Título

CDD: 636.2142 - 20.ed.

EUARDO WERNER FELIPPE

**COMPARAÇÃO DE VACAS MISTIÇAS DAS RAÇAS
HOLANDESA X JERSEY COM VACAS PURAS QUANTO À
EFICIÊNCIA PRODUTIVA E REPRODUTIVA**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agroveterinárias,
da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito
para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Banca Examinadora:

Orientador:

Prof. Dr. André Thaler Neto
CAV – UDESC

Membro:

Prof. Dr. Ivan Pedro de Oliveira Gomes
CAV – UDESC

Membro:

Prof. Dr. Fabricio Desconsi Mozzaquatro
CAV – UDESC

Membro:

Prof. Dr. Cláudio Eduard Neves Semmelmann
Instituto Federal Catarinense (IFC) *campus*
Concórdia

LAGES, 10 / 08 / 2013

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a minha família, especialmente aos meus pais Aluizio e Valnize, que me conduziram a uma formação pautada em simplicidade, respeito e humildade. Vocês são os melhores pais do mundo!

A minha esposa Cintia, maior incentivadora deste projeto, pela paciência e compreensão em minhas ausências. Graças a sua presença foi mais fácil transpor os dias de desânimo e cansaço. Amo você demais.

Agradeço ao professor, e sempre amigo, André Thaler Neto, exemplo de dedicação ao trabalho, com orientação simples e clara. Muito obrigado pela chance de ser seu aluno, desculpe minhas “falhas”, serei eternamente grato ao senhor.

Ao produtor Marlon Possamai, por abrir as portas de sua propriedade e permitir que estes e outros experimentos possam ser realizados. Grande parte desta pesquisa só foi possível graças ao seu empenho e boa vontade, sendo o meu agradecimento aqui, uma pequena forma de retribuir seu empenho.

Aos amigos professores do Departamento de Produção Animal e Alimentos do CAV, pelo empenho no ensino e pelo bom humor que tornou a convivência melhor.

Quero aqui agradecer também ao meu cunhado Marcel, pelo auxílio em algumas madrugadas com as coletas de dados. Meu muito obrigado.

Meus mais sinceros agradecimentos aos colegas de mestrado, por dividirem comigo experiências, conhecimentos e amizade.

Enfim, a todos que de alguma maneira contribuíram para a execução deste trabalho, seja pela ajuda constante ou por uma palavra de amizade.

Mais uma etapa foi vencida! Sei que ainda é só o começo.

RESUMO

Cruzamento entre raças em animais de produção vem sendo utilizado efetivamente em diversas áreas da pecuária, sendo que recentemente cruzamentos entre raças leiteiras especializadas, em especial Holandês x Jersey, também têm sido empregados por maior número de produtores. Porém, ainda existem muitas lacunas no conhecimento científico, justificando novas pesquisas nesta área, especialmente a comparação dos animais mestiços com animais Jersey, visto que a ampla maioria das pesquisas confrontam somente mestiços com Holandês. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi de comparar indicadores de desempenho produtivo, reprodutivo, e de facilidade de parto, de fêmeas mestiças provenientes do cruzamento entre as raças Holandesa e Jersey com fêmeas puras destas raças. O estudo foi desenvolvido em uma propriedade leiteira localizada no município de Pouso Redondo – SC, a qual possui em média 190 vacas em lactação, sendo 100 vacas puras da raça Jersey, 60 vacas mestiças Holandês X Jersey, com diferentes proporções genéticas, e as demais puras da raça Holandesa. Entre abril e novembro de 2012 foram avaliadas produção e composição de leite individual dos animais. Os dados relacionados à facilidade de parto e retenção de placenta foram obtidos durante todo o ano de 2012 por observação feitas pelo próprio produtor. A partir de registros obtidos do controle zootécnico da propriedade, no período de 2010 a 2012, foram obtidas informações para estimar o desempenho reprodutivo das vacas, sendo número de serviços por concepção, intervalo parto-concepção, intervalo parto ao primeiro serviço, concepção ao primeiro serviço e a ocorrência de infecções uterinas. As variáveis retenção de placenta, metrite, taxa de concepção ao primeiro serviço e número de serviços/concepção foram analisadas através de um modelo linear generalizado. Características produtivas e reprodutivas foram submetidas à análise de variância. Observou-se diferença ($P < 0,0001$) entre grupamentos genéticos para produção de leite, sendo que vacas Jersey apresentaram produções de leite inferiores às puras Holandesas (18,6kg x 24,9kg), entretanto, fêmeas mestiças, com no mínimo 50% de Holandês, não diferiram ($P > 0,05$) das puras Holandês. Os grupamentos

genéticos afetaram ($P < 0,0001$) o teor de gordura do leite, com vacas Jersey superando os demais grupamentos e vacas mestiças com 50% ou mais de Jersey superando as puras da raça Holandesa. Com percentuais médios de 3,55%, a raça Jersey superou apenas aquelas com mais de 50% Holandês quanto ao teor de proteína. Não foi observada diferença nos teores de lactose entre os grupos genéticos ($P > 0,05$). Animais da raça Jersey apresentaram menor prevalência de retenção de placenta e infecções uterinas em relação aos demais grupamentos genéticos ($P < 0,0001$). Vacas com 50% ou mais de Jersey apresentaram melhor desempenho reprodutivo em termos de dias até o 1º serviço e dias em aberto em relação às puras Holandês, vantagem esta que não foi observada em número de serviços por concepção e taxa de concepção ao 1º serviço.

Palavras-Chave: Cruzamento. Raças leiteiras especializadas. Produção. Performance reprodutiva

ABSTRACT

Crossbreeding has been used effectively in several areas of livestock. More recently, crossbreeding of specialized dairy breeds, in particular Holstein and Jersey, has been performed by an increased number of dairy farmers. However, several gaps in the scientific knowledge remain, justifying new researched in this area, specially comparing crossbreed cattle with Jersey, since the great majority of research has been performed confronting crossbreed to Holstein cows. Therefore, the goal of this project was to compare indicators of production, reproductive performance, sanitary and delivery performance of crossbred Holstein and Jersey cows and purebred cows of these breeds. The study was developed at a dairy farm situated in Pouso Redondo-SC, which has about 190 lactating cows, 100 cows being Jersey purebred, 60 Holstein and Jersey crossbred cows, with different proportions of these breeds, and the remaining cows are purebred Holsteins. Production and individual milk composition of the animals were evaluated between April and November 2012. Calving easy and placenta retention data were obtained throughout the year of 2012, according to the farmer's observation. According to data obtained from the zootechnical control system, information to estimate the reproductive performance of the cows, such as number of service per conception, days open, parturition to first service interval, conception at first service and uterine infections occurrence was obtained. The variants placenta retention, metritis, number of conception at first service and number of services/conception were analyzed through a generalized linear model. Productive and reproductive traits were submitted to analysis of variance. A difference ($P < 0,0001$) was observed between genetics groups for milk yield, with lower yield for Jersey as for Holstein (18.6kg vs 24.9kg), however crossbreed cows with at least 50% Holstein, did not differ from the pure Holstein. The genetic group affected ($P < 0,0001$) the fat concentration in the milk, where Jersey cows were superior to than remaining groups and crossbreed cows, with 50% or more Jersey, were superior to pure breed Holstein cows. With a protein content average percentage of 3.55, Jersey cows were superior only to cows with over 50% Holstein. There was no

difference on lactose content between genetic groups ($P > 0,05$). Jersey cows had a smaller prevalence of placenta retention and uterine infections in relations to remaining genetic groupings ($P = < 0,001$). Cows with 50% or more Jersey blood presented better reproductive performance in days till the 1st service and days open than pure Holstein, but such was not observed in service/conception or conception rate at 1st service.

Keywords: Crossbreeding. Specialized dairy breeds. Production. Reproductive performance

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1 – Produção diária de leite e de leite corrigido para o teor de gordura de acordo com o percentual de Holandês na composição genética de cada grupamento.....36
- Figura 2 – Percentuais de retenção de placenta e infecções uterinas em função da composição genética41

ÍNDICE DE TABELAS

- Tabela 1 – Média±erro-padrão para produção e composição do leite nos diferentes grupos genéticos..... 35
- Tabela 2 - Facilidade de parto nos grupos genéticos para coberturas realizadas com touros da raça holandesa. 39
- Tabela 3 - Percentual de retenção de placenta e infecções uterinas em vacas puras Holandês e Jersey e mestiças com diferentes composições genéticas... 40
- Tabela 4 - Média±erro-padrão da média (EP) para, dias em aberto e dias do parto ao primeiro serviço e número de serviços/concepção para vacas puras Holandês e Jersey e mestiças de seus cruzamentos 43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	CRUZAMENTOS NA BOVINOCULTURA DE LEITE ..	14
2.2	SISTEMAS DE CRUZAMENTOS	16
2.3	COMPARAÇÃO ENTRE RAÇAS LEITEIRAS E SEUS CRUZAMENTOS.....	18
2.3.1	Produção e composição do leite	18
2.3.2	Indicadores de eficiência reprodutiva.....	21
2.3.3	Facilidade de parto.....	23
2.3.4	Transtornos reprodutivos no pós-parto	25
2.3.4.1	Retenção de placenta.....	25
2.3.4.2	Infecções uterinas.....	26
3	MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1	FACILIDADE DE PARTO	29
3.2	RETENÇÃO DE PLACENTA.....	29
3.3	INFEÇÕES UTERINAS.....	30
3.4	CARACTERÍSTICAS PRODDUTIVAS.....	30
3.5	EFICIÊNCIA REPRODUTIVA.....	31
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	31
3.6.1	Facilidade de parto, retenção de placenta e metrite 31	
3.6.2	Características produtivas	32
3.6.3	Indicadores de eficiência reprodutiva.....	33
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.1	CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS	35
4.2	FACILIDADE DE PARTO	38
4.3	RETENÇÃO DE PLACENTA.....	39
4.4	INFEÇÕES UTERINAS.....	40
4.5	EFICIÊNCIA REPRODUTIVA.....	41
	CONCLUSÕES	44
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

O leite destaca-se entre os produtos mais importantes da agropecuária brasileira, ficando à frente de itens tradicionais como café beneficiado e arroz. A pecuária leiteira nacional cresce em ritmo acelerado, devido ao aumento do consumo interno e ao incremento das exportações de derivados lácteos. Possui, não obstante, um grande potencial a ser explorado, envolvendo, dentre outros fatores, ações de melhoramento genético.

Com um clima ameno, a região Sul do Brasil tem a possibilidade de criação de raças leiteiras especializadas com obtenção de produtividade elevada, principalmente a raça Holandesa e a raça Jersey.

Entretanto, um maior volume de produção não garante necessariamente maior rentabilidade ao produtor. A partir da regulamentação dos parâmetros de qualidade, a indústria passou a exigir dos produtores melhorias na qualidade e na composição do leite.

Alterações na composição do leite podem ocorrer em virtude de aspectos como sazonalidade, genética e nutrição. A opção por mudança genética parece ser uma alternativa eficaz e com resultados. A seleção de animais dentro de uma raça é uma opção viável, porém muito lenta, de forma a não acompanhar as exigências naturais do mercado. Cruzamentos tornam-se uma alternativa rápida, segura e duradoura de se otimizar a produção de sólidos, além da obtenção de benefícios adicionais. Dentre estes, fertilidade, sanidade, bem como facilidade de parto, são pontos que merecem atenção cada vez maior, visto que os elevados ganhos genéticos para produção de leite impactaram negativamente no status reprodutivo de rebanhos especializados.

A partir de relatos sobre maior incremento na lucratividade com a utilização de sistemas de cruzamentos entre raças especializadas, principalmente entre Holandês X Jersey, em sistemas de produção baseados em pastagens, em especial na Nova Zelândia, observou-se maior interesse por esse tipo de cruzamento por parte de produtores e técnicos em diferentes regiões do mundo. Igualmente, pesquisas sobre estes cruzamentos se intensificam, principalmente em países com destaque na produção de leite. Contudo, o que se constata, são muitas lacunas de conhecimento a serem esclarecidas,

evidenciando a importância de novas pesquisas nesta área.

Na região do Sul do Brasil, produtores e técnicos iniciaram projetos de cruzamentos independentes em algumas propriedades rurais, baseando-se em cruzamentos entre raças de leite especializadas no exterior, principalmente Nova Zelândia. Entretanto, a falta de informações relacionadas às respostas esperadas por estes animais é um entrave para a utilização dos cruzamentos por um maior número de produtores.

Pesquisas sobre a produtividade dos recursos genéticos mais utilizados na região subtropical do Brasil, em especial Jersey, Holandês e seus cruzamentos, podem proporcionar maior segurança aos técnicos e produtores que queiram aproveitar desta ferramenta genética para aprimorar os índices de produtividade de seus rebanhos. Destaca-se a necessidade de obter informações de desempenho de animais mestiços em comparação à raça Jersey pura. Além da maioria dos trabalhos conduzidos até o momento confrontarem mestiços somente ao Holandês, a destacada genética de Jersey presente no Sul do Brasil, em especial no estado de Santa Catarina, indica a necessidade de novas pesquisas utilizando estes animais.

Poucas pesquisas comparam os três grupamentos genéticos mencionados entre si. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo avaliar indicadores de desempenho produtivo, reprodutivo em fêmeas leiteiras mestiças Holandês X Jersey comparado às fêmeas puras Jersey e Holandês.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CRUZAMENTOS NA BOVINOCULTURA DE LEITE

O cruzamento vem sendo amplamente utilizado em várias espécies, tais como aves e suínos, assim como na bovinocultura de corte, com grande sucesso. Em contraste, não se observa esta aplicação em massa nos rebanhos leiteiros de países desenvolvidos, exceto a Nova Zelândia, o que pode estar relacionada à superioridade da raça Holandesa em volume de leite produzido, assim como pelo forte trabalho exercido pelas associações e criadores em prol da raça pura.

Um problema a ser enfrentado nos programas de melhoramento de bovinos de leite é a consanguinidade, a qual pode levar à depressão endogâmica, reduzida variação genética e aumento de ocorrência de doenças recessivas letais (KRISTENSEN, 2005). Os programas de melhoramento de raças leiteiras têm tido sucesso na melhoria da produção, mas ao custo do aumento das taxas de endogamia. Nos Estados Unidos, por exemplo, dados de 2012 revelam níveis de endogamia de 5,85% e 7,06% para a raça Holandesa e Jersey, respectivamente (ARS/USDA, 2012). Em bovinos de leite, a endogamia pode prejudicar principalmente a saúde e a fertilidade dos rebanhos. Perdas devido à depressão endogâmica podem ser recuperadas quando duas linhagens de raça pura são cruzadas, sendo neste caso, o vigor híbrido (heterose) o fenômeno oposto da depressão por endogamia.

O início das pesquisas sobre cruzamentos com bovinos de leite em rebanhos americanos ocorreu no final da década de 30 (FOHRMAN, 1954). Nesta época, os autores concluíram que os animais mestiços não eram superiores aos puros para características únicas, porém, o mérito líquido econômico dos mestiços seria superior aos puros quando todas as características que afetam ou influenciam o lucro líquido são consideradas.

Na pecuária leiteira atual, a utilização de cruzamentos apresenta maior destaque na Nova Zelândia, país em que o emprego de cruzamento entre as raças Holandesa e Jersey vem aumentando nos últimos anos, sendo que, em 2006, cerca de 28% das vacas daquele país eram mestiças Holandês x Jersey

(LOPEZ-VILLALOBOS, 2006). Atualmente os animais cruzados já predominam nos rebanhos neozelandeses com 40,8% dos animais, ficando à frente de Holandês puro, que representa algo em torno de 38,2% (DAIRY_NZ, 2012).

O cruzamento fornece um método simples de aumentar a saúde e a eficiência de muitas plantas e animais, através da introdução de alelos favoráveis de outras raças ou linhagens, diminuindo a consanguinidade, e mantendo as interações entre genes que causam a heterose (VANRADEN e SANDERS, 2003).

Os cruzamentos oferecem duas vantagens que se destacam: a complementaridade entre as raças e o vigor híbrido. Na complementaridade ocorre a introdução de alelos favoráveis a partir de uma raça diferente, os quais podem estar ausentes ou em baixa frequência na raça destinada. Um exemplo clássico do benefício desta ferramenta é o cruzamento Holandês x Jersey visando complementar (melhorar) a composição do leite de vacas da raça Holandesa.

O vigor híbrido refere-se a um melhor desempenho dos animais mestiços em relação à média de seus antecessores devido ao fenômeno da heterose, no qual, os filhos possuem desempenho maior que a média dos pais, sendo maior quanto mais distante o grau de parentesco entre os pais. Segundo Fries (1996), o grau de heterose é dependente de algumas variáveis, como o nível de heterozigoses materna e individual, da distância gênica entre as raças envolvidas (sendo que, quanto mais diferentes geneticamente as raças envolvidas, maior tende ser a heterose), das frequências gênicas na população e da característica de interesse e de suas interações com o ambiente. Sorensen et al. (2008) afirmam que a heterose obtida com a utilização de cruzamentos, é um entre vários benefícios genéticos alcançados. Destaca ainda, que o número e tipos de raças envolvidas nos programas de melhoramento genético influenciam diretamente nas vantagens obtidas.

Na Nova Zelândia, Lopez-Villalobos et al. (2000) em rebanhos com Jersey, Holandês e seus cruzamentos, encontraram heterose significativa para produção de leite, gordura e proteína, bem como parâmetros reprodutivos como dias para a primeira cobertura e morte embrionária.

Outro fator importante, que diz respeito à heterose, é que se apresenta inversamente proporcional à herdabilidade, e desta forma, pode ser utilizada como uma ferramenta rápida de

melhoramento em características de baixa herdabilidade (PEREIRA, 2008). A heterose sempre será máxima na primeira geração, pois, a partir da segunda geração já haverá alelos das duas raças usadas no cruzamento na progênie, diminuindo assim a heterose.

Os cruzamentos adequadamente realizados promovem vigor híbrido e complementaridade, características importantes na eficiência produtiva. Contudo, a manutenção destas características de forma que possibilitem sua utilização de maneira duradoura nas propriedades rurais exigem um bom esquema de cruzamento. A complementaridade promovida com as raças utilizadas é maior ou menor dependendo da escolha destas, sua distância genética e de suas aptidões produtivas. Em sistemas experimentais observa-se que animais F2 apresentam, em características poligênicas e promovidos pela complementaridade, valores aceitáveis de Vigor Híbrido, porém inferiores aos de F1 (BOURDON, 2000).

Freyer et al.(2008) afirmam que a diversidade genética é o aspecto mais importante a ser analisado na busca pela heterose através de cruzamentos. Citam ainda que, mesmo com o intenso processo de seleção na bovinocultura de leite, a utilização de uma única raça é insuficiente para suprir todas as demandas produtivas, o que se torna evidente quando se analisa aspectos de saúde e fertilidade nos animais mais produtivos.

O cruzamento pode ser uma forma de proporcionar sustentabilidade dentro da criação de gado leiteiro. Problemas de endogamia dentro do rebanho são removidos e heterose tem um impacto positivo substancial sobre a produção e também sobre características funcionais. Sorensen et al. (2008) destacam que eficientes programas de melhoramento nas linhagens puras continuam a ser um pré-requisito para cruzamentos. Se cruzamentos forem utilizados em detrimento do ganho genético nas raças puras, o benefício econômico global ao longo do tempo será afetado negativamente.

2.2 SISTEMAS DE CRUZAMENTOS

Os sistemas de cruzamentos visam buscar em cada raça envolvida suas características mais marcantes, buscando produzir animais mais eficientes e produtivos em um menor espaço de tempo. Buscam explorar os benefícios da heterose

nas características de importância econômica, especialmente naquelas em que a seleção é pouco efetiva.

Para utilização em sistemas comerciais de produção de leite, o cruzamento rotacional destaca-se pela promoção da heterose. O retrocruzamento, por sua vez, possibilita correções de possíveis erros de acasalamentos. Para sua aplicação, independente do sistema utilizado, é importante considerar: sua simplicidade; afinidade do produtor com as raças utilizadas; complementaridade das raças, representada pela diferença genética entre essas; a disponibilidade de material genético das raças escolhidas e adequações de condições de manejo e alimentação. Segundo Bourdon (BOURDON, 2000), a queda dos valores de heterose em F2 pode vir a se tornar um motivo de abandono de um programa de cruzamento.

Cruzamento rotacionado consiste no uso alternado de reprodutores de raças diferentes em cada geração. Funciona com a utilização alternada das raças formadoras do cruzamento nas gerações seguintes a F1. Cruzamento rotacionado envolvendo duas raças, após estabilização, produz animais com $2/3$ (67%) de genes da raça do pai e $1/3$ (33%) da raça do avô materno. Neste caso, a heterose nos mestiços é de 67% da heterose máxima observada na primeira geração (F1) (PEREIRA, 2008). Quando o cruzamento rotacional envolve três raças, as proporções genéticas se estabilizam com $4/7$ (57%) da raça pai, $2/7$ (29%) da raça do avô e $1/7$ (14%) da raça do bisavô. A heterose esperada neste caso corresponde a 86% do valor máximo observado na F1 (BOURDON, 2000).

Destacam-se entre suas vantagens, a manutenção de elevados graus de heterose e a permissão de uma maior pressão de seleção nas fêmeas que ficarão retidas no rebanho.

Ahlborn-Breier (1991) descreve ainda uma outra vantagem deste sistema, a de permitir que se volte rapidamente a uma raça pura mais favorável por retrocruzamento, em caso de modificações no sistema de cruzamento. Pereira (2008) destaca como limitações dos cruzamentos rotacionais com touros puros, a pequena complementaridade que se obtém, principalmente em decorrência da flutuação na composição genética de uma geração para outra, além da inconsistência no desempenho dos animais.

A partir das pesquisas em sistema de produção baseado em pastagem na Nova Zelândia, Lopez-Villalobos et al. (2000)

indicaram os cruzamentos entre raças leiteiras especializadas como sendo mais produtivos e lucrativos em comparação a raças puras. Afirmam que a definição de programas de cruzamentos que incorporem e mantenham o mérito genético proveniente da heterose é o maior desafio a ser vencido nesta atividade. Sugerem para isso, um cruzamento rotacional como a melhor opção para aquele país.

Em seus estudos, McAllister (2002) conclui que a utilização de um sistema de cruzamento pode incrementar a eficiência do mérito econômico da produção de leite ao longo das gerações. Destaca que a adoção por cruzamentos em um rebanho leiteiro começa com a escolha de touro(s), de uma ou mais raças, para acasalar com fêmeas de uma única raça pré-existente. Afirmam que após a opção racial, é de extrema importância que a escolha destes touros seja embasada em suas avaliações genéticas para características individuais, ou índices, como por exemplo, mérito líquido.

No retrocruzamento, também conhecido como cruzamento absorvente, utiliza-se somente uma das duas raças iniciais nos acasalamentos posteriores. Neste sistema de cruzamento, a heterozigose é reduzida à metade a cada geração. A grande vantagem deste sistema é que se produz suas próprias fêmeas de reposição, além de permitir a correção de erros cometidos no início do programa.

2.3 COMPARAÇÃO ENTRE RAÇAS LEITEIRAS E SEUS CRUZAMENTOS

2.3.1 Produção e composição do leite

As grandes variações nos modelos de produção nas diferentes regiões do Brasil determinam a necessidade de adaptação da atividade às peculiaridades regionais. As raças especializadas de maior expressão no Brasil são Holandesa e Jersey, seguida da raça Suíça Leiteira (THALER NETO, 2006). A raça Holandesa apresenta-se como a raça de maior expressão mundial. Caracteriza-se por animais grandes com elevadas exigências de manejo. Animais da raça Jersey, comparativamente ao Holandês, são menores, apresentam produções inferiores, porém, os teores de sólidos no leite superam os da raça Holandesa.

Uma vez estabelecida a importância destas raças na pecuária mundial, pesquisas desenvolvidas em ambas as raças permitem comparar estes grupos genéticos entre si. Os potenciais para produção e composição de leite em vacas puras das raças Holandesa e Jersey já se encontram adequadamente descritas na literatura em trabalhos como o de Washburn et al. (2002), os quais, avaliando animais em confinamento e a pasto, encontraram menor produção de leite por lactação em vacas Jersey (23,3% a menos que Holandesa), porém, com maiores percentuais de gordura (4,67% x 3,81%) e proteína (3,73% x 3,21%). Em outro estudo com animais em regime de pastagem na Nova Zelândia, Lopez-Villalobos et al. (2000c) observaram uma maior produção de leite por hectare em vacas da raça Holandesa e maior produção de gordura e proteína por hectare em Jersey. Diferenças nos teores de lactose no leite são mínimas quando se compara raças leiteiras. Welper et al. (1992), não observou diferença nos teores de lactose entre Jersey e holandês apresentando valores de 4,86 e 4,97% em ambas as raças respectivamente. Hickson et al. (2006), trabalhado com os mesmos grupos genéticos na Nova Zelândia, observaram uma superação da raça Holandesa na produção de lactose.

Trabalhos comparando o desempenho produtivo de vacas puras e mestiças ainda são escassos. Na Austrália, Auld et al. (2007) observaram que vacas puras da raça Holandesa produziram mais leite que as mestiças Holandês x Jersey (29,1 vs. 26,9 kg/dia), porém com teores de gordura e proteína menores (3,7 vs. 4,0% e 3,2 vs. 3,4%, respectivamente), sem diferença para a produção de gordura e proteína. Em trabalho conduzido na região Sul do Brasil, Thaler Neto (2013) comparando vacas mestiças Holandês x Jersey com vacas da raça Holandesa, aponta valores de produção de leite corrigido para 305 dias de lactação menores para as vacas mestiças (8966,04±141,20) contra (9509,72±188,03) nas vacas da raça Holandesa, sendo a produção das vacas mestiças equivalente a 94% da observada para vacas da raça Holandesa. Porém, no mesmo trabalho foram observados maiores valores para a produção de gordura das vacas mestiças (242,63±3,71) em relação às vacas puras (226,98±5,70). Em avaliação similar, o estudo de Lopez-Villalobos et al. (2000c) comparando animais puros Holandês, Jersey e Ayrshire em relação aos cruzamentos destas raças, na Nova Zelândia, observaram produções de leite

para Holandês de 3402 kg, e de 3161 kg para os animais mestiços Holandês x Jersey, o que corresponde a uma produção de 92% para as mestiças em relação ao Holandês. Em um trabalho recente nos Estados Unidos, vacas confinadas F1 Holandês x Jersey produziram 9256 Kg de leite em 305 dias, contra 10348 Kg das vacas puras Holandês e 7080 Kg para a raça Jersey, demonstrando a presença de heterose (BROWN et al., 2012).

Weigel e Barlass (2003), ao aplicarem um questionário a produtores de leite que utilizam sistemas de cruzamentos nos Estados Unidos, observaram que estes responderam positivamente à utilização de cruzamentos em seus plantéis, referente a composição do leite e características funcionais. Afirmam que modificações no sistema de pagamento podem compensar a superioridade do volume de leite produzido pela raça Holandesa. Prendiville et al. (2009) em trabalho conduzido na Irlanda, avaliando características produtivas dos grupamentos genéticos Jersey, Holandês e F1, encontraram um efeito da raça para produção de leite nos seis estágios de lactação analisados, registrando produções médias de 18,3, 16,7 e 13,8 litros para Holandesa, F1 e Jersey respectivamente. Descrevem ainda, que os teores de gordura e proteína foram maiores para Jersey ($P < 0,001$) com 5,33 e 4,06%, intermediários na F1 (4,75 e 3,84%) e inferiores na raça Holandesa (3,96 e 3,49%).

Alguns trabalhos têm demonstrado a existência de heterose para características produtivas em sistemas de cruzamentos entre raças especializadas, porém, os valores estimados são de baixa magnitude. Sorensen et al. (2008), em uma revisão sobre cruzamentos em rebanhos leiteiros, citam a ocorrência de heterose para gordura e proteína com percentuais que variam de 1,5% a 8,4% para cruzamentos de diferentes raças leiteiras. Entretanto, Shanks et al. (2009) estudando rebanhos com vacas da raça Holandesa, Jersey, e mestiças Holandês x Jersey nos Estados Unidos, estimaram valores de heterose de leite corrigido para gordura por dias de vida de cerca de 16,8%. Na Irlanda, Prendiville et al. (2009) estimaram vigor híbrido de 0,69 kg/d para produção de leite.

2.3.2 Indicadores de eficiência reprodutiva

O sucesso da atividade leiteira passa, obrigatoriamente, por um manejo reprodutivo adequado. Uma boa performance reprodutiva é fundamental para maximizar a produção de leite e de carne na bovinocultura, sendo o parto o evento de maior significado em um sistema de produção, pela geração de uma nova cria e início de uma lactação (NEVES, 1999).

A eficiência reprodutiva de um rebanho bovino pode ser mensurada através da obtenção de diversos índices. Ferreira (2002) aponta o intervalo entre partos, as taxas de prenhez e natalidade, além do período parto-concepção ou dias em aberto como os mais utilizados. Washburn et al.(2002) afirmam que houve um declínio no desempenho reprodutivo de rebanhos americanos nas últimas décadas, citando principalmente, um incremento na média de dias em aberto, tanto em rebanhos Jersey como Holandês. Este índice, também chamado de Período de Serviço, tem sido amplamente utilizado como medida reprodutiva em rebanhos mundiais, e sofre influência de múltiplos fatores tais como: período de espera voluntário, técnicas de inseminação artificial, época do parto, tamanho de rebanho, níveis de produção e número de partos (OSENÍ et al., 2003). Segundo Pinedo e De Vries (2010), existe uma clara tendência de maior risco de descarte em vacas com maiores dias em aberto. A queda do desempenho reprodutivo, em muitos países, tem sido associada a um aumento da proporção de genes de touros de linhagens leiteiras, especialmente de origem Americana, da raça Holandesa (BUTLER, 1998; BUCKLEY et al., 2003; DILLON, 2003). Tudo indica que este baixo desempenho tem relação direta com elevada intensidade de seleção para produção de leite.

Diversos trabalhos conduzidos com animais Jersey apontam uma maior eficiência reprodutiva desta raça em relação à Holandesa. Em um trabalho comparando vacas em diferentes fazendas americanas, com ambas as raças, sob condições de pastejo e confinamento, Washburn et al. (2002) verificaram nas vacas Jersey uma maior taxa de prenhez em relação à raça Holandesa (59,6 vs 49,5 ± 3,3%), observaram também, um maior percentual de animais Jersey gestantes aos 75 dias pós-parto (78,1 vs 57,9 ± 3,9%). Avaliando o status reprodutivo em rebanhos americanos, Norman (2009) verificou uma taxa média

de concepção no ano de 2006 de 30% para animais da raça Holandesa e de 35% em animais da raça Jersey.

O cruzamento de raças leiteiras é um tema crescente nos últimos anos em resposta às preocupações de produtores de leite sobre os índices reprodutivos em seu plantel.

Touchberry (1992) aponta que vários experimentos sobre cruzamentos em rebanhos leiteiros foram realizados já na primeira metade do século 20. Um deles, experimento de longa duração envolvendo as raças Holandesa e Jersey, foi realizado em 1950 no estado Americano de Illinois. Neste estudo foram estimados níveis de heterose relativamente baixos para as características produtivas (entre 5 e 8%), porém, de 12,8% e 9,4% para o número de inseminações por concepção e dias abertos, respectivamente.

Em experimento publicado recentemente, Brown et al.(2012) trabalharam com três grupos genéticos, Jersey, Holandês e seus cruzamentos nos Estados Unidos. Nestes estudos, foram realizados cruzamentos programados, a partir de animais puros, para posteriormente analisar uma série de parâmetros reprodutivos. Dentre outros parâmetros, observaram diferenças nos dias em aberto e no número de serviços por concepção. Holandesas puras, Jersey puras e o cruzamento Jersey x Holandês tiveram respectivamente 169 ± 8 , 132 ± 10 e 127 ± 8 dias em aberto. Holandesas puras apresentaram $2,4 \pm 0,1$ serviços por concepção, resultado maior do que os encontrados nos cruzamentos Jersey x Holandês ($1,9 \pm 0,1$), e Jersey puras ($2,1 \pm 0,2$), indicando uma superioridade no aspecto reprodutivo das vacas Jersey e mestiças em relação a Holandesas puras.

Heins et al. (2008) trabalhando com vacas confinadas nos Estados Unidos, observaram um percentual maior de vacas mestiças prenhas aos 150 e 180 dias em comparação ao Holandês (75 vs. 59 e 77 vs. 61%, respectivamente).

Olson (2011) por sua vez, comparando vacas puras e mestiças das raças Holandesa e Jersey, não encontraram diferenças significativas nas taxas de prenhez entre os grupos genéticos. Bjelland et al., (2011) avaliando performance reprodutiva de fêmeas mestiças $\frac{3}{4}$ Holandês provenientes de retrocruzamentos, e Jersey puras também não detectaram diferenças nos dias em aberto e número de serviços/concepção entre os dois grupos genéticos.

2.3.3 Facilidade de parto

Considera-se distocia ou dificuldade de parto, quando um parto transcorre de forma anormal, devido a problemas de desproporção feto-pélvica, e/ou mal posicionamento fetal no momento do parto, sendo necessário auxílio obstétrico e gerando perdas econômicas e reprodutivas. A maior causa de distocia deve-se à desproporção feto-pélvica, a qual pode ser devido ao tamanho relativo do bezerro em relação à mãe (BERGER et al., 1992). Diversos outros fatores predis põem à distocia, destacando-se parto gemelar, gestação de bezerros machos, cruzamento entre raças de tamanhos diferentes (COLBURN et al., 1997), gestação de embriões produzidos in vitro ou clonados (BERGER et al., 1992) e ainda condição corporal da vaca no momento do parto muito elevada.

Os programas de melhoramento genético devem objetivar a maximização do retorno econômico, o que envolve, além das características produtivas, características de conformação e funcionais. A distocia é uma das características funcionais com maior impacto na atividade leiteira (DEMATAWEWA, 1997). Possui baixos valores de herdabilidade, variando na ordem de 0,03 a 0,2 (MEIJERING, 1984; DJEMALI et al., 1987) o que dificulta a seleção genética, e não possui correlação genética com características produtivas (THOMPSON, 1980).

A dificuldade de parto se comporta de maneira diferente entre raças leiteiras especializadas, sendo este um fator de relevância. Atualmente os partos difíceis em vacas de primeira cria para a raça Holandesa nos Estados Unidos representam 8,1%, não representando um problema considerável na raça Jersey. (ARS/USDA, 2012). Vanraden (2006) estimou 7,9% de partos distócicos para a raça Holandesa contra 0,8% para Jersey nos rebanhos americanos. Trabalhando com rebanhos canadenses, Doormal (2007) descreve a ocorrência de 15% de partos difíceis para novilhas holandesas contra 4% na raça Jersey. Lombard et al. (2007) avaliando partos em 3 grandes rebanhos leiteiros no Estado do Colorado (USA), observaram que 18,9% dos partos de primíparas foram classificados como “distocia grave”, contra 6,9% de distocias em fêmeas múltiparas. Resultados semelhantes foram encontrados por Meyer et al.(2001), os quais relatam que 23% das vacas Holandesas

primíparas necessitaram de assistência ao parto e que 10 % desta mesma categoria animal resultou em um natimorto.

Alternativas visando a redução do número de partos distócicos, principalmente na raça Holandesa, estão sendo buscadas por técnicos e produtores. A utilização de touros com estimativa de maior facilidade de parto direta e cruzamentos com outras raças leiteiras estão sendo utilizados e avaliados. Em um grande experimento, envolvendo rebanhos de três universidades norte americanas (OLSON et al., 2009) avaliou-se facilidade de parto, sendo vacas das raças Holandesa e Jersey inseminadas com touros de ambas as raças, resultando em 756 bezerros dos quatro grupamentos genéticos possíveis (HH, HJ, JH e JJ, sendo o primeiro a raça do pai e o segunda a raça da mãe). Observou-se maior facilidade de parto nos acasalamentos JH e JJ (5% e nenhuma ocorrência de distocias respectivamente). Porém, o acasalamento HJ não determinou maior dificuldade de parto em relação às puras Holandês (HH), (13% e 11% respectivamente).

Ao avaliar a percepção dos produtores de leite que utilizam cruzamento entre Holandês e Jersey em seus rebanhos, Weigel et al. (2003) observaram que os produtores entendem que as taxas de sobrevivência em bezerros nascidos de fêmeas Holandesas cruzadas com touro Jersey e do retrocruzamento Holandês x (Holandês x Jersey) são maiores do que os puros da raça Holandesa e, especialmente, dos puros Jersey.

Dias (2010) avaliando partos de fêmeas da raça Holandesa, inseminadas com touros da raça Holandesa e Jersey em Lages - SC, observou um percentual de 17,3% de partos distócicos quando utilizado touros Holandeses, e nenhuma ocorrência de distocia com paternidade da raça Jersey. Já Dhakal et al. (2013) em experimento realizado no estado da Carolina do Norte (EUA), avaliando facilidade de parto em diferentes grupos genéticos (Holandês, Jersey e seus cruzamentos), não observaram efeito significativo do grupo genético sobre facilidade de parto em primíparas e multiparas. Dal Pizzol (2012) avaliando partos de fêmeas da raça Holandesa e mestiças F1 Holandês x Jersey, ambas inseminadas com Holandês, no Sul do Brasil, não observou diferença entre os grupamentos genéticos quanto à facilidade de parto.

2.3.4 Transtornos reprodutivos no pós-parto

O objetivo do manejo reprodutivo de bovinos de leite é o de assegurar que vacas emprenhem de uma maneira eficiente num intervalo de tempo rentável após o parto. Embora existam muitas causas de ineficiência reprodutiva de vacas em lactação, como a própria gestão da atividade, as doenças uterinas pós-parto tem grande influência no sucesso reprodutivo. Doenças que afetam o trato reprodutivo de vacas leiteiras no início de lactação influenciam não somente o desempenho reprodutivo, mas também aumentam o risco de outras doenças no periparto, como por exemplo, cetose, mastite e deslocamento de abomaso (LEBLANC, 2008). Além disso, a ocorrência de patologias reprodutivas no período pós-parto geralmente acarretam em diminuição na produção de leite.

2.3.4.1 Retenção de placenta

Retenção de placenta ou das membranas fetais é definida com a incapacidade de expelir as membranas fetais após o parto. Diferentes tempos após o parto são citados por vários autores para que se caracterize um quadro de retenção de placenta. Fourichon et al. (2000) descrevem como casos de retenção de placenta a não eliminação dos envoltórios fetais dentro de 12 a 24 horas após o parto. Van Werven et al. (1992) consideram casos de retenção de placenta a presença dos envoltórios fetais em até 6 horas após o parto. Em uma meta-análise de várias publicações, Fourichon et al. (2000) observaram um impacto negativo de casos retenção de placenta sobre o desempenho reprodutivo de vacas afetadas na lactação atual. A ocorrência frequente de metrite após casos de retenção de placenta foi identificada como a principal razão para a redução da fertilidade em vacas afetadas (LAVEN, 1995; PETERS, 1996). Porém, alguns trabalhos como o de Van Werven, (1992) apontam resultados contraditórios, onde a ocorrência de retenção de placenta não afetou significativamente a performance reprodutiva de vacas primíparas.

Com relação à produtividade do animal, Rajala e Grohn (1998) apontam um impacto negativo de diversas desordens reprodutivas, inclusive retenção de placenta, sobre a produção de leite. Destacam ainda, uma queda de desempenho produtivo

principalmente nas categorias de animais com elevada produção.

Corassin (2011) avaliando vacas Holandesas de alta produção no Brasil observou 19% de casos de retenção de placenta. Informações relativas à incidência de retenção de placenta em diferentes grupos genéticos ainda são restritas. Avaliando cerca de mil vacas confinadas nos EUA, alojadas em estábulos free-stall diferentes, onde um era composto somente por vacas da raça Holandesa e outro por vacas Jersey (80%) alojadas juntamente com mestiças (20%), Anderson et al. (2007) observaram prevalências de retenção de placenta nos grupamentos Jersey + Holandês x Jersey (4,3%) e Holandês (3,7). Dal Pizzol (2012) avaliando Holandesas puras e cruzamentos Holandês x Jersey, não encontrou influência dos grupamentos genéticos para a ocorrência de casos de retenção de placenta.

2.3.4.2 Infecções uterinas

Durante a gestação, o lúmen do útero permanece estéril. No dia do parto, o colo do útero é aberto e permite que contaminantes oriundos da vagina e do ambiente migrem para o interior do útero (FOLDI et al., 2006).

Logo após o parto, a vaca permanece exposta a uma série de desafios em seu ambiente uterino. Diversas são as causas que podem ou não levar ao aparecimento de algum tipo de patologia uterina. Estudos sugerem que os fatores de risco para doenças uterinas como metrite e/ou endometrite incluem distocias, partos gemelares, retenção de placenta, natimorto, aborto e status metabólico no período pré-parto (CORREA et al., 1993; GROHN e RAJALA-SCHULTZ, 2000; DUBUC et al., 2010).

Segundo Bondurant (1999), o termo endometrite refere-se a uma inflamação do revestimento endometrial do útero, sem sinais sistêmicos, geralmente associados com infecções crônicas uterinas no pós-parto, e, segundo LeBlanc (2002), pode ser diagnosticada pela presença de descarga uterina purulenta e/ou diâmetro cervical ≥ 7 cm com 20 dias ou mais de lactação.

Metrite causa sinais sistêmicos como febre, anorexia, queda na produção de leite, etc. É caracterizada por corrimento vaginal marrom avermelhado e de mau cheiro nos primeiros 20 dias de lactação (SHELDON et al., 2006). Sua presença pode interferir na reprodução em diferentes formas, como atraso na

regeneração do endométrio, interferindo desta forma na função sinalizadora do útero para o reestabelecimento das funções ovarianas (FOLDI et al., 2006). Um endométrio saudável é necessário para a ocorrência de uma gestação, desta forma, a ocorrência de processos inflamatórios levará a uma taxa de concepção reduzida, ocasionando um maior período de dias em aberto, aumentando o intervalo entre partos (LEBLANC et al., 2002; BARLUND et al., 2008). Quadros de metrite aumentam o número de dias para o primeiro cio, e para o primeiro serviço (COLEMAN et al., 1985), tais anestros prolongados após o parto podem ser causados por endotoxinas bacterianas que interferem no pico de LH pré-ovulatório (FOLDI et al., 2006).

Em uma ampla revisão bibliográfica, Kelton (1998) descreve uma prevalência de casos de metrite variando de 2,2% até 37,3%, com uma média de 10,1% em rebanhos leiteiros. Em um estudo recente Elkjaer et al. (2013), avaliando vacas Holandesas de diversos rebanhos dinamarqueses, constataram a ocorrência de 14,6% de casos metrites, sendo que estes animais obtiveram um atraso nos dias ao primeiro serviço e uma menor taxa de não retorno ao cio após 56 dias de cobertura.

Estudos envolvendo diferentes grupamentos genéticos são necessários visando avaliar a existência de variabilidade para estas características.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma propriedade leiteira, localizada no município de Pouso Redondo, na Mesorregião do Alto Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina, a 27°26'57.02" latitude Sul e -49°87'94.21" de longitude.. A região possui um clima sub-tropical úmido, do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen, estando a 350m de altitude em relação ao nível do mar. A Granja Possamai possui em média 190 vacas em lactação, sendo aproximadamente 100 vacas puras da raça Jersey, 60 mestiças Holandês X Jersey, com diferentes proporções destas raças, e as demais puras da raça Holandesa.

Os animais são criados em um sistema de alimentação baseado em pastagem, com suplementação de volumoso e concentrado o ano todo. A pastagem da propriedade é baseada em gramíneas tropicais anuais, principalmente milheto (*Pennisetum americanum*), no verão, e gramíneas anuais de clima temperado, em especial o azevém (*Lolium multiflorum*), no período de inverno. Ocorre a suplementação com alimentos volumosos e concentrados, conforme disponibilidade em diferentes épocas do ano, com maior destaque para silagem de milho e resíduos de cervejaria e de fecularia, subproduto regional, oriundo do processo de fabricação da farinha de mandioca, com aproximadamente 23% de matéria seca, elevado teor de amido (56%) e baixo teor de proteína (1,7%). O concentrado utilizado é composto por milho moído, farelo de soja, farelo de arroz, casca de soja e núcleo mineral. Os animais em lactação são suplementados duas vezes ao dia, após a ordenha, recebendo em média 8 kg de concentrado por dia. Vacas secas são suplementadas somente no período da manhã.

A fazenda adota um sistema com duas ordenhas diárias, em sala de ordenha tipo "espinha de peixe", não havendo separação por lotes. As vacas são secadas 60 dias antes da data prevista para o parto, sendo que o lote pré-parto (21 dias antes da previsão de parto) recebe dieta aniônica.

Durante um período de oito meses (abril a novembro de 2012) foram avaliadas produção e composição de leite individual dos animais. Dados sobre facilidade de parto e retenção de placenta foram obtidos durante todo o ano de 2012 por observação feitas pelo próprio produtor. A partir de registros

obtidos do controle zootécnico da propriedade no período de 2010 a 2012 foram obtidas informações para estimar o desempenho reprodutivo das vacas, sendo número de serviços por concepção, dias em aberto (intervalo parto-concepção), intervalo parto ao primeiro serviço e a ocorrência de infecções uterinas. Estas variáveis estavam disponíveis a partir de exames ginecológicos realizados quinzenalmente pelo próprio pesquisador, onde as fêmeas com mais de vinte dias pós-parto e vinte e oito dias pós-cobertura eram avaliadas com auxílio da ultrassonografia. Nestes exames se realizava o diagnóstico de gestação das fêmeas cobertas e verificava-se a presença ou ausência de infecções uterinas nos animais pós-parto. Na ausência de infecções, estas fêmeas eram liberadas para serem servidas após 60 dias do parto.

Indicadores de eficiência reprodutiva foram obtidos a partir dos registros de controle zootécnico da fazenda.

Os animais foram divididos em cinco grupamentos genéticos, sendo dois grupos compostos por animais puros Jersey e Holandês e outros três mestiços nas seguintes proporções: $\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey, $\frac{3}{4}$ Jersey e $\frac{3}{4}$ Holandês.

3.1 FACILIDADE DE PARTO

Dados de facilidade de parto foram anotados seguindo uma escala de um a cinco, sendo 1 para parto fácil, sem auxílio, 2 para parto com leve dificuldade sem auxílio, 3 para pequena tração, 4 quando requer força considerável e 5 para extrema dificuldade, cesariana ou morte, conforme proposto por Chung (2008).

Utilizaram-se dados de todos os partos ocorridos no período, independentemente do grupo genético do pai ou da mãe. Ao final do experimento, 178 partos foram analisados, sendo 16 e 99 partos de vacas puras Holandês e Jersey respectivamente, 13 de mestiças $\frac{1}{2}$ sangue, 28 de $\frac{3}{4}$ Jersey e 22 partos de $\frac{3}{4}$ Holandês.

3.2 RETENÇÃO DE PLACENTA

Foram considerados casos de retenção de placenta quando, após 24h do parto não houve o desprendimento dos envoltórios fetais, sendo então classificadas como casos

positivos ou negativos, conforme descrito por Walsh (2007).

Para retenção de placenta, um total de 178 partos foram observados, sendo 16 e 99 partos de vacas puras Holandês e Jersey respectivamente, 13 mestiças $\frac{1}{2}$ sangue, 28 de $\frac{3}{4}$ Jersey e 22 partos de $\frac{3}{4}$ Holandês.

3.3 INFECÇÕES UTERINAS

Casos de metrite e endometrite foram agrupados unicamente como casos de infecções uterinas. Conforme descrito por Sheldon (2006), foram diagnosticados casos de metrite, animais no período pós-parto, com sinais sistêmico da doença, incluindo febre, descarga uterina fétida e inapetência. Casos de endometrite clínica foram diagnosticados conforme descrito por LeBlanc (2002), o qual inclui animais no período de 2 a 8 semanas com pequeno grau de involução uterina, presença de descarga ou conteúdo uterino purulento ou mucopurulento.

Um total de 178 exames ginecológicos foram realizados a fim de mensurar dados sobre infecções uterinas. Foram, respectivamente, 16, 99, 13, 28, 22 partos para os grupos raciais Holandês, Jersey, $\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey, $\frac{3}{4}$ Jersey e $\frac{3}{4}$ Holandês.

3.4 CARACTERÍSTICAS PRODDUTIVAS

Para avaliação da produção de leite, percentagem de gordura, de proteína e de lactose, analisaram-se um total de 546 amostras, provenientes de quatro controles leiteiros, efetuados com intervalo de aproximadamente 60 dias. Produções individuais foram mensuradas por medidores automáticos modelo Dema Tron 70 (Gea Farm Technologies®). Amostras de leite individuais, provenientes de duas ordenhas diárias, foram obtidas com auxílio de coletores automáticos, acondicionadas em tubos plásticos adicionados com conservante Bronopol. Após a coleta, as amostras foram refrigeradas e encaminhadas para o laboratório da Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH). As análises de gordura, proteína e lactose foram executadas por técnica eletrônica infravermelha (equipamento Bentley 2000®).

O número de observações de acordo com o grupamento genético foi 294 Jersey, 57 Holandês, 45 mestiças $\frac{1}{2}$ sangue e 90 e 60 $\frac{3}{4}$ Jersey e $\frac{3}{4}$ Holandês respectivamente.

Dados relativos à teores de gordura e proteína acima de 8% e 5% respectivamente, assim como valores abaixo de 2% para teores de gordura foram considerados extremos e descartados. Amostras de animais com menos de 8 dias em lactação também foram descartadas de maneira a evitar resultados inconsistentes.

3.5 EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

A eficiência reprodutiva foi avaliada através de levantamento de dados zootécnicos existentes na propriedade. Informações reprodutivas referentes a três anos (2010 – 2012) foram extraídas de um software de gerenciamento pecuário (Multbovinos®), alimentado pelo próprio pesquisador. O referido software continha todo histórico reprodutivo da fêmea, como data dos partos, número de coberturas para cada parto, touros utilizados nos acasalamentos, viabilizando a elaboração de índices reprodutivos.

Para dias do parto ao primeiro serviço, considerou-se o intervalo entre a data do parto até a data da primeira cobertura (monta natural ou IA) da fêmea, contando com um total de 478 partos. Dias em aberto foram estimados pelo número de dias transcorridos do parto até a próxima concepção, confirmada com toque retal e auxiliada pela ultrassonografia, sendo 443 partos contabilizados. O número de serviços por concepção ou taxa de prenhez, foi mensurado a partir de informações referentes a todos os tipos de coberturas (monta natural ou IA) existentes após um parto de cada animal até a próxima concepção. Aproximadamente 66% das coberturas realizadas neste período foram de inseminação artificial, o restante, 34%, foram montas naturais realizadas por reprodutores da raça Jersey e Holandês. Neste índice, coberturas efetuadas após 363 partos foram consideradas.

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

3.6.1 Facilidade de parto, retenção de placenta e metrite

Para as variáveis retenção de placenta e metrite, os dados foram analisados como variáveis binárias (presença ou não de retenção de placenta e de metrite) através de um modelo

linear generalizado, com distribuição binomial (regressão logística), utilizando-se o procedimento GENMOD do pacote estatístico SAS, conforme descrito por Kaps e Lamberson (2004).

Em ambas as situações foi utilizado o modelo estatístico abaixo:

$$Y_{ijkl} = \mu + GG_i + op_j + est_k + e_{ijkl}$$

Onde:

Y_{ijkl} = valor para retenção de placenta e metrite da i -ésima vaca, pertencente ao i -ésimo grupo genético, que teve seu j -ésimo parto na k -ésima estação de parto

μ = média geral

GG_i = efeito do i -ésimo grupo genético ($i = 1$ (Holandês), 2 (1/4 Jersey), 3 (1/2 Holandês X Jersey), 4 (3/4 Jersey), 5 (Jersey))

op_j = efeito do j -ésima ordem de parto ($i=1, 2, \geq 3$)

est_k = efeito da k -ésima estação de parto (k =verão, outono, inverno, primavera)

e_{ijkl} = erro experimental

Para retenção de placenta foi incluída no modelo a variável sexo da cria.

A variável facilidade de parto não permitiu análise estatística devido ao pequeno número de partos distócicos.

3.6.2 Características produtivas

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS, sendo previamente testados para normalidade dos resíduos pelo Teste de Shapiro-Wilk.

Para corrigir o leite para 4% de gordura, utilizou-se a equação

$$PLC4\% = PL \times [0,4 + (\%Gleite \times 0,15)]$$

Onde:

PL = Produção de leite em Kg/dia.

%Gleite = percentagem de gordura

Os dados foram analisados de acordo com o modelo estatístico abaixo:

$$Y_{ijklm} = \mu + GG_i + op_j + DEL_k + mes_l + e_{ijklm}$$

Onde:

Y_{ijkl} = produção de leite, gordura, proteína, leite corrigido para 4% de gordura ou teor de gordura, proteína ou lactose ou ECS da m-ésima vaca, pertencente ao i-ésimo grupo genético, no seu j-ésimo parto, no k-ésimo estágio de lactação e l-ésimo mês do ano

μ = média geral

GG_i = efeito do i-ésimo grupo genético (i=1 (Holandês), 2 (3/4 Holandês), 3 (1/2 Holandês X Jersey), 4 (3/4 Jersey), 5 (Jersey))

Op_j = efeito do j-ésima ordem de parto (i=1, 2, ≥3)

DEL_k = efeito do k-ésimo estágio de lactação (k= 8 a 60 dias, 61 a 120, ..., > 300 dias de lactação)

mes_l = efeito do l-ésimo mês do ano em que o controle leiteiro foi realizado

e_{ijklm} = erro experimental

3.6.3 Indicadores de eficiência reprodutiva

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS, sendo previamente testados para normalidade dos resíduos pelo Teste de Shapiro-Wilk.

Os dados foram analisados de acordo com o modelo estatístico abaixo:

$$Y_{ijklm} = \mu + GG_i + op_j + DEL_k + ano_l + e_{ijklm}$$

Onde:

Y_{ijkl} = Número de dias do parto ao primeiro serviço e dias em aberto da m-ésima vaca, pertencente ao i-ésimo grupo genético, no seu j-ésimo parto, ocorrido na k-ésima estação e l-ésimo ano de parto

μ = média geral

GG_i = efeito do i-ésimo grupo genético (i=1 (Holandês), 2 (3/4 Holandês), 3 (1/2 Holandês X Jersey), 4 (3/4 Jersey), 5 (Jersey))

Op_j = efeito do j-ésima ordem de parto (i=1, 2, ≥3)

DEL_k = efeito da k-ésima estação de parto (k=verão, outono, inverno, primavera)

ano_l = efeito do l-ésimo ano de parto (l=2010, 2011, 2012)

e_{ijklm} = erro experimental

A taxa de concepção ao primeiro serviço e o número de serviços por concepção foram analisados através de modelo linear generalizado (regressão logística), respectivamente com distribuição Binomial e Poisson, utilizando-se o procedimento GENMOD do pacote estatístico SAS, utilizando-se modelo estatístico análogo ao acima descrito.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS

Observou-se diferença altamente significativa ($P < 0,0001$) entre grupamentos genéticos para produção de leite (Tabela 1). Vacas Jersey produziram aproximadamente 75% do volume diário de leite das puras Holandês, resultado semelhante ao encontrado por Washburn et al. (2002) em sistema de produção baseada em pastagem no verão e confinamento no inverno nos Estados Unidos, os quais observaram produção de leite por lactação em vacas Jersey equivalente a 76,7% das puras Holandês e por Prendiville et al. (2009), em sistema de produção baseado em pastagem com baixa suplementação concentrada na Irlanda, os quais verificaram que esta proporção foi de 75%.

Vacas mestiças, com no mínimo 50% de Holandês, não diferiram ($P > 0,05$) das puras Holandês, sendo a produção média das vacas $\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey equivalente a 96% das puras, enquanto as $\frac{3}{4}$ Holandês produziram quantidade de leite muito similar às puras Holandês. Valores proporcionalmente semelhantes para produção de leite de vacas mestiças F_1 ($\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey) em relação às puras Holandês (94%) foram observados em rebanhos do Sul do Brasil (THALER NETO, 2013), assim como por Lopez-Villalobos et al. (2000c) na Nova Zelândia, com produção para mestiças equivalentes a 92% das puras Holandês. Resultados diferentes ao do presente trabalho quanto à comparação entre vacas $\frac{3}{4}$ Holandês e as puras foram observados por Bjelland et al. (2011), em um experimento no qual vacas puras Holandês foram inseminadas com touros $\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey não provados, sendo que vacas oriundas deste cruzamento observaram menor produção, equivalente a 90,5% da produção das vacas puras Holandês.

Vacas mestiças superaram as puras Jersey em produção de leite. Por exemplo, vacas $\frac{1}{2}$ holandês X Jersey superaram as vacas puras Jersey em aproximadamente 28%. Poucas pesquisas compararam o desempenho de vacas mestiças em relação às Jersey. Prendiville et al. (2009) observaram uma superioridade de aproximadamente 21% das vacas $\frac{1}{2}$ holandês X Jersey em relação às puras Jersey.

Tabela 1 – Média±erro-padrão para produção e composição do leite nos diferentes grupos genéticos.

Variável	Grupamento Genético				
	Jersey	¾ Jersey	½ Holandês x Jersey	¼ Holandês	Holandês
Nº de observações	294	90	45	60	57
Prod. Leite (kg/dia)	18,6±0,55c	20,9±1,01b	23,8±1,47ab	24,8±1,22a	24,9±1,31a
Prod. gordura (kg/dia)	0,858±0,01b	0,869±0,03a	0,936±0,04a	0,998±0,04a	0,915±0,04a
PLC4%	20,3±0,36b	21,4±0,66ab	23,6±0,94a	25±0,81a	23,7±0,83a
Gordura (%)	4,66±0,05a	4,27±0,1b	3,92±0,15bc	4,07±0,13bc	3,76±0,13c
Proteína (%)	3,55±0,02a	3,47±0,03ab	3,4±0,04ab	3,37±0,04b	3,36±0,04b
Lactose	4,45±0,06a	4,42±0,12a	4,38±0,17a	4,42±0,15a	4,41±0,15a
Prod.proteína (kg/dia)	0,654±0,01a	0,712±0,01a	0,804±0,02b	0,816±0,02b	0,826±0,02b

PLC4% = Prod. Leite corrigido para 4% de gordura (kg/dia)

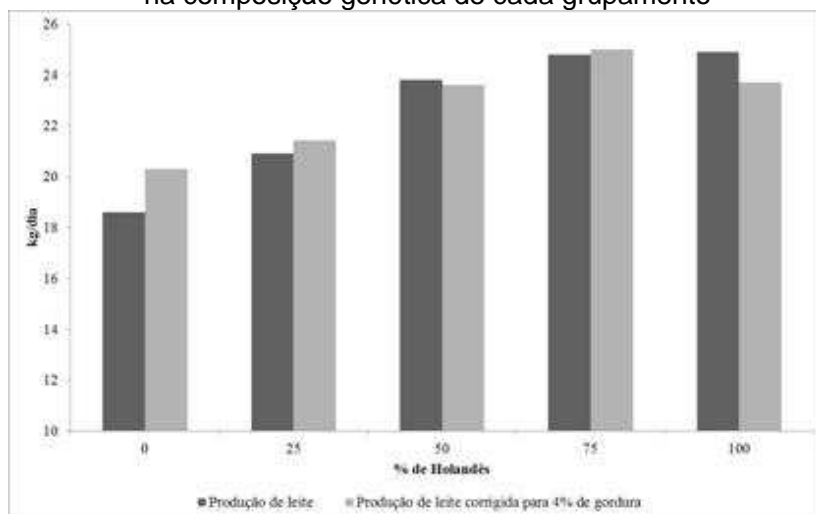
Valores seguidos de letras diferentes nas linhas diferem entre si (P<0,05)

Os grupos genéticos afetaram ($P < 0,0001$) o teor de gordura do leite (Tabela 1), com uma tendência de superioridade dos grupamentos genéticos com maior proporção da raça Jersey. Enquanto vacas puras Jersey superaram todos os demais grupamentos genéticos, somente vacas mestiças com mais de 50% Jersey superaram as puras da raça Holandesa. Salienta-se, entretanto, os elevados teores de gordura das vacas puras Holandês no presente estudo (3,76%) em comparação a outros trabalhos publicados com a raça Holandesa no Brasil. Richter (1995) avaliando rebanhos da raça Holandesa no estado do Paraná, observou percentuais médios de gordura de 3,42 ±0,28%. Percentuais muito inferiores foram descritos por Rodrigues (2009), o qual observou 2,33% de gordura em leite de vacas holandesas contra 2,64 em mestiças ½ sangue.

Vacas mestiças produziram mais gordura e leite corrigido para 4% de gordura do que as puras Jersey ($P < 0,05$). Por outro lado, estes grupamentos genéticos tiveram desempenho similar às puras Holandês para estas variáveis, exceto para a produção de leite corrigido para 4% de gordura, onde as vacas ¾ Jersey obtiveram desempenho intermediário. A Figura 1 apresenta uma comparação entre os grupamentos genéticos quanto ao desempenho para produção de leite e produção corrigida para 4% de gordura, de acordo com o percentual de Holandês em

cada grupamento genético, podendo se observar que as diferenças existentes entre os grupamentos genéticos diminuem quando se corrige a produção para o teor de gordura, de modo que, em sistemas que remuneram o leite pelo teor de sólidos, em especial gordura, vacas com maior proporção de Jersey podem compensar parcialmente seu menor rendimento em volume de leite pela maior remuneração. Prendiville et, al. (2011) avaliando produção e composição de leite em Jersey, holandês e mestiços F_1 sob regime de pastejo, observaram diferenças ($P < 0,001$) para teores de gordura, sendo que Jersey apresentaram maiores teores, seguido pelas F_1 e Holandesa respectivamente. Por outro lado, pesquisas americanas comparando animais mestiços Jersey x Holandês com Holandês puro, em diferentes lactações (HEINS et al., 2011), não evidenciaram diferenças significativas para produção de gordura quando comparando as duas primeiras lactações, entretanto, indicaram uma produção de gordura inferior dos mestiços na terceira lactação (-21Kg). Seguindo a mesma linha de resultados, Bjelland et al. (2011) não observaram influência genética para produção de gordura em 305 dias em holandesas e mestiças.

Figura 1– Produção diária de leite e de leite corrigido para o teor de gordura de acordo com o percentual de Holandês na composição genética de cada grupamento



A raça Jersey superou aquelas com mais de 50% Holandês quanto ao teor de proteína. Entretanto, vacas mestiças com até 50% Holandês apresentaram teor de proteína similar às Jersey. Em suas pesquisas, Prendiville et, al. (2011) evidenciaram percentuais superiores de proteína em Jersey quando comparadas à mestiças F₁ e puras Holandesas.

Animais Jersey ou com até 25% de Holandês em sua composição obtiveram maiores produções de proteína por dia, da mesma forma, holandesas puras não diferiram das mestiças $\frac{1}{2}$ sangue e $\frac{3}{4}$ holandesa para produção de proteína. Resultados semelhantes são descritos por Rodrigues (2009), o qual não observou diferença na produção de proteína na comparação de holandesas e mestiças F₁. Em contrapartida, trabalhos conduzidos por Heins et al. (2011) destacaram uma produção de proteína inferior na segunda (-17Kg) e terceira (-29Kg) lactação de animais mestiços Jersey x Holandês em comparação com puros Holandês.

Não foi observada diferença nos teores de lactose entre os grupos genéticos. Resultados semelhantes foram descritos por Welper et al. (1992), os quais observaram percentuais semelhantes de lactose ao comparar raças puras. Os valores encontrados neste trabalho para raça holandesa (4,41%) assemelham-se com os descritos por Miglior et al. (2006) em rebanhos canadenses, (4,58%).

4.2 FACILIDADE DE PARTO

Não foram observados partos com elevada dificuldade (escore 4 ou 5 em escala 1 a 5) em nenhum grupamento genético avaliado. Esta situação pode ser explicada para as vacas puras Jersey pelo fato de que, do total de partos ocorridos nesta raça, 96% derivaram de touros Jersey, e, conforme já descrito na literatura, (VANRADEN, 2006; ARS/USDA, 2012), partos distócicos não são relevantes na referida raça. Outro aspecto que merece destaque é o baixo número de partos assistidos em vacas mestiças acasaladas com touro Holandês (Tabela 2). Os resultados indicam que somente 9,5% das mestiças $\frac{3}{4}$ Holandês necessitaram de pequena assistência (escore 3). Dal Pizzol (2012) não observou diferenças entre Holandesas puras e mestiças $\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey para facilidade de parto, sendo as vacas de ambos grupamentos

inseminados com Holandês. Dias (2010), avaliando facilidade de parto em vacas puras Holandês inseminadas com Holandês ou Jersey, observou parto distócicos somente em vacas inseminadas com touros da raça Holandesa e que pariram bezerros machos. Em um trabalho mais amplo, Dhakal et al. (2013) avaliando partos de animais puros e mestiços em um rebanho da Carolina do Norte, contabilizou um percentual de partos assistidos (escala de 3,4,5) de 21,6% e 7,2% para vacas Holandês puras primíparas e múltíparas respectivamente. Em animais Jersey estes percentuais foram de 7,5% e 3,4% para as mesmas categorias, em ambos os casos, os partos eram provenientes de cruzamentos entre animais puros. No mesmo estudo, animais mestiços filhos de touro Jersey e Holandês apresentaram respectivamente percentuais de partos assistidos para primíparas de 8,6 e 8,8% e 4,8 e 3,8% para múltíparas, não evidenciado diferença nestes cruzamentos (HJ vs JH) para facilidade de parto.

Tabela 2 - Facilidade de parto nos grupos genéticos para coberturas realizadas com touros da raça holandesa.

Grupamento Genético	Nº Partos	Facilidade de Parto		
		1	2	3
Jersey	3	3	0	0
¾ Jersey	7	6	1	0
½ Holandês x Jersey	12	8	4	0
¼ Holandês	21	17	2	2
Holandês	14	8	6	0
Total	57	42	13	2

4.3 RETENÇÃO DE PLACENTA

Retenção de placenta (RP) ocorreu em 17,32% dos partos (Tabela 3), sendo influenciada pelo grupamento genético. Animais da raça Jersey apresentaram menor prevalência quando comparadas com as outras categorias genéticas ($P < 0,001$). Os resultados apontam que a inclusão da raça Jersey tende a diminuir a ocorrência de RP, uma vez que o número de casos em vacas com mais de 50% holandês em sua composição foi muito elevado. Estes dados diferem de alguns trabalhos listados na literatura, como os de Anderson et al. (2007), e Dal Pizzol (2012), os quais não encontraram influência racial para retenção de placenta. Retenção de placenta não foi afetada ainda ($P > 0,05$)

pelo sexo da cria, ordem de parto e estação de parto.

A prevalência média de RP neste trabalho se assemelha a observada por Corassin et al. (2011), avaliando vacas da raça Holandesa de alta produção no Brasil, os quais observaram 19 % de retenção de placenta.

Tabela 3 - Percentual de retenção de placenta e infecções uterinas em vacas puras Holandês e Jersey e mestiças com diferentes composições genéticas.

Grupamento Genético	Número de partos	Retenção Placenta (%)	Infecções uterinas (%)
Jersey	99	7,07a	15,15 a
¾ Jersey	28	17,86b	28,00ab
½ Holandês x Jersey	13	23,08b	30,77ab
¾ Holandês	22	50,00c	36,36b
Holandês	16	31,25bc	50,00b
TOTAL	178	17,32	22,47

Valores seguidos de letras diferentes nas linhas diferem entre si ($P < 0,05$)

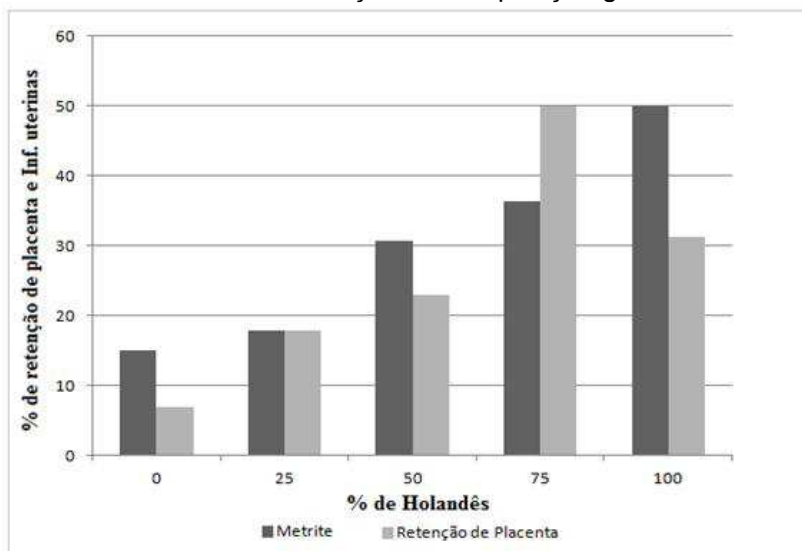
4.4 INFECÇÕES UTERINAS

Infecções uterinas foram observadas em 22,4% das vacas (Tabela 3), havendo influência do grupo genético sobre a sua ocorrência ($P = 0,0125$). A prevalência de infecções uterinas foi superior à média de rebanhos leiteiros descrito por Kelton et al. (1998), os quais apontam 10,1% de casos em rebanhos leiteiros. Avaliando os principais fatores de risco ligados a doenças uterinas pós parto, Dubuc et al. (2011) aponta uma consistente associação entre retenção de placenta (RP) e infecções uterinas pós-parto. Segundo o autor, a contribuição da RP na patogênese da infecção uterina é por proporcionar um ambiente ideal para o crescimento bacteriano em virtude da grande quantidade de tecido necrótico presente. No presente estudo, casos de infecções uterinas foram altamente influenciados ($P < 0,001$) pela ocorrência de RP, sendo que, 61,2% dos casos de RP foram, posteriormente, diagnosticados como infecções uterinas.

Os resultados indicam que quanto maior o percentual de Holandês na composição genética, maior a ocorrência de infecções uterinas. Ordem do parto e estação de paridade não influenciaram a ocorrência de partos com infecções uterinas ($P >$

0,05). Na Figura 2 observa-se maior ocorrência de retenção de placenta e infecções uterinas na medida em que aumenta a proporção da raça Holandesa na composição genética.

Figura 2 – Percentuais de retenção de placenta e infecções uterinas em função da composição genética



4.5 EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

Houve efeito do grupamento genético sobre o número de dias em abertos ($P=0,005$) e dias do parto ao primeiro serviço ($P= 0,0422$), conforme demonstrado na Tabela 4. Vacas puras ou $\frac{3}{4}$ Jersey apresentaram menor número de dias em aberto em relação às puras ou $\frac{3}{4}$ Holandês, com valores intermediários para as $\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey. Menor intervalo parto-concepção na raça Jersey em comparação ao Holandês tem sido observados por diversos autores. Washburn et al. (2002) avaliando aspectos reprodutivos em diversos rebanhos americanos de Jersey e Holandês, observaram um efeito altamente significativo da raça ($P<0,001$) no número médio de dias em abertos, com média de 139 e 128 dias em rebanhos da raça Holandesa e Jersey, respectivamente.

Avaliando parâmetros reprodutivos em animais mestiços

Jersey x Holandês e puros destas mesmas raças, Brown et al. (2012) encontraram efeito genético ($P=0,042$) nos dias em aberto, indicando uma superioridade do Jersey e mestiços em relação às holandesas. Bjelland et al.(2011) não observaram diferenças para dias em aberto entre mestiças (138 dias) e Holandês (142 dias).

Os resultados observados no presente estudo diferem daqueles relatados na maioria dos trabalhos, os quais sugerem superioridade para as vacas mestiças em relação às puras Holandês em termos de fertilidade. Heins (2008) comparando vacas Holandesas puras com mestiças Holandês x Jersey nos Estados Unidos afirmaram que, em relação ao Holandês, vacas Holandês x Jersey apresentaram 23 dias a menos em aberto.

Não foi observada influência do número de partos sobre o número de dias em aberto ($P=0,4801$).

Houve diferença entre as raças puras comparando-as com os dias do parto até o primeiro serviço ($P= 0,0422$). As diferenças das vacas puras e $\frac{3}{4}$ Jersey em relação às puras Holandês (aproximadamente 10 dias) podem representar uma melhor recuperação do trato reprodutivo pós-parto nas primeiras, visto que, na propriedade avaliada, vacas de qualquer genético, após o período de espera voluntário de 60 dias pós-parto, a partir da detecção da presença de um corpo lúteo são sincronizadas com prostaglandina.

Animais puros Jersey e Holandês apresentaram resultados semelhantes para número de serviços por concepção (1,82 e 1,92 respectivamente - Tabela 4). Resultados semelhantes foram demonstrados por Brown et, al. (2012), os quais não observaram diferença no número de serviços/concepção entre animais Jersey e Holandês ($2,1 \pm 0,2$ e $2,4 \pm 0,1$, respectivamente) porém, apontam melhor desempenho em animais mestiços com $1,9 \pm 0,1$ serviços/concepção. Entretanto, no presente estudo fêmeas mestiças F_1 necessitaram 1,66 serviços por concepção, não diferindo das puras ($P > 0,05$). As taxas de concepção ao primeiro serviço apresentaram resultados semelhantes ao número de serviços/concepção, sem diferenças entre vacas puras de ambas as raças, com vacas Jersey ou $\frac{3}{4}$ desta raça superando somente as vacas $\frac{3}{4}$ Holandês (Tabela 4).

Inúmeros trabalhos na literatura indicam melhores taxas e concepção em animais da raça Jersey. Washburn et, al.(2002)

apontam maior taxa de concepção em Jersey (59,6%) em relação à raça Holandesa (49,5% \pm 3,3%) em rebanhos americanos. Em outro estudo, Norman (2009) aponta uma taxa média de concepção em rebanhos americanos no ano de 2006 de 30% para raça Holandesa e 35% na raça Jersey.

Tabela 4 - Média \pm erro-padrão da média (EP) para, dias em aberto e dias do parto ao primeiro serviço e número de serviços/concepção para vacas puras Holandês e Jersey e mestiças de seus cruzamentos

Grupamento Genético	N	Dias em aberto	Dias parto – 1º serviço	Serviços/concepção	Concepção ao 1º Serviço (%)
Jersey	245	94,23 \pm 2,15a	77,37 \pm 3,89a	1,82ab	56,0a
¾ Jersey	68	94,64 \pm 4,08a	76,09 \pm 2,33a	1,83ab	55,8a
½ Holandês x Jersey	38	100,4 \pm 5,47ab	82,23 \pm 3,12ab	1,66a	48,5ab
¾ Holandês	46	116,5 \pm 4,97b	79,34 \pm 2,83ab	2,25b	30,3b
Holandês	30	112,3 \pm 6,15b	87,95 \pm 3,51b	1,92ab	53,6ab
TOTAL	427	103,61	80,59		52,1%

Valores seguidos de letras diferentes nas colunas diferem entre si (P<0,05)

CONCLUSÕES

Vacas mestiças $\frac{1}{2}$ sangue e $\frac{3}{4}$ Holandês superam as puras Jersey em produção de leite, obtendo produções semelhantes às puras Holandês.

Os teores de gordura são superiores em animais com maior proporção de Jersey em sua composição racial, contudo, vacas mestiças e puras Holandesas apresentam maiores produções de gordura. A raça Jersey supera apenas aquelas com mais de 50% Holandês quanto ao teor de proteína.

Estes resultados confirmam a superioridade da raça Jersey para teores de sólidos no leite, entretanto, indicam que animais cruzados mostram-se uma alternativa interessante, pois, apresentaram produções de leite semelhantes à raça Holandesa com maiores teores de sólidos em relação à mesma raça.

A raça Jersey apresenta menor prevalência de retenção de placenta e infecções uterinas quando comparadas com as demais categorias genéticas. Da mesma forma, sua inclusão genética tende a diminuir a ocorrência destas patologias.

Vacas com 50% ou mais de Jersey apresentam melhor desempenho reprodutivo em termos de dias até o 1º serviço e dias em aberto em relação à puras Holandês, vantagem esta que não se observa em termos de número de serviços por concepção e taxa de concepção ao 1º serviço.

Estes resultados indicam que o cruzamento entre raças de leite especializadas torna-se uma opção interessante, sobretudo onde há políticas de pagamentos por teores de sólidos. A inclusão da raça Jersey em rebanhos da raça Holandesa aumenta estes constituintes no leite, sendo o cruzamento uma maneira de disseminar a genética Jersey existente em Santa Catarina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHLBORN-BREIER, G.; HOHENBOKEN, W.D. Additive and nonadditive genetic effects on milk production in dairy cattle: evidence for major individual heterosis. **J Dairy Sci**, v. 74, p.592-602, 1991.

ANDERSON, T.S., R. BOSMA, P. DE BOER, V. . CASE STUDY: Performance of Lactating Jersey and Jersey-Holstein Crossbred Versus Holstein Cows in a Wisconsin Confinement Dairy Herd. . **The Professional Animal Scientist**, v. 23, 2007.

ARS/USDA. Bovine genetic trends. **ARS/USDA**, v., 2012.

AULDIST, M.J.; PYMAN, M.F.; GRAINGER, C.; MACMILLAN, K.L. Comparative reproductive performance and early lactation productivity of Jersey x Holstein cows in predominantly Holstein herds in a pasture-based dairying system. **J Dairy Sci**, v. 90, p.4856-62, 2007.

BARLUND, C.S.; CARRUTHERS, T.D.; WALDNER, C.L.; PALMER, C.W. A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. **Theriogenology**, v. 69, p.714-23, 2008.

BERGER, P.J.; CUBAS, A.C.; KOEHLER, K.J.; HEALEY, M.H. Factors affecting dystocia and early calf mortality in Angus cows and heifers. **J Anim Sci**, v. 70, p.1775-86, 1992.

BJELLAND, D.W.; WEIGEL, K.A.; HOFFMAN, P.C.; ESSER, N.M.; COBLENTZ, W.K.; HALBACH, T.J. Production, reproduction, health, and growth traits in backcross Holstein x Jersey cows and their Holstein contemporaries. **J Dairy Sci**, v. 94, p.5194-203, 2011.

BJELLAND, D.W.W., K. A. HOFFMAN, P. C. ESSER, N. M. COBLENTZ, W. K. HALBACH, T. J. Production, reproduction, health, and growth traits in backcross Holstein x Jersey cows and their Holstein contemporaries. **J Dairy Sci**, v. 94, p.5194-203, 2011.

- BONDURANT, R.H. Inflammation in the bovine female reproductive tract. **J Anim Sci**, v. 77 Suppl 2, p.101-10, 1999.
- BOURDON, R.M., Ed. **Understanding Animal Breeding**, p.523 p.ed. 2000.
- BROWN, K.L.; CASSELL, B.G.; MCGILLIARD, M.L.; HANIGAN, M.D.; GWAZDAUSKAS, F.C. Hormones, metabolites, and reproduction in Holsteins, Jerseys, and their crosses. **J Dairy Sci**, v. 95, p.698-707, 2012.
- BUCKLEY, F.; O'SULLIVAN, K.; MEE, J.F.; EVANS, R.D.; DILLON, P. Relationships among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring-calved Holstein-Friesians. **J Dairy Sci**, v. 86, p.2308-19, 2003.
- BUTLER, W.R. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. **J Dairy Sci**, v. 81, p.2533-9, 1998.
- CHUNG, Y.H.; PICKETT, M.M.; CASSIDY, T.W.; VARGA, G.A. Effects of prepartum dietary carbohydrate source and monensin on periparturient metabolism and lactation in multiparous cows. **J Dairy Sci**, v. 91, p.2744-58, 2008.
- COLBURN, D.J.; DEUTSCHER, G.H.; NIELSEN, M.K.; ADAMS, D.C. Effects of sire, dam traits, calf traits, and environment on dystocia and subsequent reproduction of two-year-old heifers. **J Anim Sci**, v. 75, p.1452-60, 1997.
- COLEMAN, D.A.; THAYNE, W.V.; DAILEY, R.A. Factors affecting reproductive performance of dairy cows. **J Dairy Sci**, v. 68, p.1793-803, 1985.
- CORASSIN, C.H.M., P.F.; COLDEBELLA, A.; CASSOLI, L.D.; SORIANO, S. Importância das desordens do parto e seus fatores de risco sobre a produção de leite de vacas Holandesas. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, 2011.
- CORREA, M.T.; ERB, H.; SCARLETT, J. Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. **J Dairy Sci**, v. 76,

p.1305-12, 1993.

DAIRY_NZ. **New Zealand Dairy Statistics 2011-12.** 2012.

DAL PIZZOL, J.G. **SANIDADE, IMUNIDADE E FACILIDADE DE PARTO DE VACAS MISTIÇAS HOLANDÊS X JERSEY EM COMPARAÇÃO AO HOLANDÊS. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal).** Departamento de Produção Animal do Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2012. 55 p.

DEMATAWEWA, C.M.B., P. J. Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and an economic evaluation of dystocia scores for Holsteins. **J Dairy Sci**, v. 80, p.754-61, 1997.

DHAKAL, K.; MALTECCA, C.; CASSADY, J.P.; BALOCHE, G.; WILLIAMS, C.M.; WASHBURN, S.P. Calf birth weight, gestation length, calving ease, and neonatal calf mortality in Holstein, Jersey, and crossbred cows in a pasture system. **J Dairy Sci**, v. 96, p.690-8, 2013.

DIAS, A.L.G. **AVALIAÇÃO DO PARTO DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA INSEMINADAS COM HOLANDÊS OU JERSEY E DO DESENVOLVIMENTO, SANIDADE E CONCENTRAÇÃO DE IMUNOGLOBULINAS DOS BEZERROS.** . Departamento de Produção Animal do Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2010.

DILLON, P., S. SNIJDERS, F. BUCKLEY, B. HARRIS, P. O'CONNOR, AND J. F. MEE, J. F. A comparison of different dairy breeds on a seasonal grass-based system of milk production **Reproduction and survival. Livest. Prod. Sci**, v. 83 p.35-42, 2003.

DJEMALI, M.; BERGER, P.J.; FREEMAN, A.E. Ordered categorical sire evaluation for dystocia in Holsteins. **J Dairy Sci**, v. 70, p.2374-84, 1987.

DOORMAL, B. Genetic evaluation of dairy cattle in Canada: Disponível em <www.cdn.ca/document.php?id=123>. 2007.

DUBUC, J.; DUFFIELD, T.F.; LESLIE, K.E.; WALTON, J.S.; LEBLANC, S.J. Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. **J Dairy Sci**, v. 93, p.5764-71, 2010.

DUBUC, J.; DUFFIELD, T.F.; LESLIE, K.E.; WALTON, J.S.; LEBLANC, S.J. Effects of postpartum uterine diseases on milk production and culling in dairy cows. **J Dairy Sci**, v. 94, p.1339-46, 2011.

ELKJAER, K.; LABOURIAU, R.; ANCKER, M.L.; GUSTAFSSON, H.; CALLESEN, H. Short communication: Large-scale study on effects of metritis on reproduction in Danish Holstein cows. **J Dairy Sci**, v. 96, p.372-7, 2013.

FERREIRA, A.M. Como reduzir o intervalo entre partos. **DBO Especial Mundo do Leite**, v., p.32 - 33, 2002.

FOHRMAN, M.H., R. E. MCDOWELL, C. A. MATTHEWS, AND R. A. HILDER. A crossbreeding experiment with dairy cattle. USDA. Washington, DC: Tech. Bull: 1074 p. 1954.

FOLDI, J.; KULCSAR, M.; PECSI, A.; HUYGHE, B.; DE SA, C.; LOHUIS, J.A.; COX, P.; HUSZENICZA, G. Bacterial complications of postpartum uterine involution in cattle. **Anim Reprod Sci**, v. 96, p.265-81, 2006.

FOURICHON, C.; SEEGER, H.; MALHER, X. Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. **Theriogenology**, v. 53, p.1729-59, 2000.

FREYER, G.; KONIG, S.; FISCHER, B.; BERGFELD, U.; CASSELL, B.G. Invited review: crossbreeding in dairy cattle from a German perspective of the past and today. **J Dairy Sci**, v. 91, p.3725-43, 2008.

FRIES, L.A. **Calculando e decompondo heterozigoses**. SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL. 1996. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal p. 246-248.

GROHN, Y.T.; RAJALA-SCHULTZ, P.J. Epidemiology of

reproductive performance in dairy cows. **Anim Reprod Sci**, v. 60-61, p.605-14, 2000.

HEINS, B.J.; HANSEN, L.B.; SEYKORA, A.J.; HAZEL, A.R.; JOHNSON, D.G.; LINN, J.G. Short communication: Jersey x Holstein crossbreds compared with pure Holsteins for production, mastitis, and body measurements during the first 3 lactations. **J Dairy Sci**, v. 94, p.501-6, 2011.

HEINS, B.J.; HANSEN, L.B.; SEYKORA, A.J.; JOHNSON, D.G.; LINN, J.G.; ROMANO, J.E.; HAZEL, A.R. Crossbreds of Jersey x Holstein compared with pure Holsteins for production, fertility, and body and udder measurements during first lactation. **J Dairy Sci**, v. 91, p.1270-8, 2008.

HICKSON, R.E.; LOPEZ-VILLALOBOS, N.; DALLEY, D.E.; CLARK, D.A.; HOLMES, C.W. Yields and persistency of lactation in Friesian and Jersey cows milked once daily. **J Dairy Sci**, v. 89, p.2017-24, 2006.

KAPS, M.; LAMBERSN, W.R. **Biostatistics for Animal Science**. London. 2004. 445 p.

KELTON, D.F.; LISSEMORE, K.D.; MARTIN, R.E. Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. **J Dairy Sci**, v. 81, p.2502-9, 1998.

KRISTENSEN, T.N., AND A. C. SORENSEN. Inbreeding - Lessons from animal breeding, evolutionary biology and conservation genetics. . **Anim. Sci**, v. 80, p.121-133, 2005.

LAVEN, R.A. **The treatment of retained placenta. A survey of practitioners**, v.3. 1995. 267-279 p. (Cattle Pract)

LEBLANC, S.J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review. **Vet J**, v. 176, p.102-14, 2008.

LEBLANC, S.J.; DUFFIELD, T.F.; LESLIE, K.E.; BATEMAN, K.G.; KEEFE, G.P.; WALTON, J.S.; JOHNSON, W.H. Defining

and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. **J Dairy Sci**, v. 85, p.2223-36, 2002.

LOMBARD, J.E.; GARRY, F.B.; TOMLINSON, S.M.; GARBER, L.P. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. **J Dairy Sci**, v. 90, p.1751-60, 2007.

LOPEZ-VILLALOBOS, N.; GARRICK, D.J.; BLAIR, H.T.; HOLMES, C.W. Possible effects of 25 years of selection and crossbreeding on the genetic merit and productivity of New Zealand dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 83, p.154-63, 2000.

LOPEZ-VILLALOBOS, N.; GARRICK, D.J.; HOLMES, C.W.; BLAIR, H.T.; SPELMAN, R.J. Profitabilities of some mating systems for dairy herds in New Zealand. **J Dairy Sci**, v. 83, p.144-53, 2000b.

LOPEZ-VILLALOBOS, N.G., D. J. HOLMES, C. W. BLAIR, H. T. SPELMAN, R. J. Effects of selection and crossbreeding strategies on industry profit in the New Zealand dairy industry. **J Dairy Sci**, v. 83, p.164-72, 2000c.

LOPEZ-VILLALOBOS, N.G., D.J. Crossbreeding Systems for Dairy Production in New Zealand. **World Congress on Genetics Applied to Livestock Production**. Belo Horizonte 2006.

MCALLISTER, A.J. Is Crossbreeding the Answer to Questions of Dairy Breed Utilization? **J. Dairy Sci**, v. 85, 2002.

MEIJERING, A. Dystocia and stillbirth in cattle - a review of causes, relations and implications. **Livest. Prod. Sci**, v. 11, p.143, 1984.

MEYER, C.L.; BERGER, P.J.; THOMPSON, J.R.; SATTLER, C.G. Genetic evaluation of Holstein sires and maternal grandsires in the United States for perinatal survival. **J Dairy Sci**, v. 84, p.1246-54, 2001.

MIGLIOR, F.; SEWALEM, A.; JAMROZIK, J.; LEFEBVRE, D.M.;

MOORE, R.K. Analysis of milk urea nitrogen and lactose and their effect on longevity in Canadian dairy cattle. **J Dairy Sci**, v. 89, p.4886-94, 2006.

NEVES, J.P.G., P.B.D. ; OLIVEIRA, J.F.C. Fatores que afetam a eficiência reprodutiva na vaca. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 23, p.105, 1999.

NORMAN, H.D.; WRIGHT, J.R.; HUBBARD, S.M.; MILLER, R.H.; HUTCHISON, J.L. Reproductive status of Holstein and Jersey cows in the United States. **J Dairy Sci**, v. 92, p.3517-28, 2009.

OLSON, K.M.; CASSELL, B.G.; HANIGAN, M.D.; PEARSON, R.E. Interaction of energy balance, feed efficiency, early lactation health events, and fertility in first-lactation Holstein, Jersey, and reciprocal F1 crossbred cows. **J Dairy Sci**, v. 94, p.507-11, 2011.

OLSON, K.M.; CASSELL, B.G.; MCALLISTER, A.J.; WASHBURN, S.P. Dystocia, stillbirth, gestation length, and birth weight in Holstein, Jersey, and reciprocal crosses from a planned experiment. **J Dairy Sci**, v. 92, p.6167-75, 2009.

OSENI, S.; MISZTAL, I.; TSURUTA, S.; REKAYA, R. Seasonality of days open in US Holsteins. **J Dairy Sci**, v. 86, p.3718-25, 2003.

PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento Genético Aplicado a Produção Animal** Belo Horizonte. 2008. 587 p.

PETERS, A.R.L., R. A. Treatment of bovine retained placenta and its effects. **Vet Rec**, v. 139, p.535-9, 1996.

PINEDO, P.J.; DE VRIES, A. Effect of days to conception in the previous lactation on the risk of death and live culling around calving. **J Dairy Sci**, v. 93, p.968-77, 2010.

PRENDIVILLE, R., K. M. PIERCE , AND F. BUCKLEY. A comparison between Holstein-Friesian and Jersey dairy cows and their F1 cross with regard to milk yield, somatic cell score, mastitis, and milking characteristics under grazing conditions. **J. Dairy Sci.**, v. 93, 2010.

PRENDIVILLE, R.; PIERCE, K.M.; BUCKLEY, F. An evaluation of production efficiencies among lactating Holstein-Friesian, Jersey, and Jersey x Holstein-Friesian cows at pasture. **J Dairy Sci**, v. 92, p.6176-85, 2009.

PRENDIVILLE, R.P., K M. DELABY, L. BUCKLEY, F. Animal performance and production efficiencies of Holstein-Friesian, Jersey and Jersey x Holstein-Friesian cows throughout lactation. **Livestock Science**, v. 138, 2011.

RAJALA, P.J.; GROHN, Y.T. Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in diary cows. **J Dairy Sci**, v. 81, p.3172-81, 1998.

RICHTER, G.O.R., N.P.; MONARDES, H.G.; ALMEIDA, R.; VEIGA, D.R. Estudo da produção de leite, produção de gordura e porcentagem de gordura em vacas da raça holandesa, região de Witmarsum, Palmeira, Paraná. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**. 14 1995.

RODRIGUES, R.S. **Crescimento, Desempenho Produtivo e Eficiência Reprodutiva de Fêmeas Leiteiras Mestiças Holandês x Jersey em Comparação ao Holandês**. Unversidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2009.

SHANKS, R.D.C., B.G.; OLSON, K.M.; MCALLISTER, A.J.; WASHBURN, S.P. Positive percent heterosis for fat-corrected milk per day of life from Holstein-Jersey diallel. **Journal of Dairy Science**, v. 92, p.567, 2009.

SHELDON, I.M.; LEWIS, G.S.; LEBLANC, S.; GILBERT, R.O. Defining postpartum uterine disease in cattle. **Theriogenology**, v. 65, p.1516-30, 2006.

SORENSEN, M.K.; NORBERG, E.; PEDERSEN, J.; CHRISTENSEN, L.G. Invited review: crossbreeding in dairy cattle: a Danish perspective. **J Dairy Sci**, v. 91, p.4116-28, 2008.

TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; BARRA, R.B. Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no Estado

de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, p.p.491-499, 2003.

THALER NETO, A. Melhoria genética aplicado à produção de leite. II Simpósio de Bovinocultura de Leite. Chapecó, Núcleo Oeste dos Médicos Veterinários,. **Anais...** v., 2006.

THALER NETO, A.R., R. S. CÓRDOVA, H.A. Desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês x Jersey em comparação ao Holandês. **Rev. Ciências Agrovet.** 12 2013.

THOMPSON, J.R. Dystocia in dairy cattle. Age of dam, maternal considerations, and relationship with economic traits., v., p.Ph.D. Diss., Iowa State Univ., Ames. DDJ81-06064, UMI Microfilms Int., Ann Arbor, MI., 1980.

TOUCHBERRY, R.W. Crossbreeding effects in dairy cattle: the Illinois Experiment, 1949 to 1969. **J Dairy Sci**, v. 75, p.640-67, 1992.

VAN WERVEN, T.S., Y.H.; LLOYD, J.; BRAND, A.; H.T.J., H.; SHEA, M. The effects of duration of retained placenta on reproduction, milk production, postpartum disease and culling rate. **Theriogenology** v. 37, p.1191-1203, 1992.

VANRADEN, P.M.; SANDERS, A.H. Economic merit of crossbred and purebred US dairy cattle. **J Dairy Sci**, v. 86, p.1036-44, 2003.

VANRADEN, P.T., M.E. Revised estimates of lifetime net merit for dairy breeds and breed crosses., v., 2006.

WALSH, R.B.; WALTON, J.S.; KELTON, D.F.; LEBLANC, S.J.; LESLIE, K.E.; DUFFIELD, T.F. The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. **J Dairy Sci**, v. 90, p.2788-96, 2007.

WASHBURN, S.P.; SILVIA, W.J.; BROWN, C.H.; MCDANIEL, B.T.; MCALLISTER, A.J. Trends in reproductive performance in Southeastern Holstein and Jersey DHI herds. **J Dairy Sci**, v. 85,

p.244-51, 2002.

WASHBURN, S.P.; WHITE, S.L.; GREEN, J.T., JR.; BENSON, G.A. Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. **J Dairy Sci**, v. 85, p.105-11, 2002.

WEIGEL, K.A.B., K. A. Results of a producer survey regarding crossbreeding on US dairy farms. **J Dairy Sci**, v. 86, p.4148-54, 2003.

WELPER, R.D.; FREEMAN, A.E. Genetic parameters for yield traits of Holsteins, including lactose and somatic cell score. **J Dairy Sci**, v. 75, p.1342-8, 1992.