



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ZOOTECNIA



ALBERTO DE GUSMÃO COUTO

**INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE MANEJO SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE,
COMPORTAMENTO E CARACTERÍSTICAS DE ORDENHA DE BÚFALA
MURRAH**

Rio Largo – AL

2012

ALBERTO DE GUSMÃO COUTO

**INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE MANEJO SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE,
COMPORTAMENTO E CARACTERÍSTICAS DE ORDENHA DE BÚFALA
MURRAH**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia Mendes Guimarães
Beelen

Rio Largo – AL

2012

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale

C871s Couto, Alberto de Gusmão.
Influência do sistema de manejo sobre a produção de leite, comportamento e características de ordenha de búfalas Murrah /Alberto de Gusmão Couto. - 2012.
49 f. il., tabs.

Orientadora: Patrícia Mendes Guimarães Beelen.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Alagoas.
Centro de Ciência Agrária. Rio Largo, 2012

Inclui bibliografia.

1. Búfalos – Brasil, Nordeste. 2. Leite – Produção. 3. Ordenha sem bezerro.
I. Título.

CDU: 636.293.2

TERMO DE APROVAÇÃO

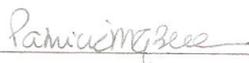
ALBERTO DE GUSMÃO COUTO

“INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE MANEJO SOBREA PRODUÇÃO DE LEITE, COMPORTAMENTO E CARACTERÍSTICAS DE ORDENHA DE BÚFALAS MURRAH ”

Esta dissertação foi submetida a julgamento como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Zootecnia, outorgado pela Universidade Federal de Alagoas.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

Aprovado em 04/09/2012



Profª Drª Patricia Mendes Guimarães Beelen
Orientadora (CECA/UFAL)



Profª Drª Elizabeth Sampaio de Medeiros
Membro (UFAL/ARAPIRACA)



Prof. Dr. Alcides de Amorim Ramos
Membro (UNESP/SP)

Rio Largo – AL

Dedico:

A Deus, pela perseverança e vontade de trabalhar que, na sua bondade, me deu tão gratuitamente

Aos meus queridos pais, Dourival (in memoriam), exemplo de dignidade, e Heloísa, exemplo de sabedoria, pelo grande amor que os uniu e que transmitiram à família

À minha esposa Jane, amor de minha vida, parte de meu ser e viver, guardiã da minha saúde

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Patrícia Mendes Guimarães Beelen, orientadora deste trabalho, pelo empenho na minha continuação do curso e pelas sugestões

À Profa. Dra. Elizabeth Sampaio de Medeiros, co-orientadora, que, com filial afeto e competência, participou ativamente com revisões e sugestões dos textos

A Profa. Dra. Janira Lúcia Assumpção Couto, minha querida esposa, pela colaboração, revisão e dedicação a esse trabalho.

Ao Prof. Dr. Alcides Amorim Ramos, meu guru e amigo, pela estatística do trabalho e excelentes sugestões

Aos meus queridos filhos, Michael, Alberto e Christianne, e aos filhos, que através deles, eu ganhei, Taís, Gilmara e Filippo, um motivo maior do mestrado

Aos meus amados netos, Chelzinho, Gabrielito, Rapha e Pedrinho e aos meus netos do coração, Barbinha, Joãozinho e Julinha, pelos momentos descontraídos e alegres, que permearam as etapas mais árduas do trabalho

À profa. Dra. Angelina Fraga, coordenadora do curso de mestrado em Zootecnia, pela atenção e disponibilidade

À Janaína Cristina do Nascimento, tecnóloga em laticínios, por ter me alertado, com amizade, sobre a possibilidade deste mestrado

Ao Prof. Dr. João Alberto Negrão, pelas aulas importantes e pela análise do cortisol

Ao Prof. Dr. Mateus Paranhos, Pelas excelentes aulas

Ao Prof. Dr. Humberto Tonhati, pelas aulas esclarecedoras e pela atenção diante de dúvidas

À mestranda Camila da Costa Barros, pela boa vontade e participação na análise do cortisol

Ao Gilvan Pussa, gerente em nossa propriedade, pela prontidão e paciência durante as coletas das amostras para este trabalho

Ao Wilson, zootecnista e colega de mestrado e ao Genildo Paulo dos Santos, funcionário dedicado da pecuária, pela boa vontade no trabalho nas coletas do material necessário à pesquisa

Minha vida sempre esteve ligada ao campo. Aprendi muito ao observá-lo, mil ideias criadoras me ocorriam, até pela limitação de recursos. Eu aplicava essas observações no trabalho da fazenda, algumas com sucesso. Um dia, resolvi pôr uma parte delas no papel, academicamente. Uma tarefa árdua, sem dúvida. Agora, aí estão, em simples páginas, cuja maior pretensão é servir de exemplo aos meus queridos filhos...

Autor

RESUMO GERAL

Objetivou-se estudar, em um rebanho de búfalos, fatores que interferem na produção de leite, quais sejam a influência do bezerro na hora da ordenha e a reatividade das búfalas. O grupo de estudo foi constituído por búfalas mestiças da raça Murrah, divididas em dois sistemas: Sistema 1, sem bezerro, e Sistema 2, com bezerro. O leite das búfalas foi coletado em duas ordenhas diárias, pesado a cada cinco dias, durante seis períodos. Foram coletadas 216 amostras durante seis períodos, para quantificação das seguintes variáveis: peso do leite, latência para a ejeção do leite, leite residual, e cortisol. Ao mesmo tempo, foi estabelecida uma Escala de Reatividade, classificada por faixas (baixa reatividade, média e alta) e por intensidade, de 1 a 9, dentro de cada faixa. Variáveis indicativas de reatividade, relacionadas a expressões, movimentos e atividades, foram coletadas durante a hora da ordenha. O somatório e a média desses valores nos seis períodos de coleta foram inseridos na escala. Após a análise dos dados, verificou-se que a produção total de leite foi igual entre sistemas. Os sinais analisados na Escala de Reatividade mostraram que não houve diferença entre as búfalas nas ordenhas da manhã e da tarde. As búfalas dos dois sistemas ficaram incluídas na faixa de baixa reatividade, fato que indica a docilidade no rebanho. Conclui-se que, o manejo de Ordenha sem Bezerro aplicado na propriedade trouxe vantagens econômicas pela redução da mão de obra. A Escala de Reatividade é um instrumento prático para mensurar a reatividade de búfalas leiteiras.

Palavras-chave: Búfalos. Produção leiteira. Ordenha sem bezerro. Padrão Comportamental. Reatividade.

GENERAL ABSTRACT

Objective was to study, in a buffalo herd, factors that affect milk production, as the calf influence at the milking time and buffaloes reactivity. The study group consisted of crossbred Murrah buffaloes, that were divided into two systems: System 1, without calf, and System 2, with calf. The milk of buffaloes was collected in two milkings, weighed every five days, for six periods. It was collected 216 samples during six periods to quantify the following variables: milk weight, latency to milk ejection, residual milk, and cortisol. At the same time, it was established a Reactivity Scale, classified by bands (low reactivity, medium and high) and 1 to 9 intensity, within each scale. Variables indicative of reactivity, related expressions, movements and activities were collected during the milking time. The sum and the average of these values, in the six collection periods, were included in the scale. After data analysis, it was verified that the total milk production was equal between systems. The signals analyzed by Reactivity Scale showed no difference between milking buffaloes, in the morning and afternoon. The buffaloes of the two systems were included in the low reactivity, which indicates docility in cattle. The management Milking without Calf, applied to property, brought economic advantages by reducing manpower. The Reactivity Scale is a practical tool to measure the reactivity of dairy buffaloes.

Keywords: Buffaloes. Milk production. Milking without calf. Bbehavior pattern. Reactivity.

LISTA DE FIGURAS

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Figura 1 - Curral de esgota.....	20
Figura 2 - Curral de reconhecimento.....	20
Figura 3 - Amas de leite rotativas.....	21

2 SISTEMAS DE MANEJO DE ORDENHAS E SEUS EFEITOS NA PRODUÇÃO DE LEITE DE BÚFALAS

Figura 1 - Rebanho de búfalos da fazenda Castanha Grande.....	28
Figura 2 - Produção de leite na ordenha da tarde (PLT), nos dois Sistemas de Produção.....	35
Figura 3 - Concentração de cortisol no leite nos dois Sistemas de Produção.....	38

3 SISTEMAS DE MANEJO DE ORDENHA COM E SEM BEZERRO E SEUS EFEITOS NA REATIVIDADE DE BÚFALAS LEITEIRAS

Figura 1 - Fluxograma das vias do medo.....	44
Figura 2 - Olhos fechados.....	47
Figura 3 - Olhos semi-abertos.....	47
Figura 4 - Olhos abertos, fixos em alguma direção.....	47
Figura 5 - Olhos esbugalhados.....	47
Figura 6 – Médias dos escores do sistema 1 e 2 em função dos períodos de coletas, nos turnos da manhã, da tarde e a média da manhã e da tarde.....	55

LISTA DE TABELAS

2 SISTEMAS DE MANEJO DE ORDENHAS E SEUS EFEITOS NA PRODUÇÃO DE LEITE DE BÚFALAS

Tabela 1 - Número de observações, valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação e coeficiente de determinação (R^2) do modelo de análises das características estudadas.....33

Tabela 2 - Valores médios da produção de leite, características da ordenha e concentração em cortisol de búfalas, segundo o sistema empregado.... 34

3 SISTEMAS DE MANEJO DE ORDENHA COM E SEM BEZERRO E SEUS EFEITOS NA REATIVIDADE DE BÚFALAS LEITEIRAS

Tabela 1 - Escores de sinais comportamentais das búfalas.....49

Tabela 2 - Planilha de sinais comportamentais indicadores de reatividade em búfalas leiteiras..... 50

Tabela 3 - Escala para definir a reatividade e a intensidade desta dentro de cada faixa, em búfalas na hora da ordenha.....51

Tabela 4 -Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação dos escores de sinais de reatividade na ordenha da manhã (SIM), da tarde (SIT) e geral (MSI) e coeficiente de determinação (R^2) do modelo de análises das características estudadas.....52

