

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Tese

**Temperamento, comportamento ao parto e desempenho de bovinos de corte
de diferentes genótipos**

Leonardo de Melo Menezes

Pelotas, 2014

Leonardo de Melo Menezes

**Temperamento, comportamento ao parto e desempenho de bovinos de corte
de diferentes genótipos**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal de Pelotas como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências, Área de Concentração: Produção Animal (Bem-estar e Comportamento Animal).

Orientadora: Prof. D. Sc. Isabela Dias Barbosa Silveira

Co-orientador: Pesq. PhD Fernando Flores Cardoso

Pelotas, 2014

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

M541t Menezes, Leonardo de Melo

Temperamento, comportamento ao parto e desempenho de bovinos de corte de diferentes genótipos / Leonardo de Melo Menezes ; Isabella Dias Barbosa Silveira, orientadora ; Fernando Flores Cardoso, coorientador. — Pelotas, 2014.

73 f.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2014.

1. Etologia. 2. Grupo genético. 3. Melhoramento genético. 4. Reatividade. 5. Relações materno-filiais. I. Silveira, Isabella Dias Barbosa, orient. II. Cardoso, Fernando Flores, coorient. III. Título.

CDD : 636.213

Elaborada por Gabriela Machado Lopes CRB: 10/1842

Leonardo de Melo Menezes

**Temperamento, comportamento ao parto e desempenho de bovinos de corte
de diferentes genótipos**

**Tese aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Doutor em
Ciências (Produção Animal), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia,
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.**

Data defesa: 05/09/2014

Banca Examinadora

**Prof. D. Sc. Isabella Dias Barbosa Silveira (Orientadora)
Doutor em Ciências (Produção Animal) pela Universidade Federal de Pelotas**

**Prof. PhD. Adroaldo José Zanella
Doutor em Ciências (Produção Animal) pela Universidade de Cambridge**

**Prof. D. Sc. Mabel Mascarenhas Wiegand
Doutor em Ciências (Produção Animal) pela Universidade Federal de Pelotas**

**Prof. D. Sc. Ricardo Zambarda Vaz
Doutor em Ciências (Produção Animal) pela Universidade Federal do Rio
Grande do Sul**

**Prof. D. Sc. Niédi Franz Zauk
Doutor em Ciências (Produção Animal) pela Universidade Federal de Pelotas**

Agradecimentos

A Universidade Federal de Pelotas e professores e funcionários do Departamento de Zootecnia pelos anos de estudos, aprendizado e convivência.

A minha orientadora D. Sc. Isabella Dias Barbosa Silveira e ao meu co-orientador PhD Fernando Flores Cardoso por todo o aprendizado, oportunidade de orientação e realização deste trabalho.

A toda minha família pela confiança e apoio incondicionais durante todos estes anos de pós graduação.

Aos colegas de Labegen (Laboratório de Bionformática e Estatística Genômica – Embrapa Pecuária Sul) e Zooprec (Núcleo de Zootecnia de Precisão – DZ – UFPel) pelo apoio e conhecimentos gerados e divididos.

Aos colegas M. Sc. Pedro Faraco Rodrigues, M. Sc. Rodrigo C. C. Azambuja e Zootecnista Fábio Souza Mendonça por todo o auxílio nas atividades de campo e coleta de dados.

Ao colega M. Sc. Bruno Borges Machado Teixeira pelo imensurável auxílio na interpretação de dados e análise estatística.

Ao colega M. Sc. Leandro De Conto pela revisão e ajustes finais para enquadramento da tese dentro das normas exigidas.

Aos funcionários e “colegas de galpão” (campeiros) da Embrapa Pecuária Sul por toda a dedicação e manejo com os animais experimentais, em especial ao Ricardo Brito e veterinário Paulo Campos.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos que viabilizou a execução desta tese de doutorado e por fomentar a pesquisa no País.

Resumo

MENEZES, Leonardo de Melo. **Temperamento, comportamento ao parto e desempenho de bovinos de corte de diferentes genótipos**. 2014. 73 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2014.

O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito do cruzamento sobre o temperamento, comportamento ao parto e desempenho de bovinos de corte criados extensivamente. O trabalho foi realizado em duas atividades: a primeira envolveu animais puros e cruzados a desmama e sobreano, para avaliação do temperamento através da velocidade de fuga - VF. Os animais avaliados eram filhos de vacas Aberdeen Angus (AN), Hereford (HH) e Nelore (NE), acasaladas com touros AN, HH, NE e Caracu (CR). Nos dois momentos em que houve avaliação do temperamento (desmama e sobreano) aferiu-se o peso vivo dos animais, utilizando-se balança eletrônica. Houve diferença para VF entre os genótipos avaliados ($P < 0,05$). Não houve diferença entre os pesos a desmama e ao sobreano de animais em função do temperamento. Fêmeas apresentaram-se mais reativas do que machos, sem, no entanto, variar para as variáveis peso a desmama ou sobreano. Houve correlação positiva entre pesos a desmama e sobreano e entre as mensurações de temperamento, demonstrando que animais mais pesados a desmama são mais pesados ao sobreano e que animais com temperamento mais reativos a desmama tendem a manter esta característica ($P < 0,05$). Animais de diferentes temperamentos podem ter o mesmo desempenho. A segunda atividade objetivou avaliar o comportamento ao parto de vacas e bezerros de diferentes genótipos através da amostragem focal e registro das seguintes variáveis: mês e ano do parto, condição corporal da vaca, categoria da vaca (primípara ou multipara), sexo e peso do bezerro ao nascimento, latência para o primeiro contato entre vaca e bezerro após o parto (em segundos), número de tentativas do bezerro para levantar, latência para levantar (em minutos), latência para mamar (em minutos) e número de vezes que a vaca dificulta a mamada. As vacas avaliadas foram agrupadas em quatro grupos genéticos, a saber: Grupo Britânico Puro – vacas Hereford (HHHH) e Aberdeen Angus (ANAN); Grupo Britânico com Heterose – vacas Hereford x Aberdeen Angus – HHAN; vacas cruzadas – vacas Aberdeen Angus x Nelore (ANNE) e Hereford x Nelore (HHNE); e Grupo

Britânico Adaptado – vacas Aberdeen Angus x Caracu (ANCR) e Hereford x Caracu (HHCR). Todas as vacas foram acasaladas aleatoriamente com touros Brangus (BN) e Braford (BO). Para avaliação do desempenho de vacas e bezerros foram consideradas as produções de leite das vacas, mensuradas em três momentos (início, meio e fim da lactação através de ordenha mecânica) e o peso a desmama dos bezerros, bem como o cálculo de ganho médio diário (GMD) entre nascimento e desmama. Entre as variáveis de temperamento, vacas que pariram mais cedo apresentaram maior latência para o primeiro contato com o bezerro e dificultaram mais vezes a primeira mamada. Entre as variáveis de desempenho, houve diferença entre grupos genéticos para peso ajustado aos 205 dias, ganho médio diário e produção de leite, sendo que vacas britânicas x adaptada e vacas cruzadas apresentaram maior produção leiteira e desmamaram bezerros mais pesados, bem como estes apresentaram maior taxa de crescimento (GMD). Houve correlação positiva entre as variáveis peso ao nascer, condição corporal da vaca ao parto, ganho médio diário, peso ajustado aos 205 dias e produção de leite. Variáveis comportamentais como latência para levantar e latência para mamar também se correlacionaram positivamente. Houve correlação negativa entre condição corporal e latência para a primeira mamada, demonstrando que a condição nutricional da vaca afeta o comportamento ao parto. O comportamento ao parto segue um padrão nos grupos genéticos estudados, e o desempenho dos bezerros até a desmama é influenciado principalmente pela produção leiteira.

Palavras-chave: etologia, grupo genético, melhoramento genético, reatividade, relações materno-filiais

Abstract

MENEZES, Leonardo de Melo. **Temperament, behaviour at calving and performance of beef cattle of different genotypes.** 2014. 73f. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2014.

The objective of this study was to investigate the effect of crossbreeding on temperament, behaviour and performance at calving from extensively raised beef cattle. The study was conducted in two activities: the first involved purebreeds and crossbred at weaning and yearling. To assess the temperament we used flight speed - FS. The animals evaluated was born from Aberdeen Angus (AN), Hereford (HH) and Nellore (NE) cows, crossed with bulls AN, HH, NE and Caracu (CR). The temperament was measured at two times (weaning and yearling) as well live weight. Was no difference between FS and genotypes ($p < 0.05$). There was no difference between the weights at weaning and yearling according temperament. Females were more reactive than males without, however, vary for weaning or yearling weight variables. There was a positive correlation between weaning and yearling weights and measurements between temperament, showing that heavier at weaning animals are heavier yearling, and that animals with weaning more reactive temperament tend to keep this trait ($p < 0.05$). Animals of different temperaments can have the same performance. The second activity aimed to evaluate the behaviour at calving from cows and calves of different genotypes by focal sampling and record the following variables: month and year of birth, body condition of the cow, cow category (primiparous or multiparous), sex and weight of calf at birth, latency to the first contact between cow and calf at birth (in seconds), number of attempts the calf to stand up, latency to stand up (in minutes), latency time to suck (in minutes) and number of times the cow avoid the suck. The evaluated cows were grouped into four genetic groups: Pure British Group - Hereford (HHHH) and Aberdeen Angus cows (ANAN); British with Heterosis group - Aberdeen Angus x Hereford cows - HHAN; crossbred group - cows Aberdeen Angus x Nelore (ANNE) and Hereford x Nelore (HHNE); Adapted x British Group - Aberdeen Angus x cows Caracu (ANCR) and Hereford x Caracu (HHCR). All cows were randomly mated to Brangus bulls (BN) and Braford (BO). To evaluate the performance of cows and calves were considered milk yields of cows, measured at three time points

(beginning, middle and end of lactation) and weaning weight of calves, as well as the calculation of average daily gain (ADG) between birth and weaning. Among the variables of behaviour, cows that calved early had higher latency to the first contact with the calf and avoid more times the first suck. Among the performance variables, differences among genetic groups for weight adjusted at 205 days, average daily gain and milk production, and adapted x British crossbred cows and cows had higher milk production and weaned heavier calves, and these showed higher growth rate (ADG). There was a positive correlation between the variables birth weight, body condition at calving, average daily gain, and weight adjusted at 205 days and milk production. Behavioural variables such as latency to stand up and latency to suckle also positively correlated. There was a negative correlation between body condition and latency time to suck, demonstrating that the nutritional status of the cow at calving affects behaviour. The behaviour at calving follows a standard for genotypes studied, and performance of calves until weaning is mainly influenced by milk production.

Keywords: animal breeding, etology, genetic group, maternal behaviour, reactivity

Sumário

1	Introdução.....	11
2	Revisão de literatura.....	14
2.1	Temperamento.....	14
2.2	Métodos de avaliação.....	15
2.3	Temperamento e Desempenho.....	20
2.4	Temperamento x Grupo Genético.....	23
2.5	Comportamento ao parto.....	24
3	Capítulo 1 - O temperamento influencia o desempenho de bovinos de corte de diferentes genótipos?.....	29
3.1	Introdução.....	29
3.2	Material e Métodos.....	31
3.2.1	Comitê de Ética.....	31
3.2.2	Local do experimento.....	31
3.2.3	Animais experimentais.....	32
3.2.4	Variáveis avaliadas.....	32
3.2.5	Manejo.....	33
3.2.6	Análise Estatística.....	33
3.3	Resultados e Discussão.....	35
3.4	Conclusões.....	38
4	Capítulo 2 - Comportamento ao parto e desempenho de vacas e bezerros de corte de diferentes genótipos.....	39
4.1	Introdução.....	39
4.2	Materiais e Métodos.....	41
4.2.1	Comitê de Ética.....	41
	A utilização de animais e dos tratamentos realizados foram avaliadas e aprovadas pelo comitê de ética em experimentação animal (CEEA) da Universidade Federal de Pelotas, registrado pelo número de processo 3853.....	41
4.2.2	Local do experimento.....	41
4.2.3	Animais experimentais.....	41
4.2.4	Variáveis analisadas.....	42
4.2.5	Análise Estatística.....	44
4.3	Resultados e Discussão.....	45

4.3.1 Variáveis relacionadas ao comportamento ao parto	45
4.3.2 Variáveis relacionadas ao desempenho de vacas e bezerros.....	47
4.3.3 Correlação entre as variáveis de comportamento e desempenho de vacas e bezerros	50
4.4 Conclusões.....	55
5. Considerações finais	56
Referências	58

1 Introdução

O desenvolvimento agrícola passou por mudanças revolucionárias com o desenvolvimento de novas técnicas e aumento na utilização de mecanização a partir dos anos 60 e 70, modificando o padrão de produção a nível mundial. Na pecuária de corte, ainda que em nível de crescimento mais lento, tal transformação pode ser notada a partir dos anos 90, no qual os índices de produtividade passaram a ser considerados com maior atenção.

Os últimos dez anos de intensificação e adoção de novas tecnologias por um maior número de produtores, somado ao recente aumento de poder aquisitivo e informação da população fez com que o conceito de qualidade fosse difundido e percebido por um número muito maior de consumidores. Neste sentido, a pesquisa em bovinocultura de corte tem sido direcionada a busca por tecnologias que geram maior eficiência, aumentando a produção em escala com incremento de qualidade ao produto final. Assim, nota-se que o conhecimento científico gerado nos últimos anos obteve relevância de implicações tecnológicas basicamente em áreas como nutrição, reprodução e melhoramento genético.

Apesar da contribuição irrefutável destas áreas do conhecimento para o aumento da produtividade animal, muitas vezes avanços são limitados por fatores que se relacionam a biologia e fisiologia do bovino. Um exemplo clássico está no manejo pré abate, que influencia diretamente na qualidade do produto final (carne).

Diversos trabalhos comprovam que o manejo incorreto pode ocasionar redução da qualidade e produtividade animal, ainda que se utilize tecnologia de ponta em nutrição e recursos genéticos (GRANDIN 1980; VOISINET et al., 1997; PARANHOS DA COSTA et al., 1998; BURROW et al., 2001; BARBOSA SILVEIRA et al., 2006a).

Neste cenário, o estudo do comportamento pode propiciar uma nova perspectiva para o modelo convencional de abordagem científica zootécnica. Sob esta ótica, pode-se buscar explicações sobre situações não consideradas ou mal compreendidas, que estejam presentes na vida do animal desde seu nascimento e acompanhem seu desenvolvimento e até mesmo que sejam passíveis de transferência às gerações seguintes.

A Etologia assume assim papel importante para a compreensão das necessidades do bovino, bem como das nossas (seres humanos) relações com esses animais. Nesse sentido a literatura sobre a biologia dos bovinos é ainda escassa, especialmente considerando-se a grande heterogeneidade de sistemas de produção.

Em rebanhos de gado de corte criados extensivamente, como no Brasil e outros países com sistemas de produção semelhantes, a interação homem-animal por vezes é mínima, levando os animais a apresentarem reações particulares perante a presença humana, sendo em alguns casos não favoráveis ao manejo rotineiro. É reconhecido também que nossos rebanhos de gado de corte são constituídos basicamente por animais zebuínos (*Bos taurus indicus*) e seus cruzados (*Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*), além do gado europeu (*Bos taurus taurus*) que ocorre em menor proporção. Os maiores representantes do grupo genético zebuíno são da raça Nelore e seus cruzados, em particular as raças Braford (produto da cruzada Nelore ou Brahman com Hereford) e Brangus (produto da cruzada Nelore ou Brahman com Angus).

Em áreas subtropicais, como o Rio Grande do Sul, a expressão de caracteres produtivos é influenciada por diversos estressores, dentre eles: ocorrência de ecto e endoparasitas, doenças endêmicas, temperaturas extremas de acordo com a época do ano e variação sazonal na quantidade e qualidade das forragens, com período crítico em que estas se apresentam pobres em nutrientes. Assim, a produtividade dos bovinos não depende apenas do potencial genético, mas também da habilidade em se adaptar a essas situações (BURROW e PRAYAGA, 2004). Nestas condições, há predominância de animais zebuínos e suas cruzas, uma vez que são mais bem adaptados aos agentes estressores, não obstante eles são considerados mais reativos que as raças européias, mesmo quando criados em condições semelhantes, o que é considerado um problema (BURROW et al., 2001).

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho realizar um estudo sobre o temperamento e comportamento ao parto de bovinos de corte de diferentes genótipos, correlacionando estes dados com variáveis ligadas ao desempenho e produtividade animal.

2 Revisão de literatura

2.1 Temperamento

O estudo do comportamento animal assume papel importante dentro da produção animal, uma vez que para racionalizar os métodos de criação temos desenvolvido técnicas de manejo, alimentação e instalações que interferem e, também dependem do comportamento.

Nos últimos anos, pesquisadores e pecuaristas voltaram sua atenção para uma característica até então pouco estudada no contexto de produção de bovinos, usualmente denominada de temperamento, ou seja, “o conjunto de comportamentos dos animais em relação ao homem, geralmente atribuído ao “medo” (FORDYCE et al., 1982). Na realidade, o conceito de temperamento é complexo e amplo, pois inclui uma série de atributos comportamentais como: atenção, medo, agressão, teimosia, curiosidade, reatividade (PARANHOS DA COSTA et al., 2002), além de outros fatores psicológicos e fisiológicos, por isso a avaliação prática do temperamento é considerada uma tarefa difícil e os resultados podem ser interpretados de maneira equivocada. Assim, o termo “reatividade” que é um dos componentes do temperamento, pode ser definido como qualidade ou estado daquele que luta ou protesta (FERREIRA, 1986). Wilson et al. (1994) expandem este conceito como sendo a resposta de um animal frente a situações novas ou ameaçadoras que existem no ambiente, tais como as condições climáticas, condições de alimentação, instalações, práticas de manejo, interações sociais com os animais de sua própria espécie e outros animais, inclusive predadores e os seres humanos; enfim, um conjunto de traços psicológicos estáveis de um determinado indivíduo, determinando suas reações emocionais (PARANHOS DA COSTA et al.

2002). Assim, a percepção de situações que possam causar desequilíbrios a homeostasia desencadeia diversas reações como respostas do organismo, de ordem nervosa e endócrina que acarretam em alterações no metabolismo energético, protéico e sistema imunológico, na tentativa de adaptação do animal a este estímulo (MOBERG, 1987; ROSENKRANZ et al., 2003). Alguns animais apresentam menor tolerância a estímulos relacionados ao manejo, e podem apresentar como consequência reações mais extremas do que outros.

Neste contexto, é comum encontrar pesquisas que definem o temperamento como a reação dos animais a um determinado manejo, caracterizando-os como de “bom” temperamento quando apresentam características desejáveis e de “mau” temperamento quando apresentam características indesejáveis”. Por exemplo, entre os animais com “mau” temperamento são incluídos os indivíduos mais agitados e agressivos e, por outro lado, entre os animais com “bom” temperamento são incluídos os indivíduos mais calmos e mansos (BURROW E DILLON, 1997). Entretanto, tal definição deve ser adotada com cautela, considerando Grignard (2001) que afirma que existe grande variação individual no padrão de temperamento no que concerne a reação a um determinado estímulo.

Ainda assim, a identificação de animais menos reativos deve ser objeto de estudo, pois permite aumentar a produtividade dos rebanhos uma vez que animais mais “excitáveis” tendem a produzir menos e carne de menor valor comercial (TULLOH, 1961; FORDYCE et al., 1988; BURROW E DILLON, 1997; VOISINET et al., 1997; FOX et al., 2004; SPIRONELLI, 2006).

2.2 Métodos de avaliação

Provavelmente seres humanos e animais interagem há centenas de milhares de anos, havendo indícios de que o nosso relacionamento com os bovinos se estreitou com o processo de domesticação por volta de 6.000 anos A.C. (STRICKLIN E KAUTZ-SCANAVY, 1983; BOIVIN et al., 1992).

O homem esteve (e está) interessado em animais menos agressivos e mais fáceis de lidar, promovendo a seleção de indivíduos com as características mais desejáveis. Apesar da clara intenção de obter animais com tais características, não

há muitos registros de como isso foi feito e, principalmente, de quais medidas foram utilizadas.

Grignard et al (2001) definem que um teste adequado para temperamento deve apresentar três características: relevância, segurança e discriminação. Neste sentido, define que o teste deverá apresentar estímulo relevante para o animal, ou seja, o animal mostrará alguma reação, para que possa ser observada e avaliada. O teste deve ser seguro para o animal, para o observador e para o humano que é usado como estímulo, quando houver. E ainda o teste deverá ser sensível ou discriminatório, ou seja, capaz de detectar diferenças entre indivíduos. Além disso, afirmam que o teste deve ser de simples aplicação para assim ser utilizado nos vários tipos de criação e por pessoas diferentes. Consideram ainda que deve ser de rápida execução, para minimizar a possibilidade de ocorrência de fatores externos ao teste que influenciariam a resposta, barulho por exemplo.

Neste contexto, outros autores definem que os métodos de mensuração de temperamento devem representar ou simular práticas de manejo diário com os animais para a obtenção de resultados de seleção mais efetivos (FORDYCE et al., 1982; KADEL et al., 2006; DONOGHUE et al., 2006).

Assim, o desafio para pesquisadores ainda é a caracterização de uma medida de temperamento que permita sua avaliação de forma rotineira em rebanhos de bovinos de corte (PIOVESAN, 1998). Na literatura estão apresentadas diversas sugestões de medidas para avaliação de temperamento, sejam estas utilizando parâmetros fisiológicos ou comportamentais. Com relação às medidas que utilizam indicadores fisiológicos, animais classificados como de piores temperamentos são mais agitados ao manejo, indicando maior susceptibilidade ao estresse (VOISINET et al., 1997), demonstrada pelas maiores frequências cardíacas e respiratórias (LE NEINDRE, 1989; VISSER et al., 2002; BACHMANN et al., 2003), bem como pelas maiores concentrações de níveis séricos de cortisol (BOISSY e BOUISSOU, 1988; BOISSY, 1995; FELL et al., 1999; OLIPHINT, 2009; CURLEY JR et al., 2008). Grandin (2000) inclui ainda mensurações como hematócrito (%), lactato, proteína total sérica, glicose e temperatura corporal como medidas fisiológicas que podem ser correlacionadas com o temperamento animal.

Entretanto, muitas destas variáveis fisiológicas podem apresentar difícil interpretação (seja pelo tempo demandado na coleta, variação na análise

laboratorial, estado fisiológico do animal, entre outros) o que pode inviabilizar sua utilização, especialmente em caso de rebanhos numerosos.

Os primeiros métodos de análise do comportamento basearam-se na observação direta dos animais a campo ou em confinamento durante um período prolongado de tempo. Os resultados desta prática consistem da classificação subjetiva das observações realizadas, incluindo força, velocidade, frequência e distância dos movimentos; vocalização, frequência da respiração e movimentos de cauda e de cabeça (BURROW et al., 1988; KABUGA E APPIAH, 1992; PAJOR et al., 2000; PARANHOS DA COSTA E PINTO, 2003). Entretanto, a falta de padronização nas aferições e na definição de escores com a utilização destes métodos tem dificultado a consolidação dos conhecimentos sobre esta característica animal (KILGOUR et al., 2006). Um exemplo de mensuração subjetiva muito utilizada é o escore composto de balança, (ECB) no qual, de acordo com Piovesan (1998) um observador treinado avalia o comportamento do animal durante determinado período de tempo no momento em que se procede o manejo de pesagem em balanças que permitem a movimentação do animal. O autor sugere que a escala a ser adotada segue o seguinte padrão: 1= calmo, nenhum movimento, nenhuma respiração audível; 2= inquieto, alternando a posição das patas; 3= se contorcendo, tremendo, movimentando ocasionalmente a balança, respiração audível ocasional; 4= movimentos contínuos e vigorosos, movimentando a balança, respiração audível; 5= movimentos vigorosos e contínuos, movimentando a balança, virando-se ou lutando violentamente, respiração audível. Outros testes de caráter subjetivo caracterizados pelas respostas dos animais a certos desafios ambientais, tais como, o teste de isolamento (SYME, 1981; SYME E ELPHICK, 1982), de introdução de um novo objeto (LAWRENCE et al. 1991; VEISSIER e LE NEINDRE, 1992; PLUSQUELLEC e BOUISSOU, 2001) e de competição alimentar (HUNTER et al., 1988; LAWRENCE et al., 1991; ARNOLD E GRASSIA, 1983) podem ser utilizados, entretanto o tempo dispendendo e o alto grau de subjetividade podem limitar sua utilização.

Há ainda estudos que relacionam morfológicamente certos indicadores físicos que podem auxiliar aos produtores a prever a reatividade dos animais, por exemplo, a disposição de pêlos faciais em forma de espiral tem mostrado ser um indicador de temperamento individual dos bovinos, principalmente, nas raças européias e seus

cruzados, sendo uma variável que pode ser facilmente medida pelo produtor e apresenta correlação média a alta com o temperamento (BARBOSA SILVEIRA et al., 2006b). Em estudos sobre a associação do tipo de disposição dos pêlos faciais e a reatividade, Grandin et al. (1995) e Lanier et al. (2001) notaram que os animais mais nervosos foram aqueles que apresentaram os pêlos faciais mais desorganizados, com presença de redemoinhos localizados na testa entre os olhos. Corroborando com estes resultados Martins et al. (2009) também observaram que animais da raça Braford que apresentam redemoinho facial na porção superior, acima da linha entre os olhos tendem a ser mais reativos.

De outra forma, avaliações objetivas do temperamento dos animais também foram propostas (MOURÃO et al., 1999; MAFFEI et al., 2006; ROBERT et al., 2009). Geralmente, estes são métodos que utilizam tecnologia avançada, com o propósito de quantificar precisamente algum aspecto que se relacione ao temperamento dos animais. A distância e a velocidade de fuga constituíram os primeiros testes para a aferição objetiva do temperamento animal. A distância de fuga foi definida como a distância mínima de aproximação permitida pelo bovino, antes de iniciar um deslocamento (HURNIK et al., 1995), e permite avaliar a aversão dos animais à presença humana. A velocidade de fuga registra o tempo gasto até que os animais percorram determinada distância (geralmente dois metros) imediatamente após a abertura da porta da balança. Este intervalo é registrado por meio de um sistema de células fotoelétricas conjugadas a um cronômetro. Assim, Burrow et al. (1988) consideram que animais que apresentam maiores velocidades de fuga são mais reativos, sendo esta uma característica indesejável. Mais recentemente, o teste de reatividade em uma balança-brete utilizando um sensor de movimento foi projetado para ser rápido, preciso, de fácil manuseio e seguro para o avaliador (MAFFEI et al., 2006). Neste teste, denominado REATEST, quantifica-se a reatividade do animal por meio de um dispositivo eletrônico acoplado à balança individual ou coletiva ou brete com balança. Este dispositivo é dotado de um mecanismo capaz de captar a frequência, a intensidade e a variação temporal dos movimentos que o animal gera na balança por determinado período (20 segundos) e enviar para um software específico que processa estas informações determinando a reatividade do animal. Assim, o temperamento do animal é associado ao padrão de movimentação do animal quando exposto à contenção em balança. Estes métodos são apontados

como ideais, pois permitem melhor precisão (ausência de subjetividade) e a comparação dos resultados obtidos em experimentos diferentes. No entanto, Fraser (2009) aponta os riscos da utilização dos resultados de experiências controladas e de medidas objetivas na tentativa de explicar o comportamento animal, pela sua complexidade.

Alguns trabalhos apontam correlação entre métodos subjetivos e objetivos (PARANHOS DA COSTA et al, 2011; PAÇÓ et. al, 2013), o que demonstra que distintas técnicas podem ser utilizadas para verificar diferenças no temperamento; ainda assim, outros resultados apontam para ausência de correlação mesmo entre métodos objetivos (MAFFEI, 2004; MENEZES et al., 2012), o que pode indicar que alguns métodos tenham maior sensibilidade para verificar diferenças de temperamento. Soma-se a estas questões o fator da idade influenciar nas respostas dos testes aplicados, uma vez que a experiência prévia pode modular o comportamento expressado frente a determinada situação (WILSON et. al, 1994). Assim, a padronização de uma determinada idade para aplicação de testes de temperamento deveria ser estudada a fim de minimizar erros de interpretação nos resultados. Além disso, o temperamento é uma característica que sofre ação ambiental muito importante (qualidade do manejo), o que possibilita a redução da reatividade em caso de manejo não aversivo (BECKER, 1994). O contrário também é verdadeiro, ou seja, se o manejo não é adequado pode haver aumento na reatividade dos animais (ANDRADE et al., 2001; UETAKE et al., 2002; PETHERICK et al., 2002). Portanto, o manejo deve ser padronizado nos distintos sistemas de criação para que as avaliações realizadas possam ser comparadas entre si para que haja separação do que é fator genético e o que é fator ambiental no resultado aferido. Barbosa Silveira et. al (2008b) demonstram claramente esta situação: como resultados do estudo em que avaliarLam distintos sistemas de criação de bovinocultura de corte (confinamento, semi-extensivo com suplementação a campo e extensivo sem suplementação) verificaram que os animais mantidos em sistema extensivo e sem suplementação foram classificados com piores temperamentos, quando comparados aos outros sistemas, provavelmente, devido a pouca interação positiva entre ser humano e animal.

Por todo o supracitado, a adequação do método(s), idade para mensuração e fatores de correção para manejo devem ser investigados a fim de possibilitar a

inserção deste critério em programas de melhoramento, visto que trata-se de uma característica com valores que variam entre baixo e moderado, porém positivos para herdabilidade em diversos estudos (HEARNshaw E MORRIS, 1984; LE NEINDRE et. al., 1995; FORDYCE et al., 1996; BURROW, 1997; GAULY et al., 2001; FIGUEIREDO et al., 2009; MAFFEI, 2009).

2.3 Temperamento e Desempenho

Independentemente da metodologia utilizada, estudos demonstram que animais de piores temperamentos são considerados um risco às pessoas que os manejam, pois acarretam maior número de acidentes e geram custos adicionais, além de perdas na produtividade (FORDYCE et al., 1985; FORDYCE et al., 1988; GRANDIN, 1993; GRANDIN et al., 1995).

A literatura cita que as perdas produtivas em função do temperamento mais reativo são de diversas ordens, destacando ganho de peso (BORBA et al., 1998; PIOVEZAN, 2004), menor quantidade de leite produzido (UETAKE et al., 2004; PHOCAS et al., 2006), e carne de pior qualidade (SANZ et al., 1996; VOISINET et al., 1997; BARBOSA SILVEIRA et al., 2006b).

Kirkpatrick (2002) demonstrou que animais mais calmos, de fácil manejo, em confinamento ganharam até 0,227 kg/dia a mais que companheiros reativos, difíceis de manejar. O mesmo autor relata em outro estudo que animais de melhores temperamentos tiveram um desenvolvimento superior e carcaças mais pesadas que aqueles de pior temperamento, mensurado pela (VF). Outros estudos que também utilizaram a VF para avaliação do temperamento chegando aos mesmos resultados: animais de melhores temperamentos obtiveram ganhos de peso superiores. Em experimento de 85 dias, Fell et al. (1999) encontraram ganho de peso diário (GPD) de 1,040 kg e 1,460 kg para bovinos de temperamento nervoso e mais tranqüilo, respectivamente.

Kilgour e Walker (2000) incluíram outro aspecto do comportamento: a observação do tempo gasto pelo animal durante a alimentação no cocho, durante o confinamento, e observaram animais com menores escores de comportamento no tronco de contenção e menores VF (bom temperamento) passaram até o dobro de

tempo consumindo, quando comparados aos de temperamento inferior, atribuindo a este tempo as diferenças significativas de ganhos de peso.

De maneira geral, resultados similares foram encontrados em sistemas de confinamento, nas raças German Angus (duplo propósito) e Simental (GAULY et al., 2001); nas raças Braford, Angus e Tarentaise x Angus (VOISINET et al., 1997) e; nas raças Angus x Hereford e Hereford (FELL et al., 1999) bem como em trabalhos realizados no Brasil com a raça Nelore (BORBA et al., 1997; AGUILAR, 2007; FIGUEIREDO et al, 2009; SOARES et al, 2011; BARROZO et al., 2012) havendo associação entre animais de piores temperamentos e menores valores de peso vivo ao final do experimento.

Em sistemas extensivos, também são relatados correlações de animais de temperamento menos reativo a aumento de produtividade (BARBOSA SILVEIRA et al., 2008a; MAFFEI, 2009; SANT'ANNA et al., 2012).

A identificação precoce de animais de temperamento reativo e o descarte de reprodutores que apresentam tal característica podem representar grande impacto para a indústria da carne (JENSEN et al, 2008; D'EATH et al., 2010). Burns (2003) reportou dados de temperamento e produtividade bastante significativos trabalhando com animais jovens. Após 50 dias de desmama, bezerras com alta VF (2,72 m/segundo) haviam perdido 5 kg em média, enquanto que os animais de baixa VF (1,83 m/segundo) tiveram um ganho de 13,62 kg em média.

Há também a possibilidade da reatividade influenciar certas características reprodutivas, como apresentação de cio, produção de espermatozoides e óvulos viáveis, número de doses de sêmen por inseminação e taxa de gestação. Estudando o efeito do temperamento sobre o sucesso na inseminação artificial, Burrow et al. (1988) concluíram que fêmeas com piores notas no teste de velocidade da saída apresentavam menor número de cios perceptíveis a um observador do que aquelas com notas mais favoráveis ao teste. Estes resultados mostraram a importância da avaliação do temperamento dos animais em programas de inseminação artificial.

Cooke et al. (2009) desenvolveram um estudo por dois anos consecutivos para avaliar o efeito da adaptação (tratamento x controle) de vacas mestiças de Brahman (Braford e Brahman x British) à interação com o homem sobre o desempenho, temperamento, as concentrações plasmáticas de hormônios e metabólitos e a taxa de prenhez. Os resultados deste estudo não encontraram efeito

da adaptação sobre o temperamento e as respostas fisiológicas aferidas, mas no primeiro ano verificou-se aumento da taxa de prenhez das vacas Braford e a associação do temperamento com a probabilidade de vacas engravidarem na época de monta.

De modo geral, o estresse impacta na reprodução ao diminuir a expressão de cio, o que torna menos eficaz a detecção do mesmo como ferramenta da inseminação artificial. Além disso, acentua as perdas embrionárias, compromete a maturação final dos folículos e atrasa ou impede a ovulação (HARD e HANSEN, 2004;). A ocorrência destes resultados encontra embasamento na fisiologia, uma vez que o estresse provoca o aumento da concentração plasmática de cortisol, que pode alterar tanto a amplitude quanto a frequência dos pulsos de LH, interferindo na onda pré-ovulatória (DOBSON E SMITH, 2000; FORTUNE E QUIRK, 1988). Em relação à qualidade do produto, diversos trabalhos destacam a participação da variável temperamento como importante característica de influência no produto final. De acordo com os resultados de Voisinet et al. (1997) ao avaliar a relação entre temperamento e de carne DFD (escura, seca e dura) em carcaças bovinas, encontraram 31,7% de carcaças com este defeito, destas, 25% eram provenientes de animais com temperamento altamente excitável e apenas 6,7% provenientes de animais com temperamento considerado calmo.

Fordyce et al. (1988) detectaram que animais das raças Shorthorn e Brahman x Shorthorn que apresentaram piores acabamentos de gordura tiveram maiores escores de velocidade na saída da balança.

As maiores perdas, entretanto, são relacionadas à ocorrência de contusões, descartes e alterações no pH final da carne (PIOVESAN, 1998; JOAQUIM, 2002). Além disso, a maciez da carne, considerada o principal atributo de referência de qualidade pelo consumidor também é afetada (PROBST, 2012). Neste sentido, King et al. (2006) relataram maior ocorrência de carne dura em animais que se apresentaram mais excitáveis.

Embora o manejo tenha grande importância na ocorrência de contusões/lesões e ausência de glicogênio para posterior queda no pH (BROOM E KIRKDEN, 2004; GRANDIN E GALLO, 2007), alguns trabalhos citam a importância da identificação de animais mais reativos nestes eventos (BARBOSA SILVEIRA, 2006b). Estes resultados indicam que o temperamento deve ser considerado para

que o manejo com animais mais reativos seja diferenciado, minimizando perdas produtivas e econômicas na fase final de obtenção do produto carne bovina.

2.4 Temperamento x Grupo Genético

O processo de domesticação dos bovinos ocorreu de forma muito distinta entre animais de origem taurina e zebuína. Em trabalho de revisão realizado por Jorge (2013), diversos trabalhos que utilizam genética molecular avançada para mensurar a distância genética de diferentes populações apresentam dados que comprovam esta diferenciação. Bovinos taurinos e mesmo seus ancestrais entraram em contato com o homem há pelo menos 10.000 anos atrás, frente aos zebuínos que foram iniciados no processo de domesticação há menos de 3.000 anos. Tal fato incorre que a seleção por temperamento, embora realizada de forma empírica tenha ocorrido com maior pressão sobre bovinos de origem taurina.

Morris et al. (1994), que estudando escores de temperamento, verificaram diferenças entre os grupos de cruzamentos genéticos de taurinos com zebuínos, sugerindo haver variação genética entre as raças, também relataram que animais cruzados zebuínos foram mais difíceis de manejar que os animais europeus puros ou aqueles oriundos de cruzamentos entre raças européias. Corroborando com estes dados, Grandin (1997) encontrou diferenças de temperamento entre bovinos com diferentes graus de sangue zebuíno, uma vez que aqueles com maior proporção de sangue zebu apresentaram maior reatividade durante o manejo de rotina. Do mesmo modo, Barbosa Silveira et al. (2006a) verificaram que os animais azebuados apresentaram maior agitação, tanto em situações de manejo (pesagem) nas fazendas como em pista de remate. Em outro trabalho, avaliando animais com distintos graus de sangue Charolês e Nelore, Barbosa Silveira et al (2008a) encontraram que a reatividade diminui a medida que aumenta a proporção de sangue taurino. Deste modo, nota-se que o aumento da reatividade pode ser evidenciado mesmo em animais cruzados com diferentes proporções de sangue zebuíno. Neste sentido, Menezes et al. (2012) avaliaram animais Brangus de diferentes composições genéticas: animais 3/8 Nelore x 5/8 Angus (37,5% de sangue zebuíno) e animais 11/16 Nelore x 5/16 Angus (68,7% de sangue zebuíno).

Como resultado, apresentaram que há aumento na reatividade animal, à medida que aumenta a proporção de sangue zebuíno.

Resultados semelhantes foram encontrados por Fordyce et al. (1982) onde o gado cruzado Brahman (BX) apresentou escores maiores de temperamento ao serem comparados com cruzados de Africander (AX) e Hereford-Shorthorn (HS). Posteriormente, o mesmo autor também encontrou diferenças entre animais Shorthorn em relação animais Shorthorn x Brahman (FORDYCE et al, 1988).

Burrow et al. (2001) igualmente consideraram os animais zebuínos (e suas cruzas) mais reativos que as raças européias, mesmo quando criados em condições semelhantes. Neste contexto, Barbosa Silveira et al. (2006a) sugerem que, independentemente do grau de sangue, animais com predominância de sangue europeu são menos agitados que aqueles com predominância de sangue zebuíno.

Entre tantos trabalhos que relatam temperamento mais reativo a grupos genéticos constituídos por zebuínos, Kabuga e Appiah (1992) trabalhando com novilhos *Bos taurus taurus* e cruzados com *Bos taurus indicus* não encontraram diferenças de temperamento entre os grupos genéticos. Esses autores sugeriram que a facilidade de manejo é mais influenciada pelas condições de criação e experiência prévia ao manejo que pela base genética.

2.5 Comportamento ao parto

Considerando-se apenas os mamíferos, existe uma ampla variabilidade no cuidado com as crias, desde aqueles que apresentam contato contínuo entre mãe e filhote (em que os filhotes são carregados ou seguem a mãe, como é o caso dos primatas ou dos ungulados), até aqueles com contato menos continuado, como é o caso de filhotes que são deixados em ninhos e abrigos. A existência de tal variação entre as espécies é produto da história evolutiva, além de efeitos ambientais imediatos, dentre eles, temperatura do ar, oferta de alimento e presença de predadores que determinam muitos aspectos do comportamento maternal em cada espécie (KENDRICK et al., 1997; BUSSAB, 1998).

Para melhor entender o comportamento dos bovinos, é necessário saber que em vida natural são animais que vivem em grupos sociais e migram em busca de alimento e abrigo e seu comportamento hoje é reflexo deste modo de vida a que foi

adaptado; suas crias nascem com sistema locomotor desenvolvido e acompanham a mãe e o rebanho poucas horas após o nascimento (KENDRICK et al., 1997).

Na bovinocultura de corte, o sistema de produção mais difundido é a cria permanecer com sua mãe até a desmama artificial, que ocorre por volta dos sete meses de idade. Durante este período, o terneiro recebe os cuidados necessários para seu desenvolvimento físico e psicológico (KENDRICK et al., 1997). Entretanto, essa relação de mãe e cria, um tanto duradoura na espécie bovina, deve se iniciar imediatamente após o parto, quando existe um período sensível para o aprendizado que resulta em reconhecimento recíproco, e que se dá por meio de características olfativas, visuais e auditivas que o ajudarão na distinção entre outros animais do rebanho. Este tipo de aprendizagem é denominado *imprinting*, podendo ser traduzido para português como estampagem.

Embora sejam de hábito gregário, observa-se que as vacas tendem a se separar do rebanho poucas horas antes do parto. Este comportamento provavelmente auxilia no processo de *imprinting*, uma vez que outros membros do rebanho, especialmente vacas no pré-parto e vacas que perderam recentemente seus terneiros podem influenciar no processo (NOWAK, 1996; TOLEDO, 2001).

LIDFORS et al. (1994) dividiu o comportamento materno em duas fases: uma delas foi denominada fase de responsividade, caracterizada pela atração pelo recém-nascido, cujo estímulo provoca respostas de cuidado. A outra fase, denominada seletividade, é definida pelo reconhecimento do recém-nascido pela mãe e a formação de laços apenas com ele, o que resulta em cuidado seletivo, dificultando que outras crias se aproximem e mamem nela. Há ainda, a condição de vacas que pariram natimortos e, ainda assim, despenderam tempo cuidando deles (RIBEIRO, 2004).

Os comportamentos caracterizados por *cuidado* são definidos quando existe contato íntimo entre mãe e terneiro, como é o caso de lambar, que ajuda a eliminar os resíduos fetais presentes nas narinas da cria, ativar a circulação, e diminuir a perda de calor pela evaporação. Neste sentido, a frequência e intensidade do ato de lambar o neonato são considerados os principais fatores de reconhecimento entre mãe e cria, através do estabelecimento da aprendizagem da mãe em relação ao odor do terneiro (PORTER et al., 1994). Os mesmos autores citam ainda que o aumento da latência entre o parto e o primeiro contato com o recém nascido

aumenta a chance de rejeição pela mãe. Outros comportamentos classificados como *cuidado* incluem algumas atividades sem contato físico com o terneiro, como o ato de espantar intrusos, que podem ser animais da própria espécie ou predadores que aí surgirem. Neste sentido, destaca-se também a ocorrência de placentofagia, definida como o ato da fêmea recém-parida ingerir a placenta e/ou envoltórios fetais e líquidos eliminados no pré e pós-parto, como uma medida de prevenir/diminuir a atração de possíveis predadores.

Pode-se dizer que o objetivo final que determina o sucesso e sela o vínculo entre mãe e neonato está na primeira mamada. Para o terneiro, este evento é de importância vital, uma vez que este nasce com pouca reserva energética e nenhuma proteção imunológica (HALLIDAY, 1965). A passagem de anticorpos colostrais é essencial à sobrevivência do neonato, já que pela constituição placentária não há transferência de imunidade intrauterina na espécie bovina (GRUNERT e BIRGEL, 1982). O colostro possui, além de imunoglobulinas (que conferem imunidade passiva), carboidratos, lipídeos, proteínas, minerais e vitaminas, além de hormônios e fatores de crescimento, importantes para assegurar condições para o bom desenvolvimento dos neonatos (BLUM e HAMMON, 2000).

Neste sentido, diversos fatores influenciam no tempo para a primeira mamada, tais como fatores ambientais, de experiência prévia (vacas primíparas x múltiparas), individuais e genéticos (BUENO, 2002; EDWARDS e BROOM, 1982).

Os relatos do comportamento nas primeiras horas após o parto apresentados abaixo foram descritos por PARANHOS da COSTA e CROMBERG (1998), reproduzindo em detalhes o que foi observado com bovinos de corte. Os autores assumiram que todas as atividades da vaca e do terneiro têm como objetivo final a amamentação e dividiram o período entre o nascimento e a primeira mamada em três fases: “Fase I – Logo após o parto a vaca é atraída pelos estímulos produzidos pelo terneiro (fluido fetal, vocalizações, movimentos, dentre outros) e começa a lambê-lo. O primeiro movimento do terneiro, que se encontra em decúbito lateral, é balançar a cabeça; em seguida ele se vira, ficando em decúbito esternal; posteriormente tenta ficar em pé, deslocando o corpo à frente, apoiando-se sobre os cotovelos para em seguida esticar as patas traseiras e depois as dianteiras. Fase II – depois de ficar em pé, ainda desequilibrado, o terneiro começa a se deslocar em torno do eixo do corpo da mãe em busca do úbere. A aproximação começa

geralmente próxima à cabeça da vaca, pois geralmente ela está lambendo o terneiro. Isso é feito com a manutenção de intenso contato físico com a vaca (cabeceando, lambendo, esfregando o focinho, etc.). Tal comportamento indica que a localização do úbere deve se dar também por pistas táteis além das visuais, como descrito por HERSCHER *et al.* (1963) e VINCE (1993) citados por PARANHOS da COSTA e CROMBERG (1998). A definição do tempo entre ficar de pé e localizar o úbere depende muito das ações da vaca, que podem acelerar, retardar ou obstruir o acesso do terneiro; por exemplo, surtos de lambidas muito intensas e deslocamentos da mãe para manter-se em frente ao terneiro podem atrapalhá-lo. Por outro lado, ela pode ajudá-lo se permanecer imóvel. O terneiro, em suas tentativas de se aproximar do úbere, circula por diversas vezes ao redor da vaca. Estes movimentos circulares poderiam facilitar o início de procura do úbere, se este fosse controlado por estímulos visuais. Algumas vacas auxiliam seus terneiros na localização do úbere com cabeçadas ou deslocamentos em momentos críticos, facilitando esta tarefa. A própria imobilidade momentânea da mãe parece ser um forte fator que facilita a aproximação do terneiro ao úbere. Fase III – Esta fase tem início após a localização do úbere. Nela o terneiro precisa localizar e abocanhar a teta para então iniciar os movimentos de sucção. Geralmente isto ocorre quando os animais se encontram na posição “paralela inversa” (POIDRON, 1976, citado por PARANHOS da COSTA e CROMBERG, 1998). Ao tocar constantemente o úbere, o terneiro estimula a vaca a assumir uma postura que facilite a amamentação (ficar imóvel, arquear as costas, esticar as pernas traseiras, etc.) A localização da teta pelo terneiro depende do toque, talvez pela concomitante perda de visão ao se encontrar embaixo da vaca. Parece que a aproximação do terneiro se dá ao acaso e é corrigida pela estimulação tátil. Muitas vezes, após a apreensão da teta, o terneiro a larga, ou a perde, tendo que recomeçar todo o procedimento, às vezes desde o início da localização do úbere, como descrito na Fase II, até que consiga efetivamente mamar“.

Por todo o supracitado, os principais parâmetros comportamentais estudados na literatura são: tempo decorrido do nascimento até o terneiro ficar em pé, definido como latência para o terneiro ficar em pé (LP); tempo compreendido entre o nascimento e a primeira mamada, definido como latência para mamar (LM);

conformação do úbere e habilidade materna (PARANHOS da COSTA e CROMBERG, 1998; TOLEDO et al., 2002).

Toledo (2005) recomenda que se realize acompanhamento criterioso dos partos, o que possibilita monitorar as causas de falhas das relações materno-filiais e sugere o uso de LP e LM (BUENO et al., 2000) como medidas de vigor dos terneiros.

Neste sentido, alguns autores acreditam ser possível selecionar animais que apresentam maior vigor ao parto e fêmeas com excelente comportamento materno (PARANHOS da COSTA e CROMBERG, 1998; LAMBE et al., 2001; SCHMIDEK, 2003 e RILEY et al., 2004) o que permitiria reduzir os índices de mortalidade dos rebanhos, visto que a fase crítica é representada pelos primeiros dias de vida do terneiro.

Após o período de reconhecimento entre mãe e cria e primeira mamada que garante a passagem de imunidade passiva, o desenvolvimento do terneiro é influenciado por fatores genéticos e ambientais, dentre os quais destaca-se a produção leiteira da vaca (ALENCAR et al, 1995). Neste sentido, há grande variação individual na produção leiteira de fêmeas de acordo com a raça, ordem de parição e sistema de produção, passível de ser selecionada e herdável pelas gerações seguintes.

3 Capítulo 1 - O temperamento influencia o desempenho de bovinos de corte de diferentes genótipos?

3.1 Introdução

Entre os diversos critérios de seleção que devem ser estabelecidos em sistemas de produção de bovinos de corte, assume-se que características ligadas a crescimento e reprodução são as mais importantes (WILLHAM, 1971). Desta forma, eficiência reprodutiva, peso à desmama, peso ao sobreano, peso final e velocidade de ganho de peso têm sido amplamente estudados, visando a produção de animais que apresentem maior desempenho para estas características (ELER et al, 1989; JENKINS et al., 1991; BULLOCK et al.,1993; CARDOSO et al., 2004; SANTOS et, al, 2005; BOLIGNON et al., 2009). Entretanto, outras características como o temperamento podem influenciar na expressão dos critérios supracitados (GRANDIN, 1993). Fordyce (1982) define temperamento como o conjunto de comportamentos dos animais em relação ao homem, geralmente atribuído ao medo. Grignard et al (2001) afirmam ainda que existe grande variação individual no padrão de temperamento no que concerne a reação a um determinado estímulo. Assim, é comum encontrar pesquisas (ou outras abordagens sobre o tema) que definem o temperamento como a reação dos animais a um determinado manejo, caracterizando-os como de “bom” temperamento quando apresentam características desejáveis e de “mau” temperamento quando apresentam características indesejáveis. Por exemplo, entre os animais com “mau” temperamento são incluídos os indivíduos mais agitados e agressivos e, por outro lado, entre os animais com “bom” temperamento são incluídos os indivíduos mais calmos e mansos (BURROW e DILLON, 1997).

As justificativas para a inclusão deste critério na seleção de reprodutores são diversas, e todas elas partem da pressuposição de que esta característica, “temperamento”, contribui para a otimização do sistema de produção. Trata-se, portanto, de uma característica com valor econômico, pois o manejo com animais agressivos implica em maiores custos em função de diversos fatores, tais como: necessidades de maior número de trabalhadores e treinamento de mão de obra; maior tempo despendido com o manejo dos animais; necessidade de melhor infraestrutura de manejo e maior manutenção; existência de lotes heterogêneos para ganho de peso e reprodução, decorrentes de animais com diferentes graus de susceptibilidade ao estresse do manejo; perda de rendimento e de qualidade de carne devido a contusões no manejo pré-abate; diminuição da eficiência na detecção de cio em sistemas que envolvam a utilização de inseminação artificial (CSIRO, 1988). Deste modo, percebe-se que a seleção de animais menos reativos ganha cada vez mais espaço, pois à medida que os sistemas de produção se intensificam há um manejo mais freqüente para pesagens, medições, controle sanitário, reprodutivo e outros. Várias pesquisas têm mostrado que o temperamento apresenta um componente genético importante e, desta forma, pode responder à seleção genética (MOURÃO et al., 1998; BURROW E CORBET, 2000; PRAYAGA et al., 2009). As estimativas de herdabilidade encontradas para bovinos, nestes e em outros trabalhos geralmente são de baixas a moderadas, entretanto, é adequado concluir que é possível modificar as populações pela aplicação de seleção genética para essa característica, no entanto, em longo prazo (FORDYCE et al., 1982; BURROW E CORBET, 2000; MATHIACK, 2002).

Alguns estudos apontam grande diversidade de comportamento em bovinos de corte de acordo com o grupamento genético do animal (BARBOSA SILVEIRA et al, 2006a). Neste sentido, diversos trabalhos apontam maior grau de reatividade ao manejo para bovinos oriundos de cruzamentos ou de raças zebuínas (GRANDIN, 1997; BARBOSA SILVEIRA et al 2006a; BARBOSA SILVEIRA et al, 2006b; BARBOSA SILVEIRA et al, 2008a).

Tulloh (1961) e Voisinet et al (1997) atribuem ao temperamento mais reativo o menor desempenho destes animais. Entretanto, Fordyce (1988) encontrou diferenças de temperamento (animais calmos e reativos) dentro de um mesmo grupo genético, confirmando que existe grande variação individual independentemente do

grupo genético. Já Kabuga e Appiah (1992) não encontraram diferença para esta característica quando compararam genótipos zebuínos a genótipos taurinos. Evidencia-se, portanto, grande variabilidade de resultados, provavelmente ligados aos diferentes grupos genéticos estudados, bem como aos distintos sistemas de produção e manejo.

No sul do Brasil, o cruzamento é uma técnica que tem sido empregada para combinar características de rendimento de carcaça, adaptação e resistência à parasitas do zebuíno com a habilidade materna, produtividade e qualidade de carne das raças britânicas. Entretanto, pouca informação tem sido gerada em relação ao temperamento destes animais, bem como sua correlação com a produtividade dos mesmos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do cruzamento envolvendo raças britânicas, adaptada taurina e zebuína no temperamento e desempenho de bovinos de corte.

3.2 Material e Métodos

3.2.1 Comitê de Ética

A utilização de animais e dos tratamentos realizados foram avaliadas e aprovadas pelo comitê de ética em experimentação animal (CEEA) da Universidade Federal de Pelotas, registrado pelo número de processo 3853.

3.2.2 Local do experimento

O experimento foi conduzido na estação experimental da Embrapa Pecuária Sul, localizada em Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. O clima desta área é classificado como subtropical (KÖEPPEN, 1936), com temperatura média anual de 17,6 °C, variando entre 12,5 °C em junho e 24 °C de janeiro e com os valores extremos de -4 °C e 41°C. A média anual das chuvas é de 1.350 mm, distribuídas em 25% no outono, 34% em inverno, 25% na primavera e 16% no verão (déficit hídrico frequente nesta estação). Durante o período experimental, os animais foram mantidos em campos com pastagem natural, com lotação média de 315 kg de peso

vivo por hectare (ha), correspondente a 0,7 UA (unidade animal) por unidade de área (ha).

3.2.3 Animais experimentais

Os animais de distintos grupos genéticos eram filhos de vacas Aberdeen Angus (AN), Hereford (HH), e Nelore (NE), acasalados com touros AN, HH, Caracu (CR) e NE, totalizando oito genótipos, onde, por exemplo, ANHH representa o produto cruzamento da vaca AN com touro HH. Ao final, foram avaliados dados referentes a 438 bezerros e 803 mensurações considerando duas épocas: à desmama (realizada de forma abrupta, em bezerros com idade entre seis e oito meses) e ao sobreano (cerca de 18 meses).

Ao final, avaliaram-se animais dos seguintes genótipos: 135 (ANAN), 157 (ANCR), 116 (ANHH), 94 (ANNE), 75 (HHAN), 81 (HHHH), 74 (NEAN) e 71 (NENE). Bezerros machos foram castrados com idade próxima de um ano, portanto, na ocasião da segunda avaliação as gônadas masculinas já haviam sido retiradas.

3.2.4 Variáveis avaliadas

Para avaliação do temperamento optou-se pela utilização de uma técnica objetiva, denominada velocidade de fuga (VF). Para mensuração desta, utilizou-se um equipamento constituído de duas células fotoelétricas (flight speed). Ao passar pela primeira, esta detectava a presença do animal e acionava um cronômetro, que era interrompido quando o animal passava pela segunda. Assim, a velocidade de fuga (m/s) foi obtida pelo tempo gasto pelos animais para percorrer uma distância conhecida (dois metros), imediatamente após saírem da balança (adaptado de BURROW et al, 1988).

As mensurações de temperamento foram realizadas na mesma oportunidade, em dois momentos distintos: à desmama (animais com idades entre seis e oito meses) e ao sobreano (18 meses). Em ambas oportunidades, todos os animais foram pesados utilizando-se balança eletrônica.

3.2.5 Manejo

O manejo foi avaliado através das atitudes dos tratadores em relação aos animais. Além disso, a frequência do manejo também foi levada em consideração. Os tratadores foram avaliados através da observação de suas atitudes em relação aos animais, utilização de instrumento de conduta (relhos, condutores manuais), presença de cachorros, velocidade de condução dos animais (caminhando, trotando e correndo), durante o manejo em campo aberto e em atividades de rotina nos currais. O manejo foi classificado como aversivo de acordo com a observação das variáveis supracitadas, seguindo classificação e acordo com Barbosa Silveira et al., (2006a). Consideramos que a baixa frequência de manejo (apenas ao nascimento, para identificação e pesagem do animal e ocasionais manejos de aplicação de antiparasitários) também influencia na classificação do manejo como aversivo, pela ausência de interações positivas com o homem.

3.2.6 Análise Estatística

Dois modelos foram usados na análise do temperamento medido pelo logaritmo da velocidade de fuga em m/s: o modelo de medidas repetidas, que incluiu os efeitos fixos de ano e mês de nascimento, raça, sexo, interação raça*sexo e idade como covariável, bem como os efeitos aleatórios de grupo de manejo (potreiro) e animal, ajustados pelo Procedimento MIXED do SAS; e o modelo multivariado, considerando o temperamento à desmama e ao sobreano como duas variáveis distintas avaliadas em conjunto com o peso nesses períodos, através do Procedimento GLM do SAS (2010). As médias ajustadas dos diferentes grupos genéticos foram comparadas pelo teste *t*. Primeiramente os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro – Wilk através do PROC UNIVARIATE do SAS (SAS 9.3 – 2010), identificando que a variável velocidade de fuga (m/s) não adequava-se as propriedades da distribuição normal, sendo padronizada através de transformação logarítmica (SAMPAIO, 2002), utilizando logaritmo neperiano dado por $Log^{(VF)}$, em que (VF) é a velocidade de fuga do animal na data da avaliação.

Para análise de medidas repetidas da VF os dados foram analisados utilizando o PROC MIXED do SAS (SAS 9.3 – 2010), através do seguinte modelo estatístico:

$$y_{ijkl} = \mu + ra\tilde{c}a_i + sexo_j + (ra\tilde{c}a_i * sexo_j) + \beta_{IDA}(ida_k) + a_k + GM_l + e_{ijkl}$$

em que,

y_{ijkl} é a observação do k ésimo animal, pertencente a i ésima raça e dentro do j ésimo sexo;

μ é a constante;

$ra\tilde{c}a_i$ é o efeito fixo da i ésima raça ($i = 1,2,3, \dots, 8$);

$sexo_j$ é o efeito fixo relacionado ao j ésimo sexo ($j =$ macho ou fêmea);

$(ra\tilde{c}a_i * sexo_j)$ é o efeito da interação entre a raça e o sexo;

$\beta_{IDA}(ida_k)$ é o coeficiente linear associado a idade (ida_k) do animal k na data da observação;

a_k é o efeito aleatório do k ésimo animal;

GM_l é o efeito aleatório relacionado ao l ésimo grupo de manejo, formado pela concatenação do potreiro, ano de nascimento e data da avaliação;

e_{ijkl} é o resíduo com distribuição normal homocedástica.

Para obtenção de correlações parciais, ou seja, correlações entre as medidas (VF a desmama, VF ao sobreano, peso a desmama e peso ao sobreano) livres dos efeitos do modelo, foram obtidas por análise de variância multivariada (MANOVA) através do PROC GLM do SAS (SAS 9.3 – 2010).

$$y_{ijkl} = \mu + ra\tilde{c}a_i + sexo_j + (ra\tilde{c}a_i * sexo_j) + GM_k + e_{ijkl},$$

em que,

y_{ijkl} é a observação do l ésimo animal, pertencente a i ésima raça e dentro do j ésimo sexo;

μ é a constante;

$ra\tilde{c}a_i$ é o efeito fixo da i ésima raça ($i = 1,2,3, \dots, 8$);

$sexo_j$ é o efeito fixo relacionado ao j ésimo sexo ($j =$ macho ou fêmea);

$(ra\tilde{c}a_i * sexo_j)$ é o efeito da interação entre a raça e o sexo;

GM_k é o efeito aleatório relacionado ao késimo grupo de manejo, formado pela concatenação do potreiro e ano de nascimento;

e_{ijkl} é o resíduo com distribuição normal homocedástica.

3.3 Resultados e Discussão

Houve diferenças entre o temperamento mensurado pela velocidade de fuga de acordo com o grupo genético (figura 1). Tal resultado demonstra a existência de heterose para reatividade animal. Entretanto, essa heterose é considerada desfavorável, pois maiores níveis de reatividade ao manejo são indesejáveis, uma vez que a tolerância à exposição antrópica está diretamente ligada a fatores de importância econômica, como por exemplo, intensidade de ganho de peso e qualidade de carne, de acordo com Barbosa Silveira et al (2006b).

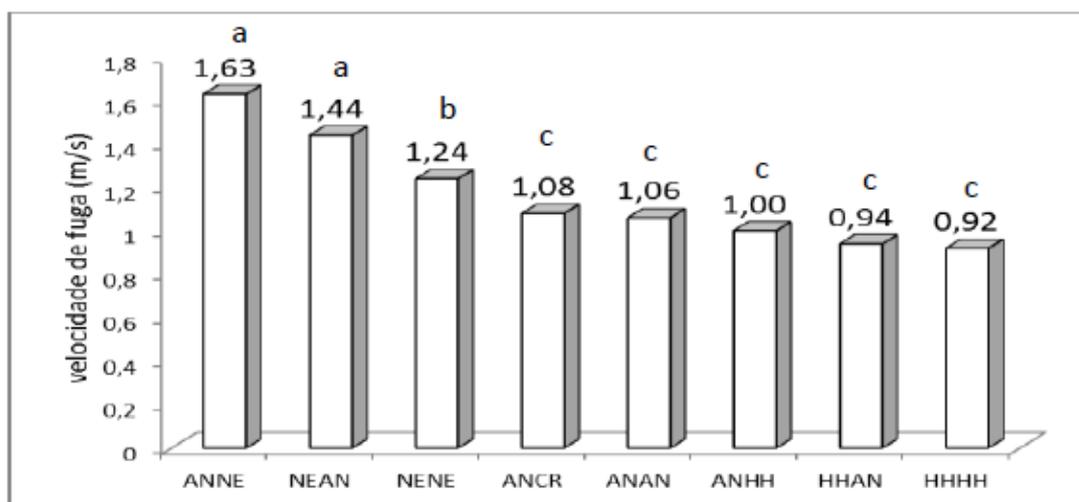


Figura 1 - Temperamento mensurado pela velocidade de fuga (m/s), em bovinos de corte de diferentes genótipos criados no sul do Brasil.

Neste sentido, Voisinet et al. (1997), Brown et al.(2004) e Oliphint (2006) encontraram que animais que apresentam maiores escores para velocidade de fuga apresentam menores ganhos de peso e menores índices de ganho médio diário. Os resultados destas pesquisas desaconselham à utilização destes animais em sistemas intensivos e semi-intensivos (Borba et al, 1997) de produção de bovinos de corte, já que o manejo frequente limitaria o desempenho, provavelmente pela ação exacerbada dos níveis de cortisol e adrenalina produzidos nestes indivíduos, conforme encontraram Fell et al (2001). Entretanto, no presente estudo não houve

correlação para medidas de peso e velocidade de fuga (tabela 1). Houve correlação apenas entre as variáveis peso ao desmama e peso ao sobreano e velocidade de fuga à desmama e velocidade ao sobreano, o que já era esperado, uma vez que animais pesados a desmama tendem naturalmente a serem mais pesados em idades avançadas (ELER et al, 1995; MASCIOLI et al, 1996) bem como animais calmos e reativos tendem a manter seu padrão de temperamento em diferentes idades (GRANDIN, 1993).

Tabela 1 – Correlações parciais entre peso à desmama (PDesm), peso ao sobreano (PSobr), velocidade de fuga à desmama (VelfDesm) e velocidade de fuga ao sobreano (VelfSobr).

	PSobr	VelfDesm	VelfSobr
PDesm	0.7943 <0,001	0.1042 0.1008	0.0727 0.2525
PSobr		0.0314 0.6216	-0.0002 0.9973
VelfDesm			0.4852 <0.001

Abaixo da correlação é apresentado o valor de *P* correspondente.

Tal resultado contrapõe o exposto por Barbosa Silveira et al (2008a), que trabalhando com bovinos taurinos, cruzados e zebuínos encontraram que animais de temperamento mais reativo apresentavam menor peso, independentemente do grupo genético. Prayaga (2003), que também trabalhou com raças taurinas adaptadas, taurinas britânicas e zebuínas encontrou correlação negativa entre velocidade de fuga e desempenho (ganho de peso) apenas em genótipos taurinos puros. Outros estudos, com diferentes grupos genótipos também apontam para correlação negativa significativa entre velocidade de fuga e ganho de peso (FORDYCE, 1985; FELL et al, 1999; AGUILAR, 2007; SOARES, 2011). No presente experimento, o temperamento não se correlacionou com o desempenho. Cabe ressaltar que a maioria dos trabalhos supracitados foram realizados em sistemas de manejo intensivo (confinamento), que representam apenas uma pequena parte da produção realizada no Brasil. Assim, pode-se inferir que em sistemas extensivos, pelo fato da menor frequência de manejo o temperamento mais reativo pode ter seu

potencial de perdas minimizado. Corroborando com esta premissa, Barbosa Silveira et al (2008b) comprovaram que existem diferenças entre distintos sistemas de manejo observados, apontando para maior reatividade em animais mantidos em sistema extensivo. Neste caso, deve-se priorizar a racionalização do manejo, para garantir que nestes momentos de maior estresse mesmo animais mais reativos possam expressar sua superioridade de desempenho, ao recuperar-se mais rapidamente dos efeitos catabólicos do manejo em questão. Além disso, pode-se observar que o grupo genético influencia o temperamento, e esta mensuração não pode ser analisada de maneira isolada.

A variável sexo também influenciou na resposta para a velocidade de fuga, sendo que as fêmeas apresentaram maior escore de temperamento (tabela 2).

Tabela 2 - Temperamento mensurado pela velocidade de fuga (m/s) de acordo com a variável sexo.

Sexo	Vel. Fuga (m/s)
F	1,18 ^a
M	1,10 ^b

Este resultado corrobora com o relatado em outros trabalhos (STRICKLIN et al., 1980; GAULY et al, 2001; MAFFEI et al, 2006; PHOCAS et al, 2006; PRINZEBERG et al.,2006; HOPPE et al, 2010). Trabalhando com roedores, Hard e Hansen (1985) atribuem o comportamento mais reativo de fêmeas a componentes hormonais, uma vez que a interação entre hormônios femininos apresenta maior flutuação que hormônios produzidos pelo macho (testosterona), que apresenta maior estabilidade. Neste sentido, relatam que após a gestação e primeira lactação o temperamento tende a se apresentar menos reativo, atribuindo este à maior estabilidade hormonal após estes eventos. Trabalhando com fêmeas bovinas, Lanier et al. (2000) confirmam estes resultados ao demonstrar que novilhas são mais reativas que vacas adultas. No presente estudo, realizou-se a mensuração da velocidade de fuga a desmama e sobreano (18 meses), em fases que caracterizam crescimento e desenvolvimento dos animais. Assim, pode-se especular que a maior velocidade de fuga das fêmeas pode ser observada pela idade precoce na qual foi mensurada, anterior à prenhez e primeira lactação. Além disso, Hargraves e Hudson

(1990) e Barbosa Silveira et al (2008b) citam que mensurações de temperamento obtidos em idades precoces apresentam maiores escores, tendendo a haver redução nas escalas de valores obtidas à medida que o manejo é repetido. Deste modo, a repetição do manejo e a sequência de mensurações de temperamento por um período mais longo poderiam apresentar valores inferiores e mais estáveis entre fêmeas e machos.

3.4 Conclusões

O temperamento mensurado através da velocidade de fuga é influenciado pelo genótipo e sexo. Animais que apresentam distintos temperamentos podem apresentar o mesmo desempenho.

4 Capítulo 2 - Comportamento ao parto e desempenho de vacas e bezerros de corte de diferentes genótipos.

4.1 Introdução

A domesticação de bovinos ocorreu entre 6.000 e 8.000 anos atrás (ZUENER, 1963), e a partir deste momento, ainda que de maneira empírica, iniciou-se a seleção das características desejáveis nas gerações seguintes. Neste sentido, gerou-se a partir de então uma grande variedade de raças e animais com diferentes aptidões, especialmente carne e leite. Alguns componentes do comportamento materno desempenham um papel importante no sucesso de ambos os sistemas de produção. Por exemplo, a produção de gado leiteiro aproveita a capacidade das vacas de fornecer alimento para suas crias. No entanto, a existência de um forte laço maternal com a prole pode ser indesejável, uma vez que pode dificultar a obtenção de uma ordenha completa; portanto, é habitual que o bezerro seja removido do contato com a vaca dentro de algumas horas após o nascimento. Já para bovinos de corte, especialmente aqueles criados em condições extensivas, uma maior ligação entre vaca e bezerro pode ser fundamental para a sobrevivência do neonato, seja pela proteção contra predadores ou pelos mecanismos de passagem colostrar de imunoglobulinas através da amamentação precoce (GRANDISON, 2005).

Pelas características da placenta dos bovinos, não há passagem de anticorpos no desenvolvimento pré-natal. Assim, os bezerros nascem completamente isentos de imunidade, que deve ser adquirida pela ingestão precoce (preferencialmente até 6 horas pós-parto) de colostro (SELK, 2006).

O sucesso da relação entre vaca e neonato parece depender de como cada um desempenha suas funções, ao menos neste período inicial tão crítico, em que a

ingestão de colostro é primordial para a sobrevivência do recém-nascido. A vaca deve aceitar seu bezerro e facilitar a mamada, enquanto o bezerro deve ser ágil o suficiente para buscar seu primeiro alimento, o colostro. Entretanto, problemas de diversas ordens, como fatores genéticos e ambientais que envolvem a mãe, como falta de experiência, abandono da cria, tamanho do úbere e tetos (SELMAN et al., 1970a, SELMAN et al, 1970b; EDWARDS E BROOM, 1982; LE NEINDRE, 1989 e PARANHOS DA COSTA E CROMBERG, 1998), podem prejudicar ou mesmo impedir a aquisição do colostro. Além destes fatores, os relacionados ao bezerro, como baixo vigor (ILMANN E SPINKA, 1993 e CROMBERG et al., 1997), e ao ambiente, como condições climáticas e práticas de manejo desfavoráveis (GODDARD, 2000; TOLEDO, 2001), podem ser decisivas. Outros fatores que influenciam a qualidade da ligação entre mãe e neonato são citados por outros autores, como idade da vaca (GRENN, 1993; O'BRIEN, 1994), ordem de parição (DWYERE LAWRENCE, 2000; VANDENHEEDE et al, 2001), condição corporal (PITTS et al, 2000) e sexo e peso do bezerro (LIDFORS et al, 1994; PLUHACEK et al, 2010; PLUHACEK et al, 2011). A existência de tantas fontes de variação torna complexa e grande a possibilidade de variabilidade no comportamento ao parto observado.

Esses fatores, isolados ou em conjunto, podem contribuir para o insucesso na mamada e conseqüentemente ocasionar a morte do bezerro, trazendo prejuízos econômicos ao sistema de produção. Além da relação com a taxa de mortalidade, até o momento há pouca informação sobre a influência da relação materno filial inicial sobre o desenvolvimento posterior do bezerro.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento ao parto e desempenho de vacas e bezerros de corte de diferentes genótipos criados em sistema extensivo de produção.

4.2 Materiais e Métodos

4.2.1 Comitê de Ética

A utilização de animais e dos tratamentos realizados foram avaliadas e aprovadas pelo comitê de ética em experimentação animal (CEEAA) da Universidade Federal de Pelotas, registrado pelo número de processo 3853.

4.2.2 Local do experimento

O experimento foi conduzido na estação experimental da Embrapa Pecuária Sul, localizada em Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. O clima desta área é classificado como subtropical (KÖEPPEN, 1936), com temperatura média anual de 17,6 °C, variando entre 12,5 °C em junho e 24 °C de janeiro e com os valores extremos de -4 °C e 41°C. A média anual das chuvas é de 1.350 mm, distribuídas em 25% no outono, 34% em inverno, 25% na primavera e 16% no verão (déficit hídrico frequente nesta estação). Durante o período experimental, os animais foram mantidos em campos com pastagem natural, com lotação média de 315 kg de peso vivo por hectare (ha), correspondente a 0,7 UA (unidade animal) por unidade de área (ha).

4.2.3 Animais experimentais

Registraram-se dados de comportamento ao parto e desempenho de 96 vacas e bezerros de corte, entre os anos de 2010 e 2013. As vacas avaliadas foram agrupadas em quatro grupos genéticos, a saber: grupo Britânico Puro (19) – vacas Hereford (HHHH) e Aberdeen Angus (ANAN); grupo Britânico com Heterose (24) – vacas Hereford x Aberdeen Angus – HHAN; grupo “Cruzadas” (34) - vacas Aberdeen Angus x Nelore (ANNE) e Hereford x Nelore (HHNE) e grupo Britânico x Adaptada (22) – vacas Aberdeen Angus x Caracu (ANCR) e Hereford x Caracu (HHCR). Todas as vacas foram acasaladas aleatoriamente com touros das raças Brangus (BN) e Braford (BO).

4.2.4 Variáveis analisadas

O registro das atividades relacionadas ao comportamento ao parto foi realizado por amostragem focal, com auxílio de binóculos para evitar qualquer tipo de interferência antrópica no comportamento fisiológico dos animais. Ao observar-se a iminência do parto de alguma unidade experimental foram registrados os seguintes dados: data (mês e ano), grupo genético (GG) da fêmea e categoria (primípara ou múltipara) e escore condição corporal (ECC) da mesma, em escala de 1 a 5 (adaptado de LOWMAN et al, 1976). O registro do mês de nascimento permitiu separar em dois grupos de acordo com a data do parto, a saber: parição do “cedo” (meses setembro e outubro) e tarde (novembro e dezembro). As variáveis relacionadas ao comportamento ao parto foram as seguintes: latência para o primeiro contato (LCTO) com o bezerro após a expulsão do bezerro (lamber ou cheirar, registrado em segundos); número de tentativas para levantar (TENT), por parte do bezerro, até que se mantivesse em pé pela primeira vez por um período mínimo de um minuto; latência para manter-se em pé (LATL, em minutos); latência para mamar (LATM, em minutos) e número de vezes que a vaca dificultou a mamada (DIFM) até permitir que a mesma fosse efetuada (através de coices ou manifestações aversivas ao neonato). Registrou-se ainda o sexo do bezerro e aferiu-se o peso ao nascimento (PN, em kg) dentro de um período máximo de 24 horas após o parto. No momento da desmama (entre seis a oito meses pós-parto) aferiu-se novamente o peso dos bezerros (PD, em kg), realizando-se nesse momento o cálculo de peso ajustado aos 205 dias (PD205, em kg) através da seguinte fórmula:

$$PD205 = \frac{PD - PN *}{IDD} 205 + PN$$

em que: PD205 = peso ajustado aos 205 dias; PD= peso a desmama; PN = Peso ao nascimento e IDD = Idade a desmama, em dias. Após o registro do peso ao desmama (PD) realizou-se também o cálculo de ganho médio diário (GMD, em kg) dos bezerros pela aplicação da seguinte fórmula:

$$GMD = \frac{PD - PN}{IDD}$$

em que: GMD = ganho médio diário; PD = peso a desmama; PN = peso ao nascimento e IDD = Idade a desmama, em dias.

A mensuração de desempenho das vacas deu-se pela avaliação da produção leiteira (PL) das mesmas dentro do período de lactação. Para tanto, as vacas foram divididas em lotes, de acordo com o período de parição, e realizaram-se três ordenhas mecânicas, em momentos distintos: início da lactação (entre 40 e 70 dias), meio (entre 90 e 120 dias) e final da lactação (entre 180 e 210 dias). No dia anterior à ordenha, vacas e bezerros foram apartados às 12 horas (meio dia), e reunidos novamente às 19 horas por cerca de 40 minutos, para que houvesse esgotamento do leite contido no úbere. No dia seguinte, às 7h, iniciava-se a ordenha mecânica com as vacas contidas no tronco de contenção. Momentos antes do início da ordenha aplicou-se três mL de ocitocina via intravenosa, a fim de facilitar a ejeção do leite. Para estimar a produção de leite em 24 horas utilizou-se a equação proposta por Restle et al. (2003):

$$PL = \frac{(Pom) * 60 \text{ min} * 24h}{TMO},$$

Onde PL: produção estimada para as 24 horas no dia da ordenha em Kg/dia; POM: é a produção obtida com a ordenha mecânica e TMO: é o tempo em minutos entre a última mamada e a ordenha.

Nas análises referentes à produção de leite, inicialmente, foram ajustadas curvas individuais de lactação para as vacas dos quatro grupos genéticos, utilizando-se o modelo proposto por JenkinseFerrell (1984):

$$PS_{(n)} = \frac{n}{ae^{kn}},$$

em que $PS_{(n)}$ = produção de 24 horas na semana n do pós-parto; a = parâmetro de escala da curva; k = parâmetro da forma da curva, que indica persistência de lactação; n = tempo de lactação em semanas.

As estimativas dos parâmetros a e k foram utilizadas, conforme Jenkins e Ferrell (1984), para calcular três valores descritivos característicos da curva de lactação:

$$S = \left(\frac{1}{k}\right);$$

$$P = \left(\frac{1}{ak^e}\right);$$

$$T210 = \frac{-7}{ak} * (ne^{-kn} + \frac{1}{ke^{-kn}} - \frac{1}{k}),$$

em que: S = semana do pico de lactação; P = produção no momento do pico de lactação; T210 = produção total em 210 dias de lactação.

A persistência de lactação (L) foi definida como o decréscimo linear diário na produção de leite entre as épocas do pico de lactação (P) e da desmama (Jenkins et al., 2000):

$$L = \frac{(P - PF)}{D} * 1000,$$

onde, P = produção no momento do pico de lactação; PF = produção no último dia de lactação e D = número de dias entre o pico de lactação e o final da lactação.

4.2.5 Análise Estatística

Inicialmente os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro – Wilk através do PROC UNIVARIATE do SAS (SAS 9.3 – 2010). Identificou-se que as variáveis latência para o primeiro contato (LCTO), tentativas para levantar (TENT), latência para levantar (LATL), latência para mamar (LATM), e número de vezes que a vaca dificulta a primeira mamada (DIFM) não se adequaram as propriedades da distribuição normal, sendo padronizadas através de transformação logarítmica (SAMPAIO, 2002), utilizando logaritmo neperiano. Os dados então seguidos por $Log^{(LCTO)}$; $Log^{(TENT)}$; $Log^{(LATL)}$; $Log^{(LATM)}$; $Log^{(DIFM)}$; em que (LCTO); (TENT); (LATL); (LATM); (DIFM) são referentes a medida de cada uma das variáveis descritas acima na data da avaliação.

Para análise de variância e obtenção de correlações parciais, ou seja, correlações entre as medidas (ECC, PN, PD205, GMD, LCTO, TENT, LATL, LATM, DIFM e PL) livres dos efeitos do modelo, foram obtidas por análise de variância multivariada (MANOVA) através do PROC GLM do SAS (SAS 9.3 – 2010).

$$Y_{ijklmnp} = \mu + \text{sexo}_i + \text{ano}_j + PP_k + RT_l + GG_m + \text{CatM}_n + e_{ijklmnp},$$

em que,

$Y_{ijklmnp}$ é a observação do pêsimo animal, pertencente ao i ésimo sexo, nascido no j ésimo ano, dentro do k ésimo período do parto (PP), sendo filho da l ésima raça de touro (RT), pertencente ao m ésimo grupo genético da mãe (GG) e n ésima categoria da mãe;

μ é a constante;

sexo_i é o efeito fixo relacionado ao i ésimo sexo (i = macho ou fêmea);

ano_j é o efeito fixo referente ao j ésimo ano de nascimento do bezerro (j = 2010, 2011 ou 2012);

PP_k é o efeito fixo referente ao k ésimo período do parto (k = cedo ou tarde);

RT_l é o efeito fixo relacionado a l ésima raça de touro (l = Brangus ou Braford);

GG_m é o efeito fixo que relaciona os bezerros ao m ésimo grupo genético das mães (m = britânico puro, britânico com heterose, cruzadas ou britânico \times adaptadas);

CatM_n é o efeito fixo referente a n ésima categoria da mães (n = primíparas e múltiparas);

$e_{ijklmnp}$ é o resíduo com distribuição normal homocedástica.

4.3 Resultados e Discussão

4.3.1 Variáveis relacionadas ao comportamento ao parto

Houve diferença estatística para duas variáveis relacionadas ao comportamento ao parto: latência para o primeiro contato com o bezerro e número de vezes que a vaca dificulta a mamada (tabela 1).

Tabela 1 – Resumo da análise de variância das variáveis relacionadas ao comportamento ao parto de vacas e bezerros de corte de diferentes genótipos

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios				
		LogLCTO	LogTENT	LogLATL	LogLATL	LogDIFM
Sexo	1	0,055	0,041	0,032	0,002	0,000
Ano	2	1,435	0,004	0,001	0,010	0,341
Período do Parto	1	2,909*	0,001	0,127	0,112	0,608*
Raça do Touro	1	0,693	0,041	0,009	0,163	0,000
Grupo Genético	3	1,095	0,007	0,078	0,001	0,166
Categoria da mãe	2	0,412	0,031	0,088	0,080	0,007
Erro	86	0,739	0,052	0,081	0,054	0,097

*P<0,05

De acordo com a tabela 1, as variáveis latência para o primeiro contato com o bezerro (logLCTO) e número de vezes que a vaca dificulta a mamada (logDIFM) sofreram variação de acordo com o mesmo efeito fixo, o período do parto. Vacas que pariram mais cedo (meses de setembro e outubro) apresentaram maior logLCTO e logDIFM em relação a vacas que pariram no período definido como “tarde” (meses de novembro e dezembro).

Tal variação pode ser explicada pela menor temperatura ambiente no momento do parto, comum nos meses definidos como período “cedo”. A menor temperatura ambiente poderia ocasionar alteração no metabolismo da vaca, o que diminuiria a percepção e tempo de resposta aos eventos subsequentes ao parto. Ao mesmo tempo, o bezerro pode demorar mais tempo para iniciar suas atividades de movimentação e busca pela mãe, o que poderia causar um menor estímulo para que a vaca busque o neonato. Brown (1998) cita que a movimentação do neonato após o parto e suas vocalizações induzem o comportamento maternal e podem ser fundamentais para o estabelecimento entre mãe e filho, especialmente em primíparas (EDWARDS, 1983). Entretanto, não houve diferença na logLCTO para as diferentes categorias avaliadas (primíparas ou múltíparas). Fraser e Broom (1997)

corroboram com estas afirmações, relatando que o vínculo entre mãe e filho se estabelece no momento em que a vaca reconhece a cria como uma extensão dela própria, e para tanto o bezerro recém-nascido deve estimular a mãe através de vocalizações e movimentos em busca da mesma. No presente estudo, houve maior número de rejeições a primeira mamada (logDIFM) no período definido como “cedo” (Tabela 1) o que reforça a teoria de que a maior latência para o primeiro contato entre mãe e filho pode gerar maiores dificuldades de estabelecimento do vínculo materno-filial. Não houve diferença estatística entre as demais variáveis comportamentais avaliadas, para nenhum dos demais efeitos fixos considerados.

4.3.2 Variáveis relacionadas ao desempenho de vacas e bezerros

Houve diferença no desempenho de vacas e bezerros avaliados, de acordo com o grupo genético. Bezerros filhos de vacas dos grupos “Britânico x Adaptada” e “Cruzadas” apresentaram maior PD205 e GMD quando comparados aos demais grupos genéticos avaliados, assim como as vacas dos mesmos grupos genéticos supracitados apresentaram PL superior (tabelas 2 e 3).

Tabela 2 – Resumo da análise de variância das variáveis relacionadas ao desempenho de vacas e bezerros de corte de diferentes genótipos

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios				
		ECC	PN	PD205	GMD	PL
Sexo	1	0,379	61,229	246,270	20867	52224
Ano	2	0,439	7,940	54,3150	198,5	13686
Período do Parto	1	0,126	9,031	1281,30	26887	21962
Raça do Touro	1	0,018	52,428	664,380	6071	47720
Grupo Genético	3	0,594	3,304	5,758***	12497,2***	67420***
Categoria da mãe	2	0,001	9,440	407,7	10601,9	15864
Erro	86	0,230	26,250	568,7	11,534	64319

***P<0,0001

Os resultados superiores de desempenho obtido pelos bezerros podem ser explicados pelo desempenho materno (produção leiteira). Diversos autores associam o ganho de peso pré desmama a produção de leite da mãe e capacidade individual do bezerro em transformar os alimentos consumidos em ganho de peso (ALENCAR, 1989; ALBUQUERQUE et al., 1993; RESTLE et al., 1999; MENEZES et al., 2011). A tabela 3 demonstra os valores encontrados para as três variáveis de desempenho que apresentaram diferença estatística, de acordo com o grupo genético correspondente.

Tabela 3 – Ganho médio diário (em kg) e peso a desmama ajustado aos 205 dias (PD205, em kg) de bezerros e produção de leite (em kg) de vacas de corte de acordo com o grupo genético

Grupo Genético	GMD	PD205	PL
Britânico x Adaptada	0,844 ^a	211,2 ^a	1.173 ^a
Cruzadas	0,843 ^a	208,7 ^{ab}	1.114 ^a
Britânico com Heterose	0,756 ^b	191,2 ^{bc}	870,0 ^b
Britânico Puro	0,673 ^b	173,2 ^c	731,0 ^b

*letras diferentes entre colunas diferem estatisticamente entre si (P<0,0001)

No presente estudo, o maior desempenho das vacas pode ser explicado pelos efeitos da heterose sofrida por estes grupos, já que o cruzamento realizado provém de raças que apresentam maior distanciamento genético (Angus x Caracu / Hereford x Caracu e Angus x Nelore / Hereford X Nelore) em comparação ao grupo de vacas “Britânico com Heterose” (Angus x Hereford). Alguns estudos comprovam que o cruzamento é uma estratégia eficiente para promover o aumento na produção leiteira de bovinos de corte, utilizando-se os benefícios da heterose (CUNDIFF et al., 1974; CERDÓTES et al., 2004).

Além disso, no caso dos bezerros filhos de vacas “Britânico x Adaptada” pode-se constatar maior heterose individual, visto que uma raça diferente participa da composição genética do próprio bezerro (Caracu). Assim, pode-se inferir que estes bezerros apresentam maior capacidade individual de ganho de peso quando comparados a bezerros que apresentam percentuais inferiores de heterose (filhos de vacas dos demais grupos), especialmente aqueles filhos de vacas do grupo “Britânico Puro”. Oliveira et al. (2007) estudando desempenho de bezerros puros

filhos de vacas Nelore e cruzados com Simental e Limousin, perceberam um desempenho superior dos terneiros cruzados no peso a desmama aos 210 dias com médias de 138,8, 187,1, 175,5 Kg respectivamente, sendo estes superiores também no ganho médio diário até a desmama (0,524, 0,724 e 0,687 kg/dia). Na mesma linha de trabalho, Perotto et al. (1998) analisaram o desempenho de terneiros Caracu e Charolês e suas cruzas, e encontraram peso a desmama de 163, 140 e 160 Kg respectivamente e ganhos diários de 0,635, 0,523 e 0,614 kg/dia. Estes resultados corroboram com os dados obtidos no presente trabalho, uma vez que além de demonstrarem o ganho obtido com a heterose, pode-se verificar a superioridade da raça Caracu para característica de habilidade materna. Ainda em relação à produção leiteira, houve diferença estatística para o desempenho de vacas que pariram fêmeas, em relação a mães de bezerros machos (tabela 4).

Tabela 4 – Produção leiteira (PL) de vacas de corte de diferentes genótipos de acordo com o sexo do bezerro.

Sexo	PL
Fêmea	1.060,4 ^a
Macho	884,7 ^b

Este resultado está de acordo com o encontrado por Jeffery et al. (1971), que descrevem que relatam uma produção de 410 gramas de leite a mais por dia para vacas criando fêmeas. Entretanto, no ano seguinte os mesmos autores analisaram a produção do mesmo rebanho e verificaram que vacas produtoras de machos produziram 260 g a mais por dia que mães de fêmeas.

Os resultados do trabalho supracitado parecem estar de acordo com a grande divergência encontrada na literatura, como: ausência do efeito do sexo do terneiro sobre a produção de leite da vaca (ROBINSON et al., 1978; ALBUQUERQUE et al., 1993; FRANZO, 1997), produções maiores para vacas que amamentam machos (MCCUSKEY et al., 1986), produções maiores para vacas que amamentam fêmeas (ROBINSON et al. 1978), produções maiores para vacas que amamentam terneiros mais pesados, independentemente do sexo (MALLINCKRODT et al., 1993), além de alternância entre os sexos de acordo com o ano como já citado. Apesar da maior produção de leite de vacas que pariram fêmeas, cabe ressaltar que não houve

diferença para GMD ou PD205 em função do sexo, o que indica que o maior potencial de ganho de peso dos bezerros machos pode ter anulado o efeito da maior produção leiteira daquelas mães.

4.3.3 Correlação entre as variáveis de comportamento e desempenho de vacas e bezerros

Os resultados do presente estudo demonstram a importância do manejo nutricional sobre o desempenho de vacas de corte. Houve correlação positiva moderada (0,23) entre ECC e PL (tabela 5). Além disso, houve correlação negativa moderada (-0,25) entre ECC e LATM. O conjunto destes dois resultados apresenta um dado interessante, uma vez que evidencia que vacas que chegam ao parto com condição corporal menor produzem menos leite e seus bezerros apresentam maior tempo até efetuarem a primeira mamada. Tal situação pode representar a possibilidade de óbito do bezerro pela maior latência para a primeira mamada. Considerando-se a existência do balanço energético negativo, no qual o aumento das exigências nutricionais não consegue ser suprido pelo aumento de consumo voluntário, o desempenho dos bezerros certamente será comprometido, uma vez que o início da lactação depende muito das reservas corporais da vaca (BAUMAN E CURRIE, 1980; LALMAN, 2000). Em bezerros de corte mantidos extensivamente esta situação é crítica, já que normalmente não há suplementação alimentar e a eficiência de transformação de leite em ganho de peso é máxima justamente nos primeiros meses de vida. Ressalta-se assim, a importância da condição corporal da vaca ao parto sobre a sobrevivência e desempenho do bezerro, uma vez que foram encontradas correlações consideráveis entre ECC e LATM e PL.

O peso ao nascimento apresentou correlação positiva (0,35) com o P205. Estes valores indicam que animais superiores a uma idade tendem a manter esta superioridade em idades posteriores. Correlações genéticas entre pesos em diferentes idades já estão bem descritas pela literatura, e variam de moderadas a altas. Meyer et al. (2004) estimaram correlação genéticas entre pesos ao nascimento e desmama de 0,62; de modo semelhante, Bullock et al. (1993) e Boligon et al. (2009) obtiveram estimativas de correlações genéticas maiores, 0,80 e

0,81, respectivamente. Geralmente as correlações genéticas são maiores entre pesos a idades próximas, e reduzem à medida que as idades se distanciam.

Tabela 5 – Correlações parciais entre as variáveis relacionadas ao comportamento ao parto e desempenho de vacas e bezerros de corte, obtidas através de análise multivariada

	ECC	PN	PD205	GMD	logLCTO	logTENT	logLATL	logLATM	logDIFM	PL
ECC		0.3772	0.1412	0.1138	-0.0457	-0.008	-0.1403	-0.2509	-0.0309	0.2337
		0.7548	0.2401	0.3446	0.7050	0.9448	0.2429	0.0348*	0.7975	0.0498*
PN	0.0377		0.3590	0.1891	0.1831	-0.1432	0.1033	0.1729	0.0277	0.2624
		0.7548	0.002	0.1141	0.1263	0.2332	0.3910	0.1492	0.8181	0.0270*
PD205	0.1412	0.3590		0.9642	0.2757	0.1517	0.1368	0.1797	-0.1996	0.4132
	0.2401	0.0021**		<0.0001***	0.0199*	0.2065	0.2552	0.1337	0.0951	0.0003***
GMD	0.1113	0.1891	0.9642		0.2679	0.2061	0.1499	0.1614	-0.2180	0.4135
	0.3446	0.1141	<0.0001***		0.0239*	0.0845	0.2120	0.1785	0.0677	0.0003***
logLCTO	-0.0457	0.1831	0.2757	0.2679		-0.0023	0.024	0.1659	0.0432	0.1382
	0.7050	0.1263	0.0199*	0.0239*		0.9847	0.8364	0.1668	0.7206	0.2502
logLTENT	-0.0083	-0.1432	0.1517	0.2061	-0.002		0.2592	0.1340	-0.1920	0.068
	0.9448	0.2332	0.2065	0.0845	0.9847		0.0290*	0.2652	0.1086	0.5690
logLATL	-0.1403	0.1033	0.1368	0.1499	0.0249	0.2592		0.6508	-0.2103	-0.0275
	0.2429	0.3910	0.2552	0.2120	0.8364	0.0290*		<0.0001***	0.078	0.8195
logLATM	-0.2509	0.1729	0.1797	0.1614	0.1659	0.1340	0.6508		-0.088	0.1024
	0.0348*	0.1492	0.1337	0.1785	0.1668	0.2652	<0.0001***		0.4622	0.3954
logDIFM	-0.030	0.0277	-0.1996	-0.2180	0.0432	-0.1920	-0.2103	-0.088		0.1147
	0.7975	0.8181	0.0951	0.0677	0.7206	0.1086	0.0782	0.4622		0.3408
PL	0.2337	0.2646	0.4132	0.4135	0.1382	0.068	-0.027	0.1024	0.1147	
	0.0498*	0.0270*	0.0003***	0.0003***	0.2502	0.5690	0.8195	0.3954	0.3408	

Abaixo da correlação é apresentado o valor de *P* correspondente. **P*<0,05; ***P*<0,01; ****P*<0,001

No presente estudo, o valor de correlação entre as duas características apresentou-se menor, provavelmente pela grande variação fenotípica causada pelos cruzamentos realizados. Ainda assim, a existência de correlação indica que pode-se esperar um padrão de crescimento maior nos animais de acordo com o peso ao nascimento verificado. A variável que apresentou correlação com o maior número de variáveis foi a produção leiteira. Houve correlação positiva moderada da PL com ECC (0,23) e peso ao nascimento (0,26) e entre moderada a alta com GMD e P205 (0,41 para ambas), estas últimas apresentando alta significância ($P < 0,0001$). Diversos trabalhos apontam relação entre condição corporal e produção leiteira, uma vez que a condição nutricional influencia diretamente a disponibilidade de nutrientes para a produção do leite (DUNN et al, 1965; RIBEIRO et al, 1991 RESTLE et al, 2003).

A correlação encontrada entre PN e PL também foi descrita por Mendonça et al (2002). Estes autores encontraram resultados semelhantes, e acreditam que esta relação se deve ao fato de bezerros mais pesados (independentemente do sexo) efetuarem maior consumo, ou que estes seriam responsáveis por maior produção de hormônios placentários ligados à lactação, conseqüentemente havendo maior estimulação da mesma, obtendo-se assim maiores produções.

Em relação ao GMD e PD205, os resultados apresentaram maiores valores de correlação (0,41) a maiores valores de significância ($P < 0,0001$). Esta correlação era esperada, uma vez que o leite representa fonte exclusiva de alimento para ao desenvolvimento inicial do bezerro. Alguns autores afirmam que a produção leiteira pode significar de 20% a 25% da variação de ganho de peso do bezerro (ALENCAR, 1989; ALBUQUERQUE et al., 1993). Assim, bezerros filhos de vacas que produzem mais leite acabam ganhando mais peso, independentemente do sexo ou grupo genético (FISS e WILTON, 1993). Neste sentido, parece haver divergência entre alguns autores, já que alguns afirmam que vacas de um mesmo grupo genético podem produzir mais ou menos leite, de acordo com o grupo genético do bezerro. Segundo Ribeiro et al. (1991), vacas amamentando bezerros mestiços produziram 29% mais leite comparativamente àquelas que amamentaram bezerros puros. Alencar et al. (1995) encontraram efeitos significativos do grupo genético do bezerro sobre o número e a duração das mamadas, para bezerros das raças Canchim e “meio sangue” Canchim-Nelore. No presente estudo, os cruzamentos estudados

geraram muitos genótipos nos bezerros, e graus muito distintos de heterose materna e individual nos produtos. Neste caso, isolar o efeito do genótipo do bezerro sobre o PD205 é praticamente inexecutável, portanto assumimos que a produção leiteira da mãe é o principal efeito que influencia o desempenho do bezerro. O valor encontrado para correlação entre PL e P205 (0.41) é próximo ao citado pela literatura. Resultados de correlação entre produção de leite e peso à desmama do bezerro variam de 0,44 a 0,88 de acordo com outros autores (RIBEIRO E RESTLE, 1991). Restle et al. (2004) encontraram correlações entre produção média e peso a desmama de 0,63 e 0,73 em vacas Nelore e Charolês realizando ordenha manual. Albuquerque et al. (1993) estimaram correlação de 0,71 entre a produção de leite da mãe e o peso do bezerro à desmama, em animais das raças Gir, Caracu e Nelore. De maneira geral, este e outros trabalhos confirmam a forte associação entre essas características igualmente encontradas no presente estudo.

Em relação às características de comportamento, houve correlação positiva (0,25) entre logTENT e logLATL, evidenciando que os bezerros que demoram mais para levantar podem não apresentar habilidade suficiente para fazê-lo, necessitando de um número maior de tentativas. A ausência de correlação entre logLCTO e logTENT pode colaborar com essa inferência, uma vez que o número de tentativas para se levantar por parte do bezerro não teve relação com a latência para o primeiro contato. Assim, mesmo vacas que entram rapidamente em contato e dispõem cuidados precocemente ao seu filhote podem apresentar bezerros que demoram a levantar. A correlação alta entre LATL e LATM (0,65) reforça a importância de identificação dos motivos pelos quais alguns bezerros demoram a levantar, pois quando maior este tempo maior será o tempo até a primeira mamada. De acordo com o que já foi discutido, esse período é crítico pela contribuição ao sistema imunológico do neonato, especialmente pelo fato de que as imunoglobulinas perdem valor biológico e tem sua absorção reduzida após algumas horas pós parto (SELMAN et al., 1970 b).

Entre variáveis de desempenho e de comportamento houve tendência de correlação entre logDIF e GMD (-0.21 e $P = 0.06$) e entre logDIFM e logLATL (-0.21 e $P=0,07$). Esta variável (número de vezes que a vaca dificulta a mamada) e sua relação com desempenho pode ser observada em estudos futuros, uma vez que a correlação negativa entre o número de vezes que a vaca dificulta a mamada até

permitir a primeira alimentação do bezerro com o ganho médio diário pode indicar que a mãe realiza esta ação com frequência durante toda a lactação, o que obriga o bezerro a buscar outros alimentos de menor valor biológico mais precocemente, o poderia causar redução no seu desenvolvimento ponderal pré desmama.

4.4 Conclusões

O comportamento ao parto de vacas e bezerros de corte não é influenciado pelo grupo genético, mas pode sofrer variações de acordo com o ambiente físico e condição corporal da vaca. A variabilidade no desempenho dos bezerros é influenciada principalmente pela produção leiteira da mãe.

5. Considerações finais

De maneira geral, a literatura aponta para resultados que indicam que animais mais reativos geram maiores custos de produção pela maior depreciação de instalações, ocorrência de contusões e perda de qualidade no produto final, além de maiores riscos de acidentes para funcionários e para os próprios animais. Desta forma, convencionou-se que animais mais reativos são indesejáveis e apresentam menor desempenho. No presente estudo, não foram encontradas diferenças entre os genótipos estudados para desempenho, apenas para temperamento. Demonstrou-se que animais de temperamento reativo podem apresentar as mesmas taxas de desempenho (ganho de peso). Neste sentido, cabe a produtores, técnicos e funcionários intensificar a capacitação para identificar estes animais e adaptar o manejo de acordo com o padrão de reações que os rebanhos apresentam frente às ações do homem nos trabalhos de rotina.

Em relação ao comportamento materno-filial, evidenciou-se que há grande variação nos eventos que ocorrem após o parto, e estes podem ser relacionados a diversos fatores como condições climáticas, ambientais, nutricionais e a interação destas. A multifatorialidade torna complexa a compreensão sobre qual a causa isolada tem maior efeito sobre o comportamento ao parto em bovinos de corte criados extensivamente. Ainda assim, pode-se afirmar que existe um padrão de comportamento nos eventos que ocorrem após o nascimento dos bezerros, independentemente do grupo genético, uma vez que não houve variação para nenhuma das variáveis avaliadas para este fator fixo. As relações materno-filiais e o estabelecimento do vínculo entre mãe e neonato são vitais para garantir a sobrevivência e o desenvolvimento inicial dos bezerros, e este comportamento deve ser monitorado pelo fato de que as maiores ocorrências de mortalidade ocorrem justamente nesta categoria; entretanto, após o estabelecimento da ligação entre

vaca e cria, a importância das variáveis de comportamento ao parto avaliadas diminui e o desenvolvimento ponderal do bezerro até a desmama passa a ser atribuído predominantemente à produção de leite da vaca.

Referências

- AGUILAR, N. M. A. Avaliação da reatividade de bovinos de corte e sua relação com caracteres reprodutivos e produtivos. 69f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias**, 2007.
- ALBUQUERQUE, L.G.; ELER, J. P.; COSTA, M.R.P. Produção de Leite e desempenho do bezerro na fase de aleitamento em três raças bovinas de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia.**, 22(5):745-754. 1993.
- ALENCAR, M.M. Relação entre produção de leite da vaca e desempenho do bezerro nas raças Canchim e Nelore. **R. Soc. Bras. Zootec.**, 18(2):146-156. 1989.
- ALENCAR, M.M., CRUZ, G.M., CORRÊA, L. A.; TULLIO, R.R.. 1995. Características da amamentação de bezerros da raça Canchim e cruzados Canchim x Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia.**, 24(5):706-714.
- ANDRADE, O.; ORIHUELA, A.; SOLANO, J.; GALINA, C.S. Some effects of repeated handling and the use of a mask on stress responses in zebu cattle during restraint. **Applied Animal Behaviour Science**, v.71, n.3, p.175-18, 2001.
- ARNOLD, G. W.; GRASSIA, A. Social interactions amongst beef cows when competing for food. v. 9, n .3-4. P.239-252. **Applied Animal Ethology**. 1983.
- BACHMANN I, BERNASCONI P, HERMANN R, WEISHAUP MA, STAUFFACHER M. Behavioural and physiological responses to an acute stressor in cribbiting and control horses. **Applied Animal of Behaviour Science**, 82: p.297–311. 2003.
- BARBOSA SILVEIRA, I.D.; FISCHER, V.; FARINATTI, L. H. E.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C. Relação entre genótipos e temperamento de novilhos Charolês x

Nelore em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1808-1814, 2008a.

BARBOSA SILVEIRA, I. D.; FISCHER, V.; MENDONÇA, G. Comportamento de bovinos de corte em pista de remate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, pp 1529-1533, 2006a.

BARBOSA SILVEIRA, I. D.; FISCHER, V.; SOARES, G. J. D. Relação entre o genótipo e o temperamento de novilhos em pastejo e seu efeito na qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.519-526, 2006b.

BARBOSA SILVEIRA, I.D.; FISCHER, V.; WIEGAND, M. M. Temperamento em bovinos de corte: métodos de medida em diferentes sistemas produtivos. **Archivos de Zootecnia**. 57 (219): 321-332. 2008b.

BARROZO, D., M. E., BUZANSKAS, J. A. OLIVEIRA, D. P. MUNARI, H. H. R. NEVES, S. A. QUEIROZ. Genetic parameters and environmental effects on temperament score and reproductive traits of Nelore cattle. **Animal**. 6:36–40. 2012.

BAUMAN, D.E.; CURRIE, W.B. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. **J. Dairy Sci.** , v.62, p.1514-1528, 1980.

BECKER, B. **Efeito do manuseio sobre a reatividade de bezerros ao homem**. Dissertação de Mestrado (Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 139p. 1994.

BLUM, J. W.; HAMMON, H. Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. **Livestock Productional Science**, v. 66, p. 151-159, 2000.

BOISSY, A. Fear and fearfulness in animals. **Q. Rev. Biol.** 70: 165. 1995.

BOISSY, A.; BOUISSOU, M.F. Effect of early handling on heifers' subsequent reactivity to humans and to unfamiliar situations. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 20, n. 3-4,p. 259-273, 1988.

BOIVIN, X., NEINDRE, P. LE; CHUPIN, J. M. Establishment of cattle-human relationships. **Applied Animal of Behaviour Science**., v.32, p. 325-335. 1992.

BOLIGON, A. A.; ALBUQUERQUE, L. G.; MERCADANTE, M. E.Z.; LÔBO, R. B. Herdabilidades e correlações entre pesos do nascimento à idade adulta em rebanhos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2320-2326, 2009.

BORBA, L.H.F.; PIOVESAN, U.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Uma abordagem preliminar no estudo de associação entre escores de reatividade e características produtivas de bovinos de corte. **Anais de Etologia**, v.15, p.388, 1997.

BROOM, D. M. KIRKDEN, K. Welfare, stress, behaviour and pathophysiology. In: Robert, H. (ed.) **Veterinary Pathophysiology**: Dunlop Blackwell, Ames, Iowa. P. 337-369. 2004.

BROWN, E.G.; CARSTENS, G.E.; FOX, J.T.; T. WELSH, W. JR., RANDEL, R. D; HOLLOWAY, J. W. 2004. Relationships between temperament and performance traits of growing calves. In: **Beef Cattle Research in Texas Publication**, section Physiology. Disponível em: www.animalscience.tamv.edu/ansc/beef/bcrt/2004/brown>. Acesso em: 12/12/2013.

BROWN, R. E. Hormônios e comportamento parental. In: Paranhos da Costa MJR, Cromberg VU (Ed.). **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, 1998. p.53-100.

BUENO, A. R. Latência para a primeira mamada e níveis de cortisol e triiodotironina de bezerros nelore em diferentes sistemas de produção. In: **XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 37, 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2000.

BUENO, A. R. **Relações materno-filiais e estresse na desmama de bovinos de corte**. 125 p. 2002. Tese (Doutorado em Zootecnia), UNESP, FCAV, Jaboticabal.

BULLOCK, K.D.; BERTRAND, J.K.; BENYSHERK, L.L. Genetic and environmental parameters for mature weight and other growth measures in Polled Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, n.7, p.1737-1741, 1993.

BURNS, R. Study shows temperamental cattle eat less, gain less. **AgNews, Agricultural Communications**, Sept. 11, 30. 2003.

BURROW, H. M., MOORE, S. S., JOHNSTON, D. J., BARENDSE, W., e BINDON, B. M. Quantitative and molecular genetic influences on properties of beef: A review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, 41, 893-919. 2001.

BURROW, H.M. Measurement of temperament and their relationship with performance traits of beef cattle. **Animal Breeding Abstract**, v.65, p.478-495, 1997.

BURROW, H.M., CORBET, N.J. Genetic and environmental factors affecting temperament of zebu and zebu-derived beef cattle grazed at pasture in the tropics. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 51, p. 155-162, 2000.

BURROW, H.M., DILLON, R.D. Relationships between temperament and growth in a feedlot and commercial carcass traits of *Bos indicus* crossbreds. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 37, p. 407-411, 1997.

BURROW, H. M.; PRAYAGA, K. C. Correlated responses in productive and adaptive traits and temperament following selection for growth and heat resistance in tropical beef cattle. **Livestock Production Science**, V. 86, p. 143-161. 2004.

BURROW, H.M.; SEIFERT, G.W.; CORBET, N.J. A new technique for measuring temperament in cattle. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, v.17, p.154-157, 1988.

BUSSAB, V.S.R. 1998. Uma abordagem psicoetológica do comportamento materno. In: Paranhos da Costa, M.J.R.; Cromberg, V.U. (Eds.). **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos**. Sociedade Brasileira de Etologia, São Paulo. pp. 17-30.

CARDOSO, F.F.; CARDELLINO, R.A.; CAMPOS, L.T. Componentes de (co)variância e parâmetros genéticos de caracteres pós-desmama em bovinos da Raça Angus. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.313-319, 2004.

CERDÓTES, L.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; NÖRNBERG, M. F. B. L.; NÖRNBERG, J. L.; HECK, L.; SILVEIRA, M. F. Produção e Composição do Leite de Vacas de Quatro Grupos Genéticos Submetidas a Dois Manejos Alimentares no Período de Lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 610-622, 2004.

COOKE, R. F.; ARTHINGTON, J. D.; ARAUJO, D. B.; LAMB, G. C. Effects of acclimation to human interaction on performance, temperament, physiological responses, and pregnancy rates of Brahman-crossbred cows. **Journal of Animal Science**, v. 87 no. 12. 4125-4132. 2009.

CROMBERG, V. U.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; TOLEDO, L. M.; TORRES, H. A.; PIOVESAN, U.; PACOLLA L. J.; MERCADANTE, M. E. Z. Frequência com que os bezerros mudam de comportamento e suas relações com o cuidado materno e a eficiência para a primeira mamada. **In: Encontro Anual de Etologia, 15, 1997, São Carlos, SP. Anais de Etologia**. São Paulo, SP: Sociedade Brasileira de Etologia, 1997. v.15. p.395.

CSIRO, Genetic and environment methods of improving the temperament of *Bos indicus* and crossbred cattle, **Australian Meat Research Committee**, Final Report, Queensland, 1988.

CUNDIFF, L.V.; GREGORY, K.E.; SCHWULST, F.J., KOCH, R. M. Effects of heterosis on maternal performance and milk production in Hereford, Angus and Shorthorn cattle. **Journal of Animal Science**, v.38, p.728-745, 1974.

CURLEY JR, K. NEUENDORFF B, ANDREW W. LEWIS B, JASON J. CLEERE, THOMAS H. WELSH JR. RONALD D. RANDEL; **Hormones and Behaviour** **53**, 20–27, 2008.

D'EATH, R. B.; CONINGTON, J.; LAWRENCE, A. B.; OLSSON, I. A. S.; SANDØE, P. Breeding for behavioural change in farm animals: Practical, economic and ethical considerations. **Animal Welfare** 19(Suppl. 1):17–27. 2010.

DOBSON, H. e SMITH, R. F. What is stress, and how does it affect reproduction? **Animal Reproduction Science**, v.60/61, p.743-752, 2000.

DONOGHUE, K. A.; SAPA, J.; PHOCAS, F. Genetic relationships between measures of temperament in Australian and French Limousin cattle. Page 174. **Proceedings... 8th World Congr. Genetics Applied Livest. Prod.**, Brazil. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Belo Horizonte, Brazil. 2006.

DUNN, T.G.; WILTBANK, J.N.; ZIMMERMAN, D.R. Dam's energy intake on milk production and calf gains. **Journal of Animal Science**, v.24, p.586 (Abstracts), 1965.

DWYER, C.M., LAWRENCE, A.B., 2000. Maternal behaviour in domestic sheep (Ovisaries): constancy and change with maternal experience. **Behaviour** 137, 1391–1413.

EDWARDS, S. A.; BROOM, D. M. Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. **Animal Behaviour**, v.30, p.525-535, 1982.

EDWARDS, S.A. The behaviour of dairy-cows and their newborn calves in individual or group housing. **Applied Animal Ethology** 10, 191–198. 1983.

ELER, J.P., LOBO, R.B., ROSA, A.N. Influência de fatores genéticos e de meio em pesos de bovinos da raça Nelore criados no estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia.**, 18(2):103-111. 1989.

ELER, J.P.; Van VLECK, L.D.; FERRAZ, J.B. Estimation of variances due to direct and maternal effects for growth traits of Nelore cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3253-3258, 1995.

FELL, L. R.; COLDITZ, I. G.; WALKER, K. H.; WATSON, D. L. Associations between temperament, performance and immune function in cattle entering a commercial feedlot. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 39, n. 7, p. 795–802, 1999.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FIGUEIREDO L. G., J. P. ELER, G. B. MOURÃO, J. B. S. FERRAZ, J. C. J. BALIEIRO, AND E. C. MATTOS. Análise genética do temperamento em uma população da raça Nelore. **Livestock Reserarch Rural**. Dev. 17:1–7. 2009.

FISS, C.F.; WILTON, J.W.. Contribution of breed, cow weight, and milk yield to the traits of heifers and cows in four beef breeding systems. **Journal of Animal Science**, v70 p.3686–3696, 1993.

FORDYCE, G.; DODT, R.M.; WYTHES, J.R. Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland. 1. Factors affecting temperament. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.28, n.6, p.683-687, 1988.

FORDYCE, G.; GODDARD, M. E.; TYLER, G.; WILLIAMS, G.; TOELMAN, M. A. Temperament and brusing of *Bos indicus* cross cattle. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 25, p. 283-288, 1985.

FORDYCE, G.; GODDARD, M.; SEIFERT, G.W. The measurement of temperament in cattle and effect of experience and genotype. **Animal Production**, v.14, p.329-332, 1982.

FORDYCE, G.; HOWITT, C.J.; HOLROYD R, G. The performance of Brahman-Shorthorn and Sahiwal-Shorthorn beef cattle in the dry tropics of northern Queensland. 5. Scrotal circumference, temperament, ectoparasite resistance, and the genetics of growth and other traits in bulls. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.36, p.9-17, 1996.

FORTUNE, J. E. e QUIRK, S. M. Regulation of steroidogenesis in bovine preovulatory follicles. **Journal Animal Science**, v.66, p.1-4, 1988.

FOX, J. T., G. E. CARSTENS, E. G. BROWN, M. B. WHITE, S. A. WOODS, T.H. WELSH JR., J. W.HOLLOWAY, B. G. WARRINGTON, R. D. RANDEL, D. W. FORREST, LUNT, D. K. 2004. Residual feed intake of growing bulls and relationships with temperament, fertility and performance traits. ASAS Southern Meeting Tulsa, Oklahoma. **Journal of Animal Science** 82(Suppl. 2.):6. (Abstr.)

FRANZO, V. **Produção de leite em vacas primíparas de corte e sua relação com o desenvolvimento dos terneiros**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1997. 102p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, 1997.

FRASER A, F.; BROOM, D. M. **Farm animal behaviour and welfare**. Wallingford, UK: CAB International, 1997.

FRASER, D. Animal behaviour, animal welfare and the scientific study of affect. **Applied Animal Behaviour Science**, v.118, p.108-117, 2009.

GAULY, M., H. MATHIAK, M. KRAUS, K. HOFFMANN, AND G. ERHARDT. 2001. Rasse- und Geschlechtsunterschiede im Temperament von Kalbern in Mutterkuhhaltung. **Dtsch. Tierarztl. Wochenschr.** 108:206–210.

GODDARD, P. J. The behavioural, physiological and immunological responses of lambs from two rearing systems and two genotypes to exposure to humans. **Applied Animal Behaviour Science**, v.66, p.305-321, 2000.

GRANDIN, T. Bruises and carcass damage. **Int. J. Stud. Anim. Prob.** v.1, n.2, p.121-137. 1980.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, v.75, p.249-257, 1997.

GRANDIN, T. Behavioural agitation during handling of cattle is persistent over time. **Applied Animal Behaviour Science**, v.36, p.1-9, 1993.

GRANDIN, T., 2000. Handling and welfare of livestock at slaughter plants. In: Grandin, T. (Ed.), **Livestock Handling and Transport, 2nd Edition**. CAB International, pp. 409-439.

GRANDIN, T.; DEESING, M.J.; STRUTHERS, J.J.; SWINKER, A. M. Cattle with hair whose patterns above the eyes are more behaviourally agitated during restraint. **Applied Animal Behaviour Science**, v.46, p.117-123, 1995.

GRANDIN, T.; GALLO, C. Livestock Handling and transport, chapter 9: Cattle Transport, 3rd ed. CABI, Wallingford, UK, p.134-154, 2007.

GRANDISON, K. Genetic background of maternal behaviour and its relation to offspring survival. **Livestock Production Science** 93, 43–50. 2005.

GREEN, W.C.H. Social effects of maternal age and experience in bison: pre-weaning and post-weaning contact maintenance with daughters. **Ethology** 93, 146–160. 1993.

GRIGNARD, L., BOIVIN, X., BOISSY, A., LE NEINDRE, P. Do beef cattle react consistently to different handling situations? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 71, p. 263-276, 2001.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H. **Obstetrícia Veterinária**. Porto Alegre: Sulina, 1982. 323 p.

HALLIDAY, R. Failure of some hill lambs to absorb maternal gamma-globulin. **Nature**, 205:614, 1965.

HARD, E.; HANSEN, S. Reduced fearfulness in the lactating rats. **Physiology Behaviour**, 35: 641-643. 2004.

HARGREAVES, A. L.; HUTSON, G. D. The effect of gentling on heart rate, flight distance and aversion of sheep to a handling procedure. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 26, p. 243-252, 1990.

HEARNSHAW, H.; MORRIS, C.A. Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle. **Australian Journal of Agriculture Research**, v.35, p.723-733, 1984.

HERSCHER, L.; RICHMOND, J.B.; MOORE, A.U. Maternal behaviour in sheep and goats. In: H.L. Rheingold (Editor). **Maternal Behaviour in Mammals**. New York: Wiley, p. 203-232. 1963.

HOPPE, S.; BRANDT, H.R.; KÖNIG, S.; ERHARDT, G.; GAULY, M. Temperament traits of beef calves measured under field conditions and their relationships to performance. **Journal of Animal Science**, v. 88, p.1982-1989, 2010.

HUNTER, E. J.; BROOM, D. M.; EDWARDS, S. A; SIBLY, R. M. Social hierarchy and feeder access in a group of 20 sows using a computer-controlled feeder. **Animal Production**, v. 47, n.1-3, p. 139-149, 1988.

HURNIK, J.F.; WEBSTER, A.B.; SIEGEL, P.B. **Dictionary of farm animal behaviour**. 2.ed. Ames: Iowa State University Press, 1995. 200p.

ILLMANN, G.; SPINKA, M. Maternal behaviour of dairy heifers and sucking of their newborn calves in group housing. **Applied Animal Behaviour Science**, v.36, p.91-98, 1993.

JEFFERY, N. B.; BERG, R. T.; HARDIN, R. T. Factors influencing milk yield of beef cattle. **Canadian Journal Animal Science**, v.51, n.3, p.551-560, 1971.

JENKINS, T.G., FERRELL, C.L.; ROBERTS, A. J. Lactation and calf weight traits of mature cross bred cows fed varying daily levels of metabolizable energy. **Journal of Animal Science**, v.78 p.7–14, 2000.

JENKINS, T.G., KASPS, M., CUNDIF, L.V., FERREL, C. L.. Evaluations of between and within breed variation in measures of weight-age relationships. **Journal of Animal Science**, 69(8):3118-3128. 1991.

JENKINS, T.G.; FERRELL, C.L.. A note on lactation curves of crossbred cows. **Journal of Animal Production**.V.39 p.479. 1984.

JENSEN, P., BUITENHUIS, B.; KJAER, J.; ZANELLA, A.; MORME`DE, P.; PIZZARI, A. Genetics and genomics of animal behaviour and welfare— Challenges and possibilities. **Applied Animal Behaviour Science**. 113:383–403. 2008.

JOAQUIM, C.F.; **Efeitos da distocia de transporte em parâmetros post-mortem de carcaças bovinas**. UNESP, Dissertação (Mestrado) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, S Paulo, 2002. 70 p.

JORGE, W. A genômica bovina - Origem e evolução de taurinos e zebrinos. **Veterinária e Zootecnia** 20(2): 217-237. 2013.

KABUGA, J.D.; APPIAH, P. A note on the ease of handling and flight distance of *Bos indicus*, *Bos taurus* and its crosses. **Animal Production**, v.54, p.309-311, 1992.

KADEL, M. J., D. J. JOHNSTON, H. M. BURROW, H. U. GRASER, AND D. M. FERGUSON. 2006. Genetics of flight time and other measures of temperament and their value as selection criteria for improving meat quality traits in tropically adapted breeds of beef cattle. **Australian Journal of Agriculture Research**. 57:1029–1035.

KENDRICK, K. M.; COSTA, A. P.C.; BROAD, K. D.; OHKURA, S.; GUEVARA, R.; LÉVY, F.; KEVERNE, E. B. Neural control of maternal behaviour and olfactory recognition of offspring. **Brain Res Bull**, v.44, p.383-395, 1997.

KILGOUR, R. E WALKER, B. Temperament critical to feedlot performance. **Cattle Research Council Sponsors Report**, Dec. 2000.

KILGOUR, R.J.; MELVILLE, G.J.; GREENWOOD, P.L. et al. Individual differences in reaction of beef cattle to situations involving social isolation, close proximity of humans, restraint and novelty. **Applied Animal Behaviour Science**, v.99, p.21-40, 2006.

KING, D. A.; SCHUEHLE PFEIFFER, C. E.; RANDEL, R. D.; WELSH JR., T. H.; OLIPHINT, R. A.; BAIRD, B. E.; CURLEY JR., K. O.; VANN, R. C.; HALE, D. S.; SAVELL, J. W. Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. **Meat Science**, v. 74, n. 3, p. 546-556, 2006.

KIRKPATRICK, F. D. (2002). Temperament, a convenience trait in beef cattle. **Beef Cattle Time**, 20 (4), 2.

KÖEPPEN, W. 1936. Das Geographische System der Klimatologie. 44p

LALMAN, D.L. Effect of dietary energy on milk production and metabolic hormones in thin, primiparous beef heifers. **Journal of Animal Science**, v.78, p.530-538, 2000.

LAMBE, N . R.; CONINGTON, J.; BISHOP, S.C. A genetic analysis of maternal behaviour score in Scottish Blackface sheep. **Animal Science**, Cambridge, v. 72, n. 2, p. 415-425, 2001.

LANIER, J.L.; GRANDIN, T.; GREEN, R. A note on hair whorl position and cattle temperament in the auction ring. **Applied Animal Behaviour Science**, v.73, p.93-101, 2001.

LANIER, J. L., T. GRANDIN, R. D. GREEN, D. AVERY, AND K. MCGEE. 2000. The relationship between reaction to sudden, intermitente movements and sounds and temperament. **Journal of Animal Science** 78:1467–1474.

LAWRENCE, A. B.; TERLOUW, E. M. C.; ILLIUS, A. W. Individual differences in behavioural responses of pigs exposed to non-social and social challenges. **Applied Animal of Behaviour Science**, v. 30, p. 73-86, 1991.

LE NEINDRE, P. Influence of rearing conditions and breed on social relationships of mother and young. **Applied Animal of Behaviour Science** v.23, p. 129-140, 1989.

LE NEINDRE, P.; TRILLAT, G.; SAPA, J. Individual differences in docility in Limousin cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.2249-2253, 1995.

LIDFORS, L.M. JENSEN, P.; ALGERS, B. Suckling in free-ranging beefcattle—temporal patterning of suckling bouts and effects of age and sex. **Ethology** 98, 321–332. 1994.

LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. 1976. **Condition scoring of cattle**. Edinburg: East of Scotland College of Agriculture. p.1-8 (Bulletin 6).

McCUSKEY, A.; DALEY, D.R.; BAILEY, C.M.. Milk yield of beef – type *Bos taurus* x *Bos indicus* dams. **Journal of Animal Science**, v.63 p.177, 1986. (Abstract).

MAFFEI W.E.; BERGMANN, J.A.G.; PINOTTI, M. Reatividade em ambiente de contenção móvel: uma nova metodologia para avaliar o temperamento bovino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, 2006.

MAFFEI, W.E. Reatividade animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.81-92, 2009.

MAFFEI, W.E. **Reatividade animal em ambiente de contenção móvel - um método alternativo para quantificar o temperamento bovino**. 2004. 32f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Medicina Veterinária, Belo Horizonte, 2004.

MALLINCKRODT, C.H.; BOURDON, R.M.; GOLDEN, B.L.. SCHALLES, R.R.; ODDE, K.G.. Relationship of maternal milk expected progeny differences to actual milk yield and calf weaning weight. **Journal of Animal Science**, v.71, p.355-362, 1993.

MARTINS, C.E.N.; QUADROS, S. A. F.; TRINDADE, J.P.P.; QUADROS, F.L.F.; COSTA, J.H.C.; RADUENZ, G. Forma e função em vacas braford: o exterior como indicativo de desempenho e temperamento. **Archivos de Zootecnia**., Córdoba, v. 58, n. 223, sept. 2009.

MASCIOLI, A.S.; ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P.F.; NOVAES, A. P. D.; OLIVEIRA, M. C. Estimativas de parâmetros genéticos e proposição de critérios de seleção para pesos na Raça Canchim. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.1, p.72-82, 1996.

MATHIAK, H. 2002. **Genetische Parameter von Merkmalen des Temperaments und der Umgänglichkeit bei den Rassen Dt. Angus und Dt. Fleckvieh**. Diss. agr., FB Agrarwissenschaften, Okotrophologie und Umweltmanagement, Giessen, Germany.

MENEZES, L. M.; MENDONÇA, F. S.; TEIXEIRA, B. B. M.; YOKOO, M. J. I.; BARBOSA SILVEIRA, I. D.; CARDOSO, F. F. Avaliação do temperamento de bezerros Brangus de diferentes graus de sangue. In: Simpósio Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão. **Anais...** Bagé, RS. 2012.

MENEZES, L. M.; RODRIGUES, P. F.; BARBOSA SILVEIRA, I. D. B.; CARDOSO, F. F. Milk production and calf weight gain of beef cows from different genotypes. In: **XXII Reunión ALPA**. Montevideo, Uruguay. 2011.

MEYER, K.; JOHNSTON, D.; GRASER, H. Estimates of the complete genetic covariance matrix for traits in multi-trait genetic evaluation of Australian Hereford cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.55, p.195-210, 2004.

MOBERG, G.P. 1987. A model for assessing the impact of behavioural stress on domestic animals. **Journal of Animal Science** 65:1228-1235.

MORRIS, C. A.; CULLEN, N. G.; KILGOUR, R.; BREMNER, K. J. Some genetic factors affecting temperament in Bos Taurus cattle. New Zealand, **Journal of Agricultural Research**, v. 37, p. 167- 175, 1994.

MOURÃO, G.; BERGMANN, J. A. G.; FERREIRA, M.B. D. Diferenças Genéticas e Estimação de Coeficientes de Herdabilidade para Temperamento em Fêmeas Zebus e F1 Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.27, n.4, p.722-729, 1998.

MOURÃO, G.B.; BERGMANN, J.A.G.; MADALENA, F.E.; FERREIRA, M. B. D. Diferenças genéticas e estimação de coeficientes de herdabilidade para características morfológicas em fêmeas Zebus e F1 Holandês-Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.44- 54, 1999.

NOWAK, R. Neonatal survival: conditions from behavioural studies in sheep. **Applied Animal of Behaviour Science**, Amsterdam. V. 49, n.1, p-61-72. 1996.

O'BRIEN, P.H., 1984. Leavers and stayers: maternal post-partum strategies in feral goats. **Applied Animal Behaviour Science** 12, 233–243.

OLIPHINT, R.A. 2006. Evaluation of the inter-relationships of temperament, stress responsiveness and immune function in beef calves. M.S. Thesis. Texas A&M University, College Station

OLIPHINT, R., BURDICK, N., LAURENZ, J., CURLEY, K., VANN, R., RANDEL, R., WELSH, T. Relationship of temperament with immunization response and lymphocyte proliferation in Brahman bulls. **Journal of Animal Science**, 84, 32. (Abstract). 2006.

OLIVEIRA, V.T.; FONTES, C.A.A.; SIQUEIRA, J.G. FERNANDES, A. M.; SANT'ANA, N. F.; CHAMBELA NETO, A. Produção de leite e desempenho dos bezerros de vacas Nelore e mestiças. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa - MG, v.36, 2007.

PAÇÓ, A. L.; RIBEIRO, A. R. B.; RUEDA, P.; SILVA, A. G. F.; ROSA, A. N.; ALENCAR, M.M. Correlações Genéticas entre diferentes Metodologias de Temperamento na raça Nelore. In: **X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**. Uberaba-MG, 2013.

PAJOR, E.A.; RUSHEN, J.; DE PASSILÉ, A.M.B. Aversion learning techniques to evaluate dairy cattle practices. **Applied Animal Behaviour Science**, v.69, p.89-102, 2000.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; COSTA, E.; SILVA, E. V.; CHIQUITELLI NETO, M.; ROSA, M. S. Contribuição dos estudos do comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: Encontro Anual de Etologia, 20, Natal. **Anais...** Natal, RN: Sociedade Brasileira de Etologia, 2002. p.71-89

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CROMBERG, V. Relação materno filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto In: PARANHOS DA COSTA, M. J.; CROMBERG, V (Eds) **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos**. Jaboticabal: ETCO/UNESP, 1998, p-17-28.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; PINTO, A.A. Princípios de etologia aplicados ao bem-estar animal. In: DEL-CLARO, K.; PREZOTO, F. (Eds.) **As distintas faces do comportamento animal**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, 2003. p.211-223.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; SANT'ANNA, A.C.; RUEDA, P.M.; BALDI, F.; ALBUQUERQUE, L. G. Correlação genética entre três tipos de indicadores do temperamento de bovinos. In: Congresso Latino Americano de Etologia Aplicada, 2., 2011, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: International Society for Applied Ethology, 2011. (CD-ROM)

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; ZUIN, L.F.S.; PIOVESAN, U. (1998) **Avaliação preliminar do manejo pré-abate de bovinos no programa de qualidade da carne bovina do Fundepec**. Relatório Técnico, 21pp.

PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; CUBAS, A. C.. Pesos ao nascimento e a desmama e ganho de peso médio diário do nascimento a desmama em bovinos das raças Charolesa e Caracu e cruzamentos recíprocos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 27, p. 730-737, 1998.

PETHERICK, J.C.; HOLROYD, R.G.; DOOGAN, V.J.; VENUS, B, K. Productivity, carcass and meat quality of olt-fed bos indicus cross steers groupred according to temperament. **Australian Journal Experimental Agricultural**, v.42, p.389-398, 2002.

PHOCAS, F.; BOIVIN, X.; SAPA, J.; TRILATA, G.; BOYSSI, A.; LE NEINDRE, P. Genetic correlations between temperament and breeding traits in Limousin heifers. **Journal of Animal Science**, v.82, n.6, p.805-811, 2006

PIOVESAN, U. 1998. **Análise de fatores genéticos e ambientais na reatividade de quatro raças de bovinos de corte ao manejo**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. UESP. Jaboticabal. SP.

PITTS, A.D., WEARY, D.M., FRASER, D., PAJOR, E.A., KRAMER, D.L. Alternative housing for sows and litters Part 5. Individual differences in the maternal behaviour of sows. **Applied Animal Behaviour Science** 76, 291–306. 2000.

PLUHAČEK, J., BARTOŠOVA, J., BARTOŠ, L., 2010. Suckling behaviour in captive plains zebra (*Equus burchellii*): sex differences in foal behaviour. **Journal of Animal Science**, 88, 131–136.

PLUHAČEK, J., BARTOŠOVA, J., BARTOŠ, L., 2011. Further evidence for sex differences in suckling behaviour of captive plains zebra foals. **Acta Ethol.** 14, 91–95.

PLUSQUELLEC, P.; BOUISSOU, M. F. Behavioural characteristics of two dairy breeds of cows selected (Hérens) or not (Brune des Alpes) for fighting and dominance ability. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 72, n. 1, p 1-21, 2001.

POINDRON, P. (1976). Mother-Young relationships in intact or anosmic ewes at the time of suckling. **Biology Behaviour**, 2: 161-177.

PORTER, R.H.; ROMEYER, A.; LÉVY, F.; KREHBIEL, D.; NOWAK, R. (1994). Investigations of the nature of lambs' individual odour signatures. **Behavioural Process**, 31: 301-308

PRAYAGA, K.C. Evaluation of beef cattle genotypes and estimation of direct and maternal genetic effects in a tropical environment. 2. Adaptive and temperament traits. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.54, n.10, p.1027-1038, 2003.

PRAYAGA, K. C.; CORBET, N.J.; JOHNSTON, D.J. Genetics of adaptive traits in heifers and their relationship to growth, pubertal and carcass traits in two tropical beef cattle genotypes. **Animal Production Science**, v. 49, p. 413–425, 2009

PRINZENBERG, E.M.; BRANDT, H.; MULLENHOFF, A.; GAULY, M.; ERHARDT, G. A phenotypic and genetic approach to temperament in German beef cattle. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 8., 2006, Belo Horizonte. **Proceedings...** Belo Horizonte: Instituto Prociência, p.17-28. 2006.

PROBST, J. K. Gentle touching in early life reduces avoidance distance and slaughter stress in beef cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 139, p. 42–49, 2012.

QUADROS, S.A.F.Q.; LOBATO, J.F.P. Efeitos da lotação animal na produção de leite de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.27-33, 1997.

RESTLE, J.; POLLI, V. A., ALVES FILHO, D. C., DE SENNA, D. B., VAZ, R. Z., BERNARDES, R. A. C., DA SILVA, J. H. S. Desenvolvimento de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos desmamados aos 3 ou 7 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 28(5), 1023-1030. 1999.

RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; MOLETTA, J. L.; BRONDANI, I. L.; CÉRDOTES, L. Grupo genético e nível nutricional pós-parto na produção e composição do leite de vacas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa - MG, v.2, p.585-597, 2003.

RESTLE, J.; PACHECO, P.; PASCOAL, L.L.; PÁDUA, J. T.; MOLLETA, J. L.; FREITAS, A. K.; LEITE, D. T. Efeito da pastagem, da produção e composição do leite no desempenho de bezerros de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa - MG, v. 33, p. 691-703, 2004.

RIBEIRO, E.L.A.; RESTLE, J.; PIRES, C.C. Produção e composição do leite de vacas Charolês e Aberdeen Angus amamentando bezerros puros ou mestiços. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.8, p.1267-1273, 1991.

RIBEIRO, L.; TOLEDO, L. M. de; PARANHOS da COSTA, M. J. R. Influência de locais do parto no comportamento de vacas e bezerros da raça Nelore In: ZOOTEC, 2004, Brasília. **Anais...** 2004. Brasília. 1 CD ROOM.

RILEY, D.G.; CHASE, C.C. Jr.; OLSON, T.A.; COLEMAN, S. W.; HAMMOND, A. C. Genetic and nongenetic influences on vigor at birth and preweaning mortality of purebred and high percentage Brahman calves. **Journal of Animal Science**, v.82, p.1581-1588, 2004.

ROBERT, B.; WHITE, B.J.; RENTER, D.G.; LARSON, R. L. Evaluation of three-dimensional accelerometers to monitor and classify behaviour patterns in cattle. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.67, p.80-84, 2009.

ROBINSON, O.W.; YOUSEFF, M.K.M.; DILLARD, E.U. 1978. Milk production in Hereford cows. I Means and correlations. **Journal of Animal Science**, 47: 131-136.

ROSENKRANZ, M. A., JACKSON, D. C., DALTON, K. M., DOLSKI, I., RYff, C. D., SINGER, B. H.; MULLER, D.; KALIN, N. H.; DAVIDSON, R, J. (2003). Affective style and in vivo immune response: neurobehavioural mechanisms. **Proceedings of the National Academy of Science USA**, 100, 11148–11152.

SANZ, M.C.; VERDE, M.T.; SÁEZ, T.; SAÑUDO, C.. Effect of breed on the muscle glycogen content and dark cutting incidence in stressed young bulls. **Meat Science**, v.43, n.1, p.37-42, 1996.

SCHMIDEK, A. **Análises dos fatores genéticos e ambientais relacionados a características de vigor e qualidade materna para as raças Nelore e Guzerá**. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. UNESP. Jaboticabal. 2003.

SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2.ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002. 265p.

SANT'ANNA, A. C.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; BALDI, F.; RUEDA, P. M. ALBUQUERQUE, L. G. Genetic associations between flight speed and growth traits in Nelore cattle. **Journal of Animal Science**, 90:3427-3432. 2012.

SANTOS, P.F.; MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; MARTINS FILHO, R.; AZEVEDO, D. M . M . R.; CUNHA, E. E.; SOUZA, J, C.; FERRAZ FILHO, P. B. Correlação genética, fenotípica e ambiental em características de crescimento de bovinos da raça Nelore variedade mocha. **Archives of Veterinary Science**, v.10, n.2, p.55-60, 2005.

SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. **SAS users guide: basics**. 9.3 ed. Cary, 2008 – 2010.

SELK, G.E. **Management factors that affect the development of passive immunity in the newborn calf**. Iowa, 2006. Disponível em:<<http://www.iowabeefcenter.org/pdfs/bch/02240>>. pdf. Acesso em: 22.dez.2013.

SELMAN, I.E.; MC EWAN, A.D.; FISHER, E.W. Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours postpartum.I. Behavioural studies (dams). **Animal Behaviour**, v.18, p.276-283, 1970a.

SELMAN, I.E.; MC EWAN, A.D.; FISHER, E.W. Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours postpartum. II. Behavioural studies (calves). **Animal Behaviour**, v.18, p.284-289, 1970b.

SENNA, D.B. **Desempenho reprodutivo e produção de leite de vacas de quatro grupos genéticos, desterneiradas precocemente, submetidas a diferentes períodos de pastagem cultivada**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1996. 85p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1996.

SOARES, D.R. ; CYRILLO, J.N.S.G.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; SANT'ANNA, A.C.; VALENTE, T.S.; RUEDA, P.M.; SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K.S. [2010]. Relações do ganho de peso com o temperamento de bovinos. In: VIII Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas - EXPOGENÉTICA, 2011, Uberaba, MG. **Anais..: VIII Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas - EXPOGENÉTICA**, 2011.

SPIRONELLI, A. L. G. Reatividade de bovinos dos grupos genéticos Braford e Nelore e suas influencias nas contusões e rendimento da carcaça. 2006. 32 f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP**, 2006.

STRICKLIN, W. R., C. E. HEISLER, AND L. L. WILSON. 1980. Heritability of temperament in beef cattle. **Journal of Animal Science** 51(Suppl. 1):109. (Abstr.)

STRICKLIN, W. R.; KAUTZ-SCANAVY, C. C.. (1983/84) The role of behaviour in cattle production: a review of research. **Applied Animal Ethology**, v. 11, p. 359-390.

SYME, L. A. Social disruption and forced movement orders in sheep. **Animal Behaviour**, London, v. 29, n. 1, p.283-288, 1981.

SYME, L. A.; ELPHICK, G. R. Heart rate and the behaviour of sheep in yards. **Applied Animal Ethology**, Amsterdam, v. 9, n. 1, p.31-35, 1982.

TOLEDO, L.M. 2005. **Fatores intervenientes no comportamento de vacas e bezerros do parto até a primeira mamada**. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento Animal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. UNESP. Jaboticabal.

TOLEDO, L. M. **Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto: efeitos ambientais**. 2001. 62f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - FZEA, USP, Pirassununga, SP, 2001.

TOLEDO, L. M.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SCHMIDEK, A. Padrão do comportamento de vacas e bezerros da raça Guzerá do nascimento até a primeira mamada. In: 5º CONGRESSO BRASILEIRO DE RAÇAS ZEBUÍNAS, 5, 2002, Uberaba. **Anais...** Uberaba. 2002. p. 359.

TULLOH, N. M. Behaviour of cattle in yards. II. A study of temperament. **Animal Behaviour** v. 9, n. 1-2, p. 25-30; 1961.

UETAKE, K.; MARITA, S.; HOSHIBA, S.; TANAKA, T. Flight distance of dairy cows and its relationship to daily routine management procedures and productivity. **Animal Science Journal**, v.73, n.4, p.279, 2002.

VANDENHEEDE, M., NICKS, B., DESIRON, A., CANART, B., 2001. Mother–young relationship in Belgian Blue cattle after a Caesarean section: characterization and effects of parity. **Applied Animal Behaviour Science** 72, 281–292.

VEISSIER, I.; LE NEINDRE, P. Reactivity of Aubrac heifers exposed to a novel environment alone or in groups of four. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 33, n, 1, p. 11-15, 1992.

VINCE, M.A. Newborn Lambs and their dams: the interaction that leads to sucking. **Advances in the Study of Behaviour**, 22: 239-268. 1993.

VISSER E.K, VAN REENEN C.G., VAN DER WERF J.T.N, SCHILDER M.B.H, KNAAP J.H, BARNEVELD A., . Heart rate and heart rate variability during a novel object test and a handling test in young horses. **Physiol Behaviour** ;76:289–96.2002.

VOISINET, B.D.; GRANDIN, T.; O'CONNOR, S.F.; TATUM, J.D.; DEESING, M.J. (1997) Bos indicus-cross feedlot cattle with excitable temperaments have tougher meat and a high incidence of borderline dark cutters. **Meat Science**, 46(4): 367-377.

WILLHAM, R.L. 1971. Purebreeding: achieving objectives. In: **Breeding for beef**. **Meat and Livestock Commission** National Conference, Proceeding Peebles, MLC. p.15-21.

WILSON, D. S.; CLARK, A. B.; COLEMAN K; DEARSTYNE, T. Shyness and boldness in humans and other animals. **Trends Ecol Evol**, v.9, p.442-446, 1994.

ZUENER, F.E., 1963. **A History of Domestic Animals.** Hutchison, London.