Tabela 5 - Resumo das análises de variâncias das médias dos escores de sinais indicativos de reatividade na ordenha da manhã (SIM) e da tarde (SIT)..... 52

Tabela 6 – Correlação, probabilidade entre sinais de reatividade na ordenha da manhã (SIM) e da tarde (SIT) e variáveis observadas em dois sistemas de manejo de ordenha níveis de cortisol da tarde (CORT); sinais indicadores de reatividade manhã (SIM) e da tarde (SIT)..... 53

Tabela 7 - Valores médios dos escores de reatividades das búfalas nas ordenhas da manhã, da tarde, da média entre elas e dos níveis de cortisol do leite da tarde.....54

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	13
1.1	Bubalinocultura.....	13
1.2	Classificação e características dos búfalos.....	14
1.3	Tipos de manejo de ordenha: com e sem bezerro ao pé.....	15
1.4	Latência à ejeção do leite.....	15
1.4.1	Fisiologia comparativa da retirada do leite.....	15
1.5	Tempo de ejeção do leite.....	16
1.6	Leite residual.....	17
1.7	Homeostasia, temperamento, reatividade e estresse.....	18
1.8	Mensuração da reatividade em búfalas.....	19
1.9	O cortisol como instrumento de avaliação de estresse.....	19
1.10	Sistema de manejo de ordenha usado na fazenda em estudo.....	19
1.10.1	Curral de esgota.....	20
1.10.2	Curral de reconhecimento.....	20
1.10.3	Amas de leite rotativas.....	21
	REFERÊNCIAS.....	22
2	SISTEMAS DE MANEJO DE ORDENHAS E SEUS EFEITOS NA PRODUÇÃO DE LEITE DE BÚFALAS.....	26
2.1	Introdução.....	26
2.2	Material e Métodos.....	28
2.2.1	Área de estudo.....	28
2.2.2	Distribuição dos animais.....	29
2.2.3	Manejo dos Animais.....	29

2.2.3.1	Período de Adaptação.....	30
2.2.3.2	Manejos que antecederam a ordenha.....	30
2.2.4	Coletas de Dados.....	31
2.2.5	Delineamento experimental e análise estatística.....	32
2.3	Resultados e Discussão.....	32
2.4	Conclusões.....	38
	REFERÊNCIAS.....	38
3	SISTEMAS DE MANEJO DE ORDENHA COM E SEM BEZERRO E SEUS EFEITOS NA REATIVIDADE DE BÚFALAS LEITEIRAS.....	41
3.1	Introdução.....	41
3.2	Material e Métodos.....	44
3.2.1	Área de estudo.....	44
3.2.2	Distribuição dos animais.....	45
3.2.3	Manejo dos animais.....	45
3.2.3.1	Período de Adaptação.....	46
3.2.3.2	Manejos que antecederam a ordenha.....	46
3.2.4	Coletas de Dados.....	47
3.2.4.1	Mensuração dos sinais comportamentais na hora da ordenha por meio de escores.....	48
3.2.5	Escala de reatividade em búfalas leiteiras na hora da ordenha.....	50
3.2.6	Concentração de cortisol no leite.....	51
3.2.7	Estatística.....	51
3.3	Resultados e Discussão.....	52
3.4	Conclusões.....	55
	REFERÊNCIAS.....	56

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Bubalinocultura

A população mundial de búfalos cresceu 3,29% nos últimos dez anos (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2010). Isso se deve às vantagens econômicas que esses animais proporcionam. Carne e o leite de excelentes propriedades organolépticas (sabor, odor, cor, textura...), além de serem rústicos, precoces, férteis e longevos.

O rebanho bubalino mundial foi estimado em 194 milhões de cabeças (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2010), das quais mais de 80% se encontram na Índia, China e Paquistão, enquanto que, cerca de 4 milhões se encontram no Continente Americano, em especial na América Latina (OSWIN-PEREIRA et al., 2005).

A produção de leite de búfalas no mundo vem crescendo 3,4% ao ano, no período de 2001 a 2010 (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2010). Nas últimas duas décadas, houve um aumento da demanda de derivados de leite de búfala, o que valorizou a espécie bubalina na pecuária leiteira mundial. Os pecuaristas notaram o potencial de mercado e passaram a investir na bubalinocultura. Basicamente, os investimentos foram aplicados em melhorias do rebanho e práticas de manejo, o que possibilitou um melhor desempenho das características produtivas e reprodutivas.

Do mesmo modo que os pecuaristas de rebanhos bovinos de leite optaram há décadas pela ordenha sem bezerro ao pé, presume-se que a pecuária bubalina terá a mesma tendência. Até porque há diminuição de custo proporcionada por esse manejo. Mas, ao usar os mesmos métodos adotados no rebanho europeu, muitos produtores não obtiveram êxito.

As vacas leiteiras de origem européia, taurinas, sofreram ao longo de muitos séculos modificações impostas pelo homem, que as transformaram em verdadeiras máquinas de produzir leite, sem o estímulo do bezerro para a ejeção do leite. Já as bubalinas e as zebuínas apresentam grande dependência dos bezerras para liberar o leite (COUTO, 2008). Por essa razão, quase a totalidade das ordenhas de búfalas

no Brasil são feitas com bezerro. No entanto, produtores de búfalos, na Itália, Venezuela, Argentina e no Brasil, que adotam o manejo de ordenha sem bezerro, quase sempre necessitam usar a ocitocina com forma de facilitar a ejeção do leite das búfalas. Segundo Negrão (2012), esse hormônio pode representar um risco para projetos seletivos por alterar informações de características, como produção de leite e fertilidade do rebanho. Ele destaca o medicamento como ferramenta, tanto para indução do parto, como para melhorar a eficiência dos projetos comerciais, mas condena o uso indiscriminado em 100% do rebanho.

Hemsworth et al. (2000), estudaram propriedades leiteiras comerciais com 150 a 350 vacas, predominantemente da raça Holstein-Friesian, e mostraram que ações como: “bater”, “empurrar”, “gritar” e “torcer a cauda”, foram correlacionadas negativamente com produção de leite, teores de proteína, gordura e positivamente com a concentração de cortisol.

A seleção de animais de temperamento menos reativo, aliado aos estudos de métodos de manejo, deve ser realizada para minimizar problemas para os tratadores e os animais (LE NEINDRE; BOIVIN ; BOISSY,1996).

Com o crescimento mundial da bubalinocultura, torna-se imprescindível o uso de mecanismos práticos, para mensurar a reatividade de búfalas leiteiras. Uma escala de reatividade animal, baseada em sinais comportamentais na hora da ordenha, é um instrumento importante para a seleção de um rebanho, e conseqüentemente para o melhoramento genético da espécie.

1.2 Classificação e características dos búfalos

Assim como os bovinos, os búfalos são encontrados em todos os continentes, onde se adaptam a diversos tipos de ambiente. Classificados na família Bovídea, subfamília Bovinae, gênero *Bubalis*, são divididos em dois grupos principais: “Búfalos do Rio”, *Bubalus (bubalis) bubalis*, com $2n=50$ cromossomos, composto por dezoito (18) raças definidas, e “Búfalos do Pântano”, *kerebau* ou carabao, com $2n=48$ cromossomos, composto por apenas uma raça (THOMAS et al, 2004).

O búfalo é considerado por vários autores um animal de tripla aptidão, por produzir leite, carne e trabalho (RANJHAN, 2007).

Os búfalos se desenvolvem melhor que os bovinos em função da maior capacidade de aclimatação, resistência às intempéries ambientais e principalmente por possuírem maior e melhor capacidade digestiva (KAMAL; SHEBAITA; IBRAHIM, 1993).

1.3 Tipos de manejo de ordenha: com e sem bezerro ao pé

No Brasil, a pecuária bubalina de leite como atividade profissional, tem apenas duas décadas de exploração. Diferentemente dos bovinos leiteiros, a maioria dos rebanhos bubalinos de leite ainda não está adaptada à ordenha sem bezerro. Por esta razão, ainda apresentam grande dependência dos bezerras para a liberação do leite, quando não manejados corretamente (COUTO, 2008).

Há recomendações técnicas no Brasil para se praticar a ordenha sem bezerro ao pé, seguindo os costumes dos países da América do Norte, Europa e Oceania. Contudo, os produtores ainda preferem a ordenha com bezerro, apesar de apresentar vários inconvenientes, como a demora no manejo com o bezerro, e a necessidade de instalações apropriadas (UGARTE; PRESTON, 1972; MADALENA et al., 1997).

Diferente do que acontece com a pecuária bovina de leite, a exploração leiteira bubalina no Brasil ainda é incipiente, o que justifica os poucos trabalhos encontrados na literatura sobre ordenha sem bezerro. Em países com essa atividade há mais tempo, como a Itália, quando a búfala não é estimulada para a ejeção do leite, aplica-se o hormônio ocitocina. A permanência dessa prática tem causado problemas na produtividade futura das búfalas sujeitas a esse tratamento conforme foi comentado acima por Negrão (2012)

1.4 Latência à ejeção do leite

1.4.1 Fisiologia comparativa da retirada do leite

A maioria das espécies apresenta um mecanismo semelhante para a ejeção do leite, com exceção do grau de liberação da ocitocina na hora da ordenha (AKERS, 2002). Existem dois modelos animais para a liberação da ocitocina pela hipófise: o modelo do rato e o do coelho.

No modelo do rato, pulsos múltiplos de 0,5 a 1,0 mU (miliunidades) são liberados a cada intervalo de cinco a 15 minutos durante o período de amamentação, que é de 30 a 60 minutos. **No modelo coelho**, a ocitocina é liberada por um pulso único de 20 a 50 mU e a retirada do leite é concluída entre dois a cinco minutos (AKERS, 2002).

Há grandes diferenças na proporção do leite total armazenado dentro da cisterna mamária entre as espécies ruminantes leiteiras. As vacas leiteiras especializadas armazenam menos de 30% do volume total de rendimento de leite na cisterna, após um intervalo de amamentação normal (AYADI et al, 2003). Em contraste, nas cabras leiteiras, o leite da cisterna perfaz até 75% (MARNET; MCKUSICK et al., 2002), e nas ovelhas varia em mais de 50% para as raças leiteiras (MCKUSICK et al., 2002), e em menos de 30 % para as raças de corte (CAJA et al., 1999).

Segundo Aliev (1969), a latência para a ejeção do leite em búfalas é maior do que em vacas bovinas. A duração desse período pode variar, de acordo com a produtividade, condições de ordenha e outros fatores. Apresenta uma média aproximada de dois minutos, entretanto, mesmo sob condições normais, esse período em algumas búfalas, pode estender-se até seis minutos.

Thomas et al. (2004) observaram que o período latente para ejeção de leite de búfalas, induzidas com administração exógena de ocitocina em níveis fisiológicos, foi semelhante ao encontrado em vacas e cabras, ou seja, em torno de 25 segundos.

Nos dias muito quentes do verão, foi observado que o banho das búfalas sob chuveiro antes da ordenha, diminui o período de latência para a ejeção do leite e incrementa a produção (ALIEV, 1969).

1.5 Tempo de ejeção do leite

As búfalas possuem úberes com cisternas menores que as das bovinas, nos quais aproximadamente 95% do leite é armazenado no compartimento alveolar. Idealmente, as unidades de ordenha só deveriam ser colocadas após o início das respostas de ejeção do leite, por causa da pequena fração de leite presente na

cisterna. Em decorrência disso, a estimulação pré-ordenha é de extrema importância para a resposta ótima de ejeção do leite em búfalas. Diferentemente das vacas, o compartimento da cisterna das búfalas é mais proeminente nos tetos do que na glândula mamária (THOMAS et al., 2004).

Há indicações de que os estímulos sensoriais (visão, olfato, som constante da bomba de vácuo ou do local da ordenha) geralmente se transformam em reflexos "condicionados" de ejeção do leite, principalmente quando se adota uma rotina regular de ordenha (HAMANN; DODD, 1992).

1.6 Leite residual

No final da ordenha, normalmente permanece na glândula mamária das bovinas, de 10 a 20 % do leite como leite residual (HEALD, 1985).

Quando não se faz corretamente uma estimulação pré-ordenha, ocorre uma resposta insuficiente de ejeção do leite, e este não é retirado completamente da glândula mamária. O inibidor de *feedback* de lactação (FIL) é uma proteína contida no leite, sintetizada pelas células excretoras, que possui uma ação inibidora sobre essas células, limitando assim a secreção posterior do leite (WILDE; PEAKER, 1990).

O FIL só é ativo nos alvéolos em contato com as células excretoras, e seu efeito depende da sua concentração. Portanto, quanto maior o volume de leite residual, menor a taxa de secreção do leite. A distribuição do leite entre o compartimento das cisternas e dos alvéolos influenciará o grau de supressão nas diferentes espécies (KNIGHT; HIRST; DEWHURST 1994).

Há algumas indicações de que a presença do bezerro influencia alguns mecanismos regulatórios, relacionados à secreção e liberação da ocitocina e ejeção do leite durante a ordenha mecânica (AKERS; LEFCOURT, 1982; DE PASSILÉ; RUSHEN; MARNET, 1997, TANCIN et al., 2001).

Krohn (2001), que revisou trabalhos relacionados com vacas de alta produção em países de clima temperado, concluiu que a amamentação do leite residual não era vantajosa por causar problemas de ejeção durante a ordenha mecânica (num

experimento, as vacas holandesas “escondiam” de 10 a 75% do leite ordenhado). Segundo Ludri, Singla e Tomer (1982), o gado zebu puro “escondia” mais leite que as raças mestiças.

1.7 Homeostasia, temperamento, reatividade e estresse

Para uma melhor compreensão das reações dos animais, descreve-se aqui, de modo sucinto, o que vem a ser a homeostase do organismo, o temperamento, estresse e reatividade animal.

A homeostasia, primeiramente estudada por Claude Bernard (1813-1878), é a propriedade auto-reguladora de um sistema, ou organismo, que permite manter o estado de equilíbrio de suas variáveis físico-químicas essenciais ou de seu meio ambiente.

O temperamento pode ser definido como a variação individual existente entre os animais ao reagir a um determinado estímulo (GRIGNARD et al., 2001). Recentemente, esse conceito passou a ser mais valorizado, devido ao reconhecimento de sua importância na eficiência produtiva (PARANHOS DA COSTA, 2000).

Quanto à reatividade, de acordo com WILSON et al. (1994), ela seria uma resposta do animal às situações ambientais inéditas. Para outros autores (GRANDIN, 1998; SILVEIRA; FISCHER; MENDONÇA., 2010), a reatividade seria uma característica intrínseca do animal, originada de fatores genéticos e ambientais, ou a resposta comportamental do animal ao manejo (BURROW, 1997).

O estresse se define como um estado interno de desequilíbrio do organismo que promove respostas fisiológicas e comportamentais específicas frente a um agente estressor (SELYE, 1950). Nesse sentido, o estresse no rebanho seria prejudicial à produção de leite, uma vez que inibe a ação da ocitocina e outros hormônios necessários à lactação.

1.8 Mensuração da reatividade em búfalas

Do início dos anos 1960 até hoje, foram desenvolvidos vários métodos para mensurar o temperamento dos animais: teste de reatividade a objetos novos (RUIZ-MIRANDA; CALLARD, 1992); teste de tronco (VOISINET et al., 1997; GRIGNARD et al., 2001); teste de isolamento social (LANSADE et al., 2004); teste de docilidade (GRIGNARD et al., 2001).

Um bom teste deveria ser relevante, seguro, discriminativo, repetível e rápido de executar (GRIGNARD et al., 2001).

1.9 O cortisol como instrumento de avaliação de estresse

O cortisol, um glicocorticoide endógeno, é sintetizado pelas zonas fasciculadas e reticulada do córtex adrenal.

Os efeitos dos glicocorticóides são numerosos e amplos. Seus diversos efeitos incluem: alterações no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas; manutenção do equilíbrio hídrico celular; e preservação da função normal do sistema cardiovascular, do sistema imunológico, do rim, da musculatura esquelética, do sistema endócrino e do sistema nervoso (GUYTON; HALL, 2000).

Existem várias maneiras de se medir o cortisol: através do sangue, urina, saliva, leite, fezes. Recentemente, pesquisadores da University of Western Ontário, Canadá desenvolveram um método através de marcadores biológicos para encontrar o cortisol em fios de cabelos de pessoas com estresse crônico.

O cortisol tem sido o hormônio escolhido para o estudo do estresse e bem-estar animal. Sua alta concentração plasmática implica em quebra da homeostase, presença de estresse ou ausência de bem-estar (GOYMAN; WINGFIELD, 2004).

1.10 Sistema de manejo de ordenha usado na fazenda em estudo

Não foram encontradas na literatura citações de outros autores sobre Curral de Esgota, Curral de Reconhecimento e Amas de leite, nem para bovinos, nem para bubalinos. Por esse motivo, descreve-se abaixo o sistema utilizado na fazenda

Castanha Grande, no município de São Luís do Quitunde (Alagoas, Brasil), onde foi realizado este estudo.

1.10.1 Curral de esgota

Local para onde as búfalas recém-paridas são conduzidas diariamente, para esgotar seus úberes. A esgota dos úberes das búfalas é um dos manejos mais importantes para o aumento de produção e o equilíbrio nutricional dos bezerros.

Figura 1 - Curral de esgota



Fonte: Autor, 2012.

1.10.2 Curral de reconhecimento

Foi idealizado para que as búfalas não sintam estresse em suas apartações. Ao saírem da sala de ordenha e ao passarem por esses currais, as búfalas entram em contato com seus filhos, sem que esses tenham acesso aos seus úberes.

Figura 2 - Curral de reconhecimento



Fonte: Autor, 2012.

1.10.3 Amas de leite rotativas

Ama-de-leite é a búfala que amamenta o bezerro alheio quando a mãe natural está impossibilitada de fazê-lo.

A proporção ama/bezerro é definida de acordo com a produção média de leite das búfalas, e em função da alta frequência com que as amas são mamadas. Esse procedimento induz as glândulas mamárias dessas amas a desenvolverem toda a sua potencialidade. Como consequência, verificar-se-á uma elevação na produção do leite. A proporção na fazenda em estudo é de uma ama para três bezerros, visto que em média um bezerro deverá mamar de 4 a 5 kg/dia. À medida que as búfalas vão parindo, e a proporção ama/ bezerro estiver satisfeita, a búfala que tiver mais tempo de parida, deixa de ser ama e vai para o lote de ordenha.

Ex: no caso de 30 bezerros para 10 amas, caso haja 11 amas ou mais, essas excedentes serão escolhidas entre as que estiverem com mais dias de paridas e irão para o lote de ordenha.

Figura 3 - Amas de leite rotativas



Fonte: Autor, 2012.

Todas as búfalas passam pela fase de amas de leite rotativas. O nome “amas de leite rotativas” especifica os casos de búfalas que não se adaptaram à ordenha e que, por isso, voltarão a ser amas de leite. Elas serão substituídas por outras que estejam como amas e com mais tempo de paridas.

Assume-se que ordenha mecânica de búfalas é possível sem a necessidade da presença do bezerro ou injeção de ocitocina. Para isso, utilizou-se um sistema de manejo que pretendeu reduzir o nível de estresse das fêmeas pela adaptação gradativa delas à ausência das crias.

REFERÊNCIAS

AKERS, R. M., LEFCOURT, A. M. Milking and suckling induced secretion of oxytocin and prolactin in parturiente dairy cows. **Horm. Behav.**, New York, v. 16, n. 1, p. 87-93, 1982. ISSN 0018-506X.

AKERS, R. M. **Lactation and the mammary gland**. 5th ed. Iowa: Blackwell, 2002. 278 p. ISBN 0-8138-2992-5.

ALIEV M. G. Physiology of milk ejection in buffaloes. **Dairy Sci. Abstr.**, Wallingford, v. 31, n. 12, p. 677-680, 1969. ISSN 0011-5681.

AYADI, M. et al. Use of ultrasonography to estimate cistern size and milk storage at different milking intervals in the udder of dairy cows. **J. Dairy Res.**, Cambridge, v. 70, p. 1-7, 2003. ISSN 0022-0299.

BURROW, H. M. Measurement of temperament and their relationship with performance traits of beef cattle. **Anim. Breed. Abstr**, Cary, v. 65, n. 5, p. 478-495, 1997.

CAJA, G. et al. The use of ultrasonography in the study of mammary gland cisterns during lactation in sheep. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE MILKING OF SMALL RUMINANTS, 6, 1999, Stockolm. Milking and milk production of dairy sheep and goats. **Proceedings...** Stocklm, 1999. p. 91- 93.

COUTO, A de G.. **Ordenha em búfalas sem bezerro ao pé: boas práticas de produção em bubalinos**. São Luiz do Quitunde: [s. n.], 2008. (Circular Técnica n. 3)

DE PASSILLÉ A. M. et al. Effects of twice-daily nursing on milk ejection and milk yield during nursing and milking in dairy cows. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v. 91, n. 4, p. 1416-1422, 2008. ISSN 0022-0302.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAO STAT statistical database agricultute 2005**. Rome 2010. Disponível em: <<http://apps.fao.org/cgi-bin/nph-db.pl?subset=agriculture>>. Acesso em: 31 jul. 2012

GALINA, C. S. et al. Consequences of different suckling systems for reproductive activity of cattle in tropical conditions. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v. 72, n. 3, p: 255- 262, 2001. ISSN: 0168-1591

GOYMANN, W., J.; WINGFIELD. Allostatic load, social status, and stress hormones: the costs of social status matter. **Anim. Behav.**, London, v. 67, n. 3, p. 591-602, 2004. ISSN 0003-3472.

GRANDINI, T. Review: reducing handling stress improves both productivity and welfare. **Professional Animal Scientist**, Champaign, v. 14, n. 1, p. 1-10, 1998. ISSN 1080-7446.

GRIGNARD, L. et al. Do beef cattle react consistently to different handling situations? **Appl. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v.71, n. 4, p. 263-276, 2001. ISSN: 0168-1591.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Textbook of medical physiology**. 11th. ed. Philadelphia: Saunders, c2006, p. 736, 1116 p.. il. ISBN 0721668677X.

HAMANN, J.; DODD, F. H. **Milking routines. machine milking and lactation**. Edited: A. J. Bramley, Dodd F. H., G.A. Mein G. A. Insight Books, 1992. p. 81-96.

HEALD, C. W. Milk collection. In: BRUCE, B. L. et al. (Ed.). **Lactation**: Ames: Iowa State University, 1985. p. 220-222. ISBN 0813810639.

HEMSWORTH, P. H.; COLEMAN, G. J. **Human-livestock interactions**: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animal. Oxford: Cab International, c1998. 152 p. ISBN 0851991955.

HEMSWORTH, P. H. et al. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. **J. Anim. Sci.**, [Champaign] v. 78, n. 11, p. 2821-2831, 2000. ISSN 0021-8812.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Statistics: the world dairy situation 2002. **Bull. Int. Dairy Fed.**, v. 378. p. 46- 47. 2002.

KAMAL, T.; SHEBAITA, M.; IBRAHIM, I. -Physiological responses of lactating buffaloes to shed type. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM: PROSPECTS OF BUFFALO PRODUCTION IN THE MEDITERRANEAN AND THE MIDDLE EAST, 9., 1993,Cairo. **Proceedings**...Cairo, 1993.

KNIGHT, C.H.; HIRST, D.; DEWHURST, R.J. Milk accumulation and distribution in the bovine udder during the interval between milkings. **J. Dairy Res.**, Cambridge, v. 61, n. 2, p. 167-177, 1994. ISSN 0022-0299.

KROHN, C.C. Effects of different suckling systems on milk production, udder health, reproduction, calf growth and some behavioural aspects in high producing dairy cows: a review. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v. 72, n. 3, p. 271-280, 2001. ISSN: 0168-1591.

LANSADE, L. et al. Effects of handling at weaning on manageability and reactivity of foals. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v.87, n. 1, p.131-149, 2004. ISSN: 0168-1591.

LE NEINDRE, P. BOIVIN, X. BOISSY, A.. Handling of extensively kept animals. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v. 49, n. 1, p. 73-81, 1996. ISSN: 0168-1591.

LUDRI, R.S.; SINGLA, S.K.; TOMER, O.S. Residual milk and rate of milk secretion in Sahiwal and Brown swiss x Sahiwal cows. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v.52, p: 4-8, 1982. ISSN: 0367-8318.

MADALENA, F.E. et al. Práticas de cruzamentos em fazendas leiteiras afiliadas à Cooperativa Central de Produtores Rurais de Minas Gerais. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 26,n. 5, p. 924- 934, 1997.

MARNET, P. G.; MCKUSICK, B. C. Regulation of milk ejection and milkability in small ruminants. **Livest. Prod. Sci.**, Amsterdam, v. 70, n. 1-2, p. 125-133, 2001. ISSN 0021-8812

MCKUSICK, B. C. et al. Effect of milking intervals on alveolar versus cisternal milk accumulation and milk production and composition in dairy ewes. **J. Dairy Sci**, v. 85, n. 9, p. 2197-2206, 2002.

NEGRÃO, J. A. ABCZ **promove debate sobre o uso do hormônio ocitocina em vacas leiteiras**: debate em: 5 jul. 2012. Debatedor: Márcia Benevenuto. Uberaba: ABCZ, 2012. Disponível em: <www.abcz.org.br/noticias/Noticia/38657> Acesso em: 30 jul. 2012.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. **Anais de Etologia**, v. 18, p. 26-42, 2000.

RANJHAN, S. K. Buffalo as a social animal for humanity. **Ital. J. Anim. Sci.**, Pavia, 6, (Suppl. 2), p. 30-38, 2007. ISSN 1828-051X. Proceedings of the 8th World Buffalo Congress, Caserta, October 19-22, 2007.

RUIZ-MIRANDA, C.R.; CALLARD, M. Effects of the presence of the mother on responses of domestic goat kids (*Capra hircus*) to novel inanimate objects and humans. **App. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v.33, n. 2, p.277-285,1992. ISSN: 0168-1591.

SELYE, H. Stress and the general adaptation syndrome. **Br. Med. J.**, London, v. 1, n. 4667, p.1383-1392, 1950. ISSN 0007-1447.

SILVEIRA, I. B.; FISCHER, V.; MENDONÇA, G. Efeito do genótipo e da idade de ovinos na reatividade medida em pista de venda. **Ver. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 39, n. 10, p.2304-2309, 2010. ISSN 1806-9290.

TANCIN, V. et al. The effects of conditioning to suckling, milking and of calf presence on the release of oxytocin in dairy cows. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v. 72, n. 3, p. 235-246, 2001. ISSN: 0168-1591.

THOMAS, C.S. et al. Mammary cisternal size, cisternal milk and milk ejection in Murrah buffaloes. **J. Dairy Res.**, London, v. 71, n. 2, p. 162-168, 2004. ISSN 0022-0299.

UGARTE, J.; PRESTON, T.R. Rearing dairy calves by restricted suckling 2. Milk production and calf growth as affected by the length of the interval between milking and suckling. **Rev. Cub. Ciênc. Agríc.**, Cuba, v. 6, p.331-336, 1972. ISSN 2079-3472

VOISINET, B. D. et al. Bos indicus-cross feedlot cattle with excitable temperaments have tougher meat and a higher incidence of borderline dark cutter. **Meat Sci.**, Oxford, v. 46, n. 4, p. 367-377, 1997. ISSN 0309-1740.

WILDE, C.J.; PEAKER, M. Autocrine control in milk secretion. **J. Agric. Sci.**, Cambridge, v. 114, p. 235- 238, 1990. ISSN 0021-8596.

WILSON, D. S. et al. Shyness and boldness in humans and other animals. **Trends Ecol. Evol.**, Amsterdam, v. 9, n. 11, p. 442- 446, 1994. ISSN 0169-5347.

2 SISTEMAS DE MANEJO DE ORDENHAS E SEUS EFEITOS NA PRODUÇÃO DE LEITE DE BÚFALAS

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar a influência do bezerro na produção de leite na hora da ordenha. O grupo de estudo foi constituído por búfalas mestiças da raça Murrah, divididas em dois sistemas: Sistema 1, ordenhadas sem o bezerro ao pé, e Sistema 2, ordenhadas com o bezerro ao pé. O leite foi coletado em duas ordenhas diárias, pesado com intervalo de cinco dias, durante seis períodos. Foram coletadas 216 amostras para quantificação do peso do leite, latência para ejeção do leite, tempo de ordenha, leite residual e cortisol. Após a análise dos dados, verificou-se que não houve diferença entre sistemas para a produção total de leite ($p > 0,05$). Porém, a latência à ejeção de leite mostrou-se significativa ($p < 0,01$), nas ordenhas da manhã e da tarde com valores superiores para o Sistema 1. Os níveis de cortisol, embora baixos nos dois sistemas, mostraram diferença entre sistemas, favorável ao Sistema 1 ($p < 0,01$). Esse resultado demonstra que o manejo utilizado na propriedade proporciona bem estar animal.

Palavras-chave: Ordenha com e sem bezerro. Produção de leite. Cortisol.

2.1 Introdução

No Brasil, a produção de leite de búfala aumentou de $725,45 \pm 228,81$ kg (TONHATI et al., 1988) para 1.638 ± 652 kg (HURTADO-LUGO et al., 2011) ao longo das duas últimas décadas. O aumento da produção de leite foi consequência da intensificação de técnicas de manejo, associada a melhoria na infra-estrutura das fazendas de búfalos (MALHADO et al., 2007).

A maioria das técnicas de manejo utilizadas na produção de leite de búfalas foi adaptada da produção de bovino de leite. Porém, existem consideráveis diferenças anatômicas, fisiológicas e comportamentais entre bubalinos e bovinos, o que tem gerado limitações quanto à adoção de um manejo mais intensivo, principalmente de ordenha, para bubalinos.

Como na pecuária bovina de leite, que optou há décadas pela ordenha sem bezerro ao pé, presumiu-se que a pecuária bubalina teria a mesma tendência, visto a diminuição de custo que esse sistema proporciona. Mas, ao usar os mesmos métodos adotados no gado europeu, muitos produtores não tiveram sucesso.

As vacas bovinas leiteiras de origem europeia, espécie *Bos taurus*, sofreram ao longo de séculos modificações impostas pelo homem, que as transformaram em verdadeiras máquinas de produzir leite, sem o estímulo do bezerro para o apoio. Já as bubalinas apresentam grande dependência dos bezerros para liberar o leite (COUTO, 2008). Por essa razão, mesmo tendo a ordenha mecânica crescido exponencialmente na última década, quase a totalidade das ordenhas de búfalas no Brasil é feita com bezerro ao pé.

Na Fazenda Castanha Grande foi desenvolvido um sistema de manejo pós-parto focado na redução do estresse e do apego ao bezerro, visando a ordenha de búfalas sem o bezerro ao pé. O manejo é baseado na utilização de “curral de esgota”, “curral de reconhecimento” e “amas de leite”.

O curral de esgota consiste em um local onde as búfalas recém-paridas são conduzidas diariamente, para esgotar seus úberes. A esgota dos úberes feita por meio da amamentação supervisionada de vários bezerros contribui para o aumento de produção de leite e equilíbrio nutricional dos bezerros.

O curral de reconhecimento foi idealizado para que as búfalas não sintam estresse em suas apartações e, como consequência, não cortem as suas lactações. Localizado na saída da sala de ordenha, abriga os bezerros das fêmeas que estão em lactação. Ao saírem da sala de ordenha em direção ao local da alimentação, as búfalas passam pelo curral de reconhecimento e entram em contato com seus bezerros, sem que esses tenham acesso aos seus úberes.

Ama-de-leite é a búfala que amamenta o bezerro de outra búfala, quando essa passa para o grupo de ordenha. O objetivo é manter o equilíbrio nutricional dos bezerros e estimular a galactopoiese. A proporção utilizada é de uma ama para três bezerros, mas pode variar em função da quantidade de leite produzido pela búfala. Em média, um bezerro deverá mamar de 4 a 5 kg/dia. À medida que as búfalas vão

parindo e a proporção ama/bezerro estiver atendida, a búfala que tiver mais tempo de parida, deixa de ser ama e vai para o lote de ordenha.

Todas as búfalas passam pela fase de “amas de leite rotativas”. O nome especifica os casos de búfalas que não se adaptaram à ordenha e que, em função disso, voltaram a ser amas de leite. Elas serão substituídas por outras que estejam como amas e com mais tempo de paridas.

O objetivo do estudo foi comparar sistemas de manejos de ordenha com e sem bezerro e seus efeitos na produção de leite de búfalas.

2.2 Material e Métodos

2.2.1 Área de estudo

O experimento foi realizado na Fazenda Castanha Grande, localizada no município de São Luís do Quitunde, Alagoas, Brasil. A sede do município tem uma altitude de aproximadamente 04 m e coordenadas geográficas de 09°19'04,8” de latitude sul e 35°33'40,0” de longitude oeste (BRASIL, 2005). A precipitação pluviométrica média anual, medida na fazenda, é de 2044,53 mm, com maiores concentrações de chuvas entre os meses de maio a agosto.

Figura 1 - Rebanho de búfalos da fazenda Castanha Grande



Fonte: Autor, 2012.

O estudo foi realizado entre os dias 10 maio a 11 de agosto de 2011, coincidindo com os meses chuvosos na região.

2.2.2 Distribuição dos animais

Foram utilizadas 18 búfalas mestiças da raça Murrah, com escore de condição corporal de 3,5 a 4 (numa escala de condição corporal que varia de 1 a 5), da segunda à quarta lactação, com médias próximas a 2000 kg de leite nas últimas duas lactações.

Inicialmente 20 animais foram divididos em dois grupos de dez animais cada, ambos submetidos a duas ordenhas diárias. Para o primeiro grupo, denominado Sistema 1, foi adotado o sistema de ordenha sem bezerro ao pé. Nas etapas preliminares, dois animais desse grupo apresentaram mastite, e por isso, foram retirados do estudo. O Sistema 2 corresponde aos animais ordenhados com bezerro ao pé. Portanto, foram estudados 18 animais neste experimento, oito para o Sistema 1 e dez para o Sistema 2.

2.2.3 Manejo dos Animais

Os animais foram mantidos em sistema semi-intensivo, recebendo suplementação de volumoso diariamente e ração balanceada durante a fase de ama de leite e na lactação.

Os animais foram ordenhados em ordenhadeira mecânica, com balde ao pé, linha de vácuo canalizada e a contenção feita em espinha de peixe, com capacidade para 24 animais, 12 de cada lado, com um fosso no meio. Para o estudo do Sistema 2, na hora da ordenha o bezerro era amarrado na frente da búfala. Prática já usada anteriormente na propriedade, com sucesso.

As búfalas, independentemente do Sistema a que pertenciam, tiveram o mesmo tratamento antes de entrarem para o lote de ordenha. Nos trinta dias que antecederam a parição os animais foram mantidos em um piquete limpo, com sombra, água e sal mineral à disposição. Esse piquete, situado dentro de um raio de 1000 m do curral, foi chamado de Maternidade 1 (para búfalas no pré-parto). Ao

parirem, as búfalas foram assistidas e os bezerros mamaram o colostro nas primeiras três a seis horas, após seu nascimento. Para evitar a rejeição da cria pela sua mãe, a pesagem do bezerro e a cura do umbigo só foram efetuadas após ser observada a afeição da mãe pela cria. Quando as crias estavam em condições de andar, normalmente na primeira manhã após o parto, eram conduzidas com suas mães ao “curral de esgota”. No “curral de esgota” as crias participavam da esgota do úbere de sua mãe, juntamente com os bezerros das búfalas que já se encontravam no lote de ordenha. Posteriormente, as búfalas recém-paridas foram conduzidas para a Maternidade 2, onde permaneceram com suas crias durante dez dias, vindo diariamente para o “curral de esgota”.

2.2.3.1 Período de Adaptação

No 10º dia de paridas, à tarde, as búfalas de ambos os sistemas foram separadas das suas crias. No dia seguinte foram iniciadas as ordenhas.

Dividiu-se o período de adaptação das búfalas em duas etapas:

1º etapa – do 10º dia ao 14º dia de paridas as búfalas foram ordenhadas com bezerro ao pé, independente do Sistema a que pertenciam.

2º etapa – do 15º dia ao 19º dia, as búfalas do Sistema 1 iniciaram suas ordenhas sem bezerro. Caso a latência à ejeção do leite ultrapassasse 2 min, os bezerros eram apresentados às suas mães para que elas pudessem apoiar. Feito isso, as crias retornavam ao curral de reconhecimento.

Ao final do período de adaptação, as búfalas do Sistema 1 passavam pelo curral de reconhecimento durante todos os dias do experimento. Essa medida evitava o corte da lactação, causado pela ausência prolongada de seus filhos.

As búfalas do Sistema 2 ficaram com seus filhos durante as ordenha, posteriormente eles iam para o curral de reconhecimento.

2.2.3.2 Manejos que antecederam a ordenha

Pela manhã, as búfalas eram conduzidas diretamente do campo para a sala de ordenha, e na hora da ordenha foi feita a coleta de dados.

À tarde, nas duas horas que antecedem a ordenha, as búfalas eram conduzidas ao curral, onde encontraram comida farta, água e sombra. Às 16:00 horas, foram levadas à sala de ordenha, onde foi efetuada a coleta de dados.

2.2.4 Coletas de Dados

No 20º dia após a parição e 10º dia após a apartação, iniciou-se a coleta de dados, que foi realizada em seis períodos, com intervalos de cinco dias uma da outra, para avaliar o efeito dos sistemas ao longo do período proposto, durante as ordenhas da manhã e da tarde.

As búfalas do Sistema 1 foram ordenhadas separadamente das do Sistema 2, para evitar a influência do bezerro.

Os dados coletados foram:

Produção de leite: medida em Kg nas ordenhas da manhã (PLM), da tarde (PLT), e do total de leite produzido (PLTO).

Tempo da ordenha: É comum se chamar tempo de ordenha o tempo entre a colocação das teteiras e a cessação do leite, neste estudo, dividiu-se esse tempo em dois: tempo de latência e tempo de ordenha. O tempo de ordenha fica entre o início da ejeção do leite e sua cessação, medido em minutos, com referência à ordenha da manhã (TORM), da tarde (TORT) e total (TORTO).

Tempo de latência: medido em minutos, corresponde ao tempo entre colocação das teteiras e o início da ejeção do leite, com referência à latência da manhã (LATM), latência da tarde (LATT) e latência total (LATTO).

Quantidade de leite residual: medida em Kg, foi medido pela manhã (LRM), pela tarde (LRT) e total (LRTO). Após a ordenha de uma búfala, retirou-se o conjunto de teteiras e aplicou-se 2 ml de ocitocina por via intramuscular. Dois minutos depois, colocou-se o conjunto de teteiras. O leite colhido foi considerado o leite residual.

Concentração de cortisol no leite: medida em µg/dl, foi efetuada em amostras de 200g de leite, coletadas no mesmo horário da ordenha da tarde, em

cada período, para evitar variações devido ao ciclo circadiano, que altera as concentrações do cortisol ao longo do dia. A concentração em cortisol no leite foi analisada de acordo com o protocolo do Laboratório de Fisiologia Animal (Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, de Pirassununga, São Paulo), sob coordenação do prof. João Alberto Negrão.

2.2.5 Delineamento experimental e análise estatística

Foi realizado um delineamento inteiramente ao acaso, contendo 18 animais distribuídos nos dois sistemas, com e sem bezerro ao pé, controlados em seis períodos ou coletas, realizadas a cada cinco dias uma da outra, para avaliar o efeito dos sistemas ao longo do período proposto.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância através do procedimento dos quadrados mínimos descritos no GLM do SAS (2009). Para as diferenças entre médias ajustadas utilizou-se o teste *t* com nível de 5% de probabilidade.

2.3 Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta o número de observações efetuadas, os valores médios, o desvio padrão, o coeficiente de variação e o coeficiente de determinação dos modelos utilizados para as análises dos dados das características estudadas.

Tabela 1 - Número de observações, valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação e coeficiente de determinação (R^2) do modelo de análises das características estudadas

VARIÁVEL	N	$\bar{X} \pm D. P.$	C. V.(%)	$R^2(\%)$
PLM	103	5,248 \pm 1,228	23,40	56,81
PLT	105	4,200 \pm 0,950	22,61	62,08
PLTO	106	9,259 \pm 1,318	14,24	73,37
LATM	105	2,42 \pm 1,73	71,51	65,04
LATT	105	2,39 \pm 1,89	78,89	55,52
LATTO	105	4,81 \pm 2,08	43,18	79,79
TORM	105	5,08 \pm 1,72	33,91	41,49
TORT	105	4,73 \pm 1,43	30,27	37,43
TORTO	105	9,81 \pm 2,35	23,96	46,26
LRM	84	0,171 \pm 0,134	78,47	37,35
LRT	78	0,153 \pm 0,136	88,93	43,94
LRTO	90	0,292 \pm 0,187	64,10	47,35
CORT	96	0,184 \pm 0,056	30,54	73,70

Nota: PLM: produção de leite da manhã, PLT: produção de leite da tarde e PLTO: produção de leite total (em kg); LATM: latência da manhã, LATT: latência da tarde e LATO: latência total (em minutos); TORM: tempo de ordenha da manhã, TORT: tempo de ordenha da tarde e TORTO: tempo de ordenha total (em min); LRM: produção de leite residual da manhã, LRT: produção de leite residual da tarde e LRTO: produção de leite residual total (em kg); CORT: Concentração de cortisol do leite ($\mu\text{g/dl}$)

Fonte: Autor, 2012.

A Tabela 2 apresenta os valores médios e as médias de produção de leite, características da ordenha e concentração de cortisol no leite de búfalas, submetidas à ordenha mecânica com e sem bezerro ao pé.

Houve diferença ($p < 0,05$) de produção de leite na ordenha da tarde, que variou de 4,48 a 4,02 kg entre os Sistemas 1 e 2, respectivamente. Contudo, não foi observado diferenças de produção de leite na ordenha da manhã PLM (5,53 kg para o Sistema 1 e 5,07 kg para o Sistema 2) e na produção diária de leite PLTO (9,54 kg para o Sistema 1 e 9,09 kg para o Sistema 2).

Tabela 2 - Valores médios da produção de leite, características da ordenha e concentração em cortisol de búfalas, segundo o sistema empregado

VARIÁVEIS	SISTEMA 1	SISTEMA 2	Pr> T	S
	Média	Média		
PLM	5,53	5,07	0,065	ns
PLT	4,48	4,02	0,017	*
PLTO	9,54	9,09	0,0885	ns
LATM	3,42	1,57	< 0,0001	**
LATT	3,37	1,56	<0,0001	**
LATTO	6,80	3,13	<0,0001	**
TORM	5,10	5,10	0,993	ns
TORT	4,40	5,02	0,029	*
TORTO	9,50	10,12	0,182	ns
LRM	0,20	0,16	0,200	ns
LRT	0,18	0,15	0,322	ns
LRTO	0,27	0,30	0,303	ns
CORT	0,14	0,22	0,001	**

Nota: PLM: produção de leite da manhã, PLT: produção de leite da tarde e PLTO: produção de leite total (em kg); LATM: latência da manhã, LATT: latência da tarde e LATO: latência total (em minutos); TORM: tempo de ordenha da manhã, TORT: tempo de ordenha da tarde e TORTO: tempo de ordenha total (em min); LRM: produção de leite residual da manhã, LRT: produção de leite residual da tarde e LRTO: produção de leite residual total (em kg); CORT: Concentração de cortisol do leite ($\mu\text{g/dl}$)

ns: diferença não significativa ($P>0,05$); * $P<0,05$; ** $P<0,01$

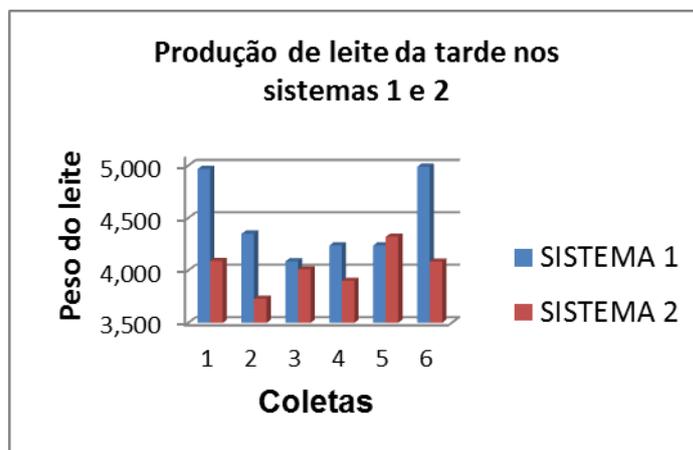
Fonte: Autor, 2012.

As búfalas, como as vacas zebuínas, geralmente são mais apegadas aos bezerros. Uma apartação abrupta pode provocar estresse nessas fêmeas e, como consequência, o corte na lactação. O sistema de ordenha sem bezerro ao pé usado nesse estudo, evita essa apartação abrupta. As búfalas viram as suas crias todos os dias após a ordenha, ao passarem pelo curral de reconhecimento, o que reduziu o estresse de apartação.

Combellas e Tesorero (2003) citam como vantagens da ordenha com bezerro uma maior produção de leite, um melhor desempenho dos bezerros, e uma menor incidência de mastite. Como desvantagens, citam o manejo complicado na hora da ordenha, principalmente quando os bezerros já estão em um porte maior, e a necessidade de instalações próprias para tal manejo, quando em ordenha mecânica. No presente trabalho, não se verificou diferença entre os sistemas quanto à

produção de leite diária. Apenas observou-se uma vantagem para o Sistema 1 durante a ordenha da tarde, como pode se observar na Figura2.

Figura 2 - Produção de leite na ordenha da tarde (PLT), nos dois Sistemas de Produção.



Fonte: Autor, 2012.

A latência à ejeção do leite é uma variável importante no processo da lactação. A literatura bovina sobre essa matéria é vasta em afirmar que uma latência prolongada pode causar mastite pelo efeito mecânico da sucção das teteiras. A mastite danifica as células secretoras, tendo como consequência a diminuição da potencialidade das glândulas mamárias (UGARTE; PRESTON,1975).

Para Aliev (1969) e Thomas et al. (2004), a latência para ejeção de leite em búfalas é maior do que em vacas bovinas. Ainda para esses autores, a duração da latência pode variar em função de características individuais das búfalas, como produtividade, condições de ordenha e outros fatores. Apresenta uma média aproximada de dois minutos, podendo chegar até seis minutos em uma ordenha normal. Após esse tempo, a probabilidade da búfala adquirir mastite é maior.

O tempo de latência acima de seis minutos pode ser evitado ao se retirar o conjunto de teteiras e ao adiar a ordenha para a próxima vez. A búfala estará com seus úberes mais cheios e apoiará com mais facilidade (COUTO, 2008).

Hurley (2002) argumentou que a estimulação táctil do teto não é essencial para a liberação de oxitocina e subsequente ejeção do leite. De acordo com ele,

38 % das vacas liberam oxitocina por sinais condicionados visuais e auditivos, tais como a visão e sons da sala de ordenha, não sendo necessária a presença do bezerro. A redução do tempo de latência também é importante por aspectos econômicos, uma vez que reduz o gasto com hora de ordenhador.

A diferença entre médias do tempo de ordenha da manhã (TORM) dos sistemas não foi significativa, bem como o tempo de ordenha total (TORTO), mas houve diferença ($p < 0,05$) quanto ao tempo médio entre sistemas para a ordenha da tarde (TORT).

O sistema de ordenha não influenciou a quantidade de leite residual ($p > 0,05$). HEALD (1985) alega que, em bovinas, normalmente permanece 10 a 20 % de leite residual na glândula mamária no início da ordenha. SCHMIDT et al. (1988) afirmam que “uma quantidade de leite residual equivalente até a 15% do total do leite ordenhado, em bovinas, é considerado normal. KROHN (2001) revisou trabalhos relacionados a vacas de alta produção em países de clima temperado, após o que concluiu que a amamentação do leite residual não era vantajosa, por problemas de ejeção durante a ordenha mecânica. O mesmo autor observou que as vacas holandesas “escondiam” de 10 a 75% do leite ordenhado.

Como foi descrito acima, o leite residual em bovinas pode variar seu percentual em larga escala. As búfalas estudadas nos dois sistemas apresentaram baixos níveis de leite residual, em média 165 g (3,88%), da PLT, o que não exclui que búfalas não “escondam” leite. A conduta adotada na fazenda é que não permite que o leite residual seja mamado pelas crias após a ordenha. Se as búfalas não são mamadas após a ordenha, não há motivos para “esconderem” o leite.

Akers (2002) trabalhou com dois modelos animais para a liberação da ocitocina pela hipófise, o modelo do rato e o do coelho. De acordo com suas afirmativas, pode-se levantar a hipótese de que as búfalas seguem um modelo próximo ao do rato, quanto à liberação da ocitocina pela hipófise. Isso justificaria a insignificância do leite residual nas glândulas mamárias das búfalas em estudo. No

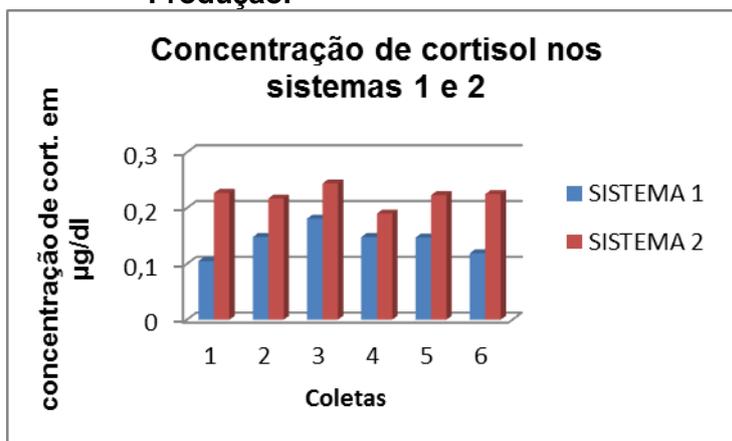
modelo do rato, pulsos múltiplos de 0,5 a 1mU são liberados a cada intervalos de cinco a 15 minutos durante o período de amamentação, que é de 30 a 60 minutos. No modelo do coelho, a ocitocina é liberada por um pulso único de 20 a 50mu entre dois a cinco minutos. Caso o leite não seja retirado nesse tempo, poderá deixar leite residual, com consequências negativas sobre a produção de leite na próxima ordenha.

Segundo Wilder e Peaker (1990), a ocorrência de leite residual nas glândulas mamárias interfere de modo negativo na lactação. Pode ser causada quando não se faz corretamente uma estimulação pré-ordenha, uma vez que decorre uma resposta insuficiente da ejeção do leite, que, em consequência, não é retirado completamente da glândula mamária. Nesse caso, a proteína inibidora de lactação, FIL (Feedback Inhibition Lactation), apresenta-se em maior quantidade e inibe a secreção posterior do leite.

Sabe-se que tanto em búfalas como em bovinas, o leite mais gordo (com maior quantidade de lipídios) permanece retido nas paredes dos alvéolos das glândulas mamárias, no final de cada ordenha. Uma hipótese a ser estudada, seria a de que esse leite poderia dificultar a entrada do leite produzido no interior das células alveolares. O resultado seria a diminuição de leite na próxima ordenha. Neste estudo, a orientação foi para se retirar manualmente o leite residual, uma vez que a ordenha mecânica não tem essa capacidade.

As concentrações médias de cortisol no leite foram, 0,14µg/dl e 0,22µg/dl, para o Sistema 1 e Sistema 2 respectivamente. Portanto houve diferença entre sistemas, ($p < 0,01$). O Sistema 2, onde as búfalas foram ordenhadas com o bezerro ao pé, apresentaram maior concentração de cortisol (Figura 3).

Figura 3 - Concentração de cortisol no leite nos dois Sistemas de Produção.



Fonte: Autor, 2012.

No entanto, em outro estudo, ao se comparar valores de referências do cortisol, de 0,05 a 1,80 µg/dl (OTTERSBAACH; SANTOS; GERMANO, 2008), verifica-se que mesmo com diferenças significativas entre Sistemas, foram baixos os níveis de cortisol encontrados nas amostras das búfalas em estudo.

2.4 CONCLUSÕES

- Conclui-se, com esse estudo, que a produção de leite dos Sistemas 1 e 2 foi igual;
- O Sistema 1, de ordenha sem bezerro ao pé, usado na fazenda, traz bem estar às búfalas, comprovado pelos baixos níveis de cortisol;
- O Sistema 1, pelas suas vantagens, poderá ser aplicado em outras propriedades.

REFERÊNCIAS

AKERS, R. M. **Lactation and the mammary gland**, Iowa: Blackweel, 2002. 278 p.

ALIEV, M. G. Physiology of milk ejection in buffaloes. **Dairy Sci. Abstr.**, v.31, n. 12, p. 677-680, 1969. ISSN 0011-5681.

BERNARDES, O. Bublinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.293-298, 2007. Disponível em: <<http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/293.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2012.

BRASIL. Ministério De Minas E Energia. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado de Alagoas**: diagnóstico do município de São Luiz do Quitunde Recife: CPRM/PRODEEM; 2005. 20 p. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/alagoas/relatorios/SLDQ093.pdf>>. Acesso em 17 jul. 2008.

COMBELLAS, J.; TESORERO, M. Cow-calf relationship during milking and its effect on milk yield and calf live weight gain. **Livestock Research for Rural Development**, Cali, v.15, n. 3, 2003. . ISSN 0121-3784. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd15/3/comb153.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2004.

COUTO, A. G. Como aumentar a produção de leite em búfalas. In: SIMPÓSIO BÚFALOS DE LAS AMÉRICAS, 4.; SYMPOSIUM OF THE EUROPEO AND AMERICAS, 3. 2008, Mérida, 2008. **Memorias...** Mérida: Asociacion civil de Bufalos de Venezuela, 2008.

HEALD, C. W. Milk collection. In: BRUCE, B. L. et al. (Ed.). **Lactation**: Ames: Iowa State University, 1985. p. 220-222. ISBN 0813810639.

HURLEY, W.L. **Lactation biology**: milk fat synthesis. Champaign: University of Illinois. 2002. Disponível em: <<http://www.classes.aces.uiuc.edu/AnSci308/fatsynthesis.html>>. Acesso em: 15 fev. 2012.

KROHN, C.C. Effects of different suckling systems on milk production, udder health, reproduction, calf growth and some behavioural aspects in high producing dairy cows: a review. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v. 72, n.3, p: 271-280, 2001.

OTTERSBAACH, R. A.; SANTOS, R.; GERMANO, R. M. Variações de cortisol sérico em bovinos de corte (*Bos taurus indicus*) Nelore e (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*) cruzamento industrial, durante o processo de abate. **Pubvet**, Londrina, v. 2, n. 42, p. 9 2008. ISSN 1982-1263. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=9>. Acesso em: 22 jul. 2012.

PORCIONATO, M.A.F.; NEGRÃO, J.A.; LIMA, M.L.P. Produção de leite, leite residual e concentração hormonal de vacas Gir x Holandesa e Holandesa em ordenha mecanizada exclusiva. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v.57, n. 6, p. 820-824, 2005. ISSN 0102-0935.

THOMAS, C. S. **Milking management of dairy buffaloes**. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 2004. ISSN 1401-6249. Disponível em: <<http://pub.epsilon.slu.se/512/1/Thesis.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2012.

UGARTE, J.; PRESTON, T. R. Amamantamiento restringido: VI. efectos sobre la producción de leche, comportamiento reproductivo e incidencia de mastitis clínica a través de la lactancia. **Rev. Cub. Cienc. Agríc.**, Cuba, v. 9, p: 17-28, 1975. ISSN 2079-3472.

VALE, W.G. Prospects of buffalo production in Latin America. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4th, 1994, São Paulo. **Proceedings** ... São Paulo: 1994. v.1. p.75-87.

WILDE, C. J.; PEAKER, M. Autocrine control in milk secretion. **J. Agric. Sci.**, v.114, p. 235-238, 1990.

3 SISTEMAS DE MANEJO DE ORDENHA COM E SEM BEZERRO E SEUS EFEITOS NA REATIVIDADE DE BÚFALAS LEITEIRAS

RESUMO

Objetivou-se avaliar as reatividades de búfalas durante a ordenha com e sem bezerro ao pé, por meio de uma escala de reatividade e da concentração de cortisol no leite. Para isso, foi criada uma Escala de Reatividade, baseada nas expressões e movimentos apresentados pelo animal na hora da ordenha. Essa escala foi dividida em três faixas: baixa, média e alta reatividade, cada uma delas apresentando nove graus de intensidade. As ordenhas foram realizadas pela manhã e pela tarde. Variáveis indicativas de reatividade, relacionadas a expressões, movimentos e atividades, foram coletadas durante a hora da ordenha. Os dados foram coletados em todos os animais nos seis períodos do estudo. Não houve diferença significativa entre Sistemas 1 e 2 nos dois horários. Contudo, houve diferença entre médias da reatividade entre ordenhas da manhã e da tarde ($p < 0,05$). Os animais apresentaram reatividade baixa no período da tarde ($p > 0,05$), horário onde foram feitas as coletas de leite para avaliação dos níveis de cortisol. As diferenças de manejo pré-ordenha entre horários de manhã e tarde podem ter influenciado os resultados. Contudo, independente do horário de coleta ou do tipo de sistema de manejo, as búfalas estudadas não saíram da faixa de baixa reatividade, o que indica o manejo adequado das búfalas do rebanho. Conclui-se que, o emprego da escala poderá trazer vantagens para o melhoramento de um rebanho quanto às características de docilidade e adaptação durante a ordenha.

Palavras-chave: Ordenha com e sem bezerro. Reatividade. Búfalas.

3.1 Introdução

Atualmente, o bem-estar animal tem sido uma preocupação comum entre os grupos de ambientalistas, veterinários, pesquisadores e criadores. Leva-se em conta não apenas a conscientização de como tratar os animais, mas também o ganho econômico. Este pode advir de medidas que levam ao bem estar animal, com o consequente aumento da produção e adequação ao manejo tecnificado (ordenhas voluntárias, robotização do sistema de ordenha).

Os fatores genéticos e de ambiente no qual o animal é criado determinarão como o animal se comportará durante o manejo. Animais de temperamento calmo se

habituarão mais facilmente a novos procedimentos do manejo. Animais altamente reativos, de temperamento excitável, se tornarão mais medrosos e agitados, quando confrontados por novidade (GRANDIN, 1998).

Os búfalos têm se destacado como animais dóceis, com excelente adaptabilidade aos diversos ambientes. O bem-estar não seria um atributo dado pelo homem aos animais, mas uma qualidade inerente a estes. A produtividade, o sucesso reprodutivo, taxa de mortalidade, comportamentos anômalos, severidade de danos físicos, atividade adrenal, grau de imunossupressão ou incidência de doenças, são fatores que podem ser medidos para avaliar o grau de bem-estar dos animais (BROOM, 1991; MENCH, 1993).

Os búfalos manifestam uma diversidade no padrão comportamental que pode ser transmissível através dos caracteres hereditários. Portanto, a escolha de animais mais dóceis é o anseio entre os produtores. O estresse fisiológico é um dos principais indicadores usados na avaliação do bem-estar animal. O estresse pode ser considerado, de maneira geral, a resposta fisiológica do organismo a um estímulo do ambiente, na tentativa de manter a homeostasia (HÖTZEL; MACHADO FILHO, 2000). As reações de estresse representam uma modificação nos mecanismos fisiológicos do animal, com o único objetivo de defendê-lo do estímulo estressante, e com isto conservar sua homeostase (PAES, 2005).

O estresse pode ser definido como a reação do organismo do animal às forças prejudiciais que, geralmente, se manifestam por alterações comportamentais, associadas ao sistema nervoso autônomo, neuroendócrino e adrenocortical.

Entretanto, segundo Breazile (1988), é importante reconhecer que nem todo estresse é prejudicial, já que sem ele o animal não sobreviveria.

Um dos principais indicativos de que o animal está em situação de estresse é a elevação da concentração de cortisol na corrente sanguínea (CRUZ; SOUZA, 2008). As principais ações do cortisol e das catecolaminas (principalmente a adrenalina) é aumentar a quantidade de energia disponível. As catecolaminas são liberadas em 1 a 2 segundos e sua inativação, rápida, em 30 a 40 segundos. O

cortisol tem um pico de liberação em aproximadamente 30 minutos, depois volta aos níveis basais em 2 a 3 horas, quando cessado o estímulo (NEGRÃO, 2012).

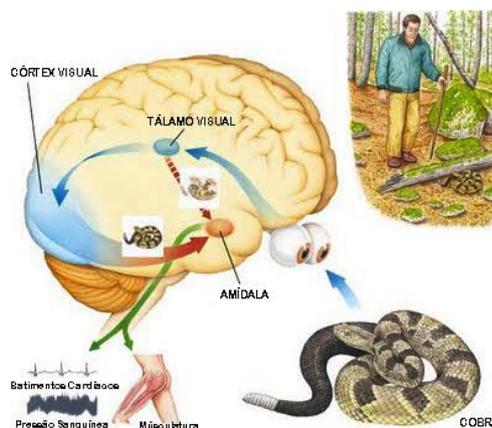
A concentração de cortisol pode ser medida no sangue, leite, saliva, urina e até fezes, sendo que neste último, são dosados os metabólitos do cortisol. A coleta de fezes é mais aplicada nos animais silvestres, devido à dificuldade de se obter outros materiais.

Da década de 60 até hoje, estudos com a finalidade de mensurar a reatividade animal foram surgindo. Hemsworth et al. (2000), estudaram propriedades leiteiras comerciais com 350 vacas, predominantemente da raça Holstein-Friesian, mostraram que ações como: “bater”, “empurrar”, “gritar” e “torcer a cauda”, foram correlacionadas negativamente com produção de leite, teores de proteína e gordura, e positivamente com a concentração de cortisol.

Outros testes que podem ser mencionados são o teste do isolamento social (LANSADE et al., 2004), o teste da docilidade (GRIGNARD et al., 2001), o teste de reação a objetos novos (RUIZ-MIRANDA; CALLARD, 1992) e o teste do tronco (VOISINET et al., 1997; GRIGNARD et al., 2001).

Segundo Ledoux (2000), uma reação abrupta do animal pode não ser uma representação de seu temperamento, mas sim de um reflexo emocional (Figura 1). Ao perceber um estímulo possivelmente perigoso, o tálamo visual recebe a mensagem e a envia simultaneamente para a amígdala cerebral e o córtex visual. Por sua vez, a amígdala cerebral envia uma mensagem de imediato para a glândula suprarrenal liberar as catecolaminas, hormônios que reagem imediatamente fornecendo energia para a musculatura. Enquanto isso, a mensagem que chega ao córtex visual é analisada em relação à gravidade do evento. Dessa forma, é emitida uma nova mensagem para a amígdala cerebral, se deve suspender ou continuar a ação das catecolaminas.

Figura 1 - Fluxograma das vias do medo



Fonte: LEDOUX, 2000

Vários autores têm alegado que o sucesso da seleção para o padrão comportamental está diretamente associado com a metodologia utilizada. Eles ainda afirmam a necessidade de identificação e utilização de métodos de mensuração do comportamento que realmente representem, ou, que simulem as práticas de manejo diário com os animais para a obtenção de resultados de seleção mais efetivos (FORDYCE; GODDARD; SEIFERT, 1982; GRIGNARD et al., 2001; KADEL et al., 2006; DONOGHUE et al., 2006).

Objetivou-se avaliar o nível de adaptação de búfalas à ordenha mecânica com e sem bezerro ao pé, por meio de uma escala de reatividade e da concentração de cortisol no leite.

3.2 Material e Métodos

3.2.1 Área de estudo

O experimento foi realizado na Fazenda Castanha Grande, localizada no município de São Luís do Quitunde, Alagoas, Brasil. A sede do município tem uma altitude de aproximadamente 04 m e coordenadas geográficas de 09°19'04,8" de latitude sul e 35°33'40,0" de longitude oeste. A precipitação pluviométrica média anual é de 2044,53 mm, com maiores concentrações de chuvas entre os meses de maio a agosto (BRASIL, 2005).

O estudo foi realizado entre os dias 10 maio a 11 de agosto de 2011, coincidindo com os meses chuvosos na região.

3.2.2 Distribuição dos animais

Foram utilizadas 18 búfalas mestiças da raça Murrah, com escore de condição corporal de 3,5 a 4 (numa escala de condição corporal que varia de 1 a 5), da segunda à quarta lactação, com médias próximas a 2000 kg de leite nas últimas duas lactações.

Os animais foram divididos em dois grupos de dez animais cada. Para o primeiro grupo, denominado Sistema 1, foi adotado o sistema de ordenha sem bezerro ao pé. Nas etapas preliminares, dois animais desse grupo contraíram mastite, por isso, foram retirados do estudo. O Sistema 2 corresponde aos animais ordenhados com bezerro ao pé. Todos os animais foram submetidos a duas ordenhas diárias.

3.2.3 Manejo dos animais

Os animais foram mantidos em sistema semi-intensivo, recebendo suplementação de volumoso diariamente e ração balanceada durante a fase de ama de leite e na lactação.

Os animais eram ordenhados em ordenhadeira mecânica, com balde ao pé, linha de vácuo canalizada e a contenção feita em espinha de peixe, com capacidade para 24 animais, 12 de cada lado, com um fosso no meio. Para o estudo do Sistema 2, na hora da ordenha, o bezerro foi amarrado na frente da búfala, procedimento já usado anteriormente na fazenda, com êxito.

As búfalas, independente do sistema a que pertenciam, tiveram o mesmo tratamento antes de entrarem para o lote de ordenha. Nos trinta dias que antecederam a parição os animais foram mantidos em um piquete limpo, com sombra, água e sal mineral à disposição. Esse piquete, situado dentro de um raio de 1000 m do curral, foi chamado de Maternidade 1 (para búfalas no pré-parto). Ao parirem, as búfalas foram assistidas e os bezerras mamaram o colostro nas primeiras três a seis horas, após seu nascimento. Para evitar a rejeição da cria pela

sua mãe, a pesagem do bezerro e a cura do umbigo só foi efetuada após ser observado a afeição da mãe pela cria. Quando as crias estavam em condições de andar, normalmente na primeira manhã após o parto, eram conduzidas com suas mães ao “curral de esgota”. No “curral de esgota” as crias participavam da esgota do úbere de sua mãe, juntamente com os bezerros das búfalas que já se encontravam no lote de ordenha. Posteriormente, as búfalas recém-paridas foram conduzidas para a Maternidade 2, onde permaneceram com suas crias durante dez dias, vindo diariamente para o “curral de esgota”.

3.2.3.1 Período de Adaptação

No 10^o dia de paridas, à tarde, as búfalas de ambos os sistemas foram separadas das suas crias. No dia seguinte foram iniciadas as ordenhas.

Dividiu-se o período de adaptação das búfalas em duas etapas:

1^o etapa – do 10^o dia ao 14^o dia de parida as búfalas foram ordenhadas com bezerro ao pé, independente do sistema a que pertenciam.

2^o etapa – do 15^o dia ao 19^o dia, as búfalas do Sistema 1, iniciaram suas ordenhas sem bezerro. Caso a latência à ejeção do leite ultrapassasse 2 min os bezerros eram apresentados às suas mães para que elas pudessem apoiar. Feito isso, as crias retornaram ao curral de reconhecimento. Do 20^o dia em diante, as búfalas do Sistema 1 só tiveram possibilidade de ver suas crias quando passaram pelo curral de reconhecimento. As búfalas do Sistema 2 só ficaram com suas crias na hora da ordenha e quando passaram pelo curral de reconhecimento.

3.2.3.2 Manejos que antecederam a ordenha

Pela manhã, as búfalas eram conduzidas diretamente do campo para a sala de ordenha, e na hora da ordenha foi feita a coleta de dados.

À tarde, nas duas horas que antecederam a ordenha, as búfalas foram conduzidas ao curral, onde encontraram, água e sombra. Às 16:00 horas, foram levadas à sala de ordenha, onde foi efetuada a coleta de dados .

3.2.4 Coletas de Dados

No 20º dia após a parição e 10º dia após a apartação, iniciou-se a coleta de dados. As búfalas do Sistema 1 foram ordenhadas separadamente das búfalas do Sistema 2, para evitar a influência do bezerro. Elas foram ordenhadas em dois turnos, com intervalos de 12 horas. Procurou-se durante as coletas de dados, manter as mesmas pessoas na sala de ordenha, não permitindo entrada de elementos estranhos às búfalas. A equipe foi composta por dois ordenhadores dentro do fosso, um auxiliar fora e um apontador que se posicionava a uma distância que não incomodava os animais. Durante o experimento, as ordenhas mantiveram a mesma constância de atividades.

As búfalas entraram normalmente na sala de ordenha e para completar os espaços na contenção, que são 12, foram introduzidas outras, que não pertenciam ao experimento, mas que estavam na ordenha. Após serem acomodadas, o ordenhador fazia a higienização dos tetos, enxugava-os com papel toalha e colocava o conjunto de teteiras.

Uma vez iniciado o processo de preparação para ordenha o apontador começava as anotações dos escores dos sinais comportamentais. As Figuras 2, 3, 4, 5 tem a finalidade de tornar os escores objetivos.

Figura 2 – Olhos fechados



Fonte: Autor, 2012

Figura 3 – Olhos semiabertos



Fonte: Autor, 2012

Figura 4 - Olhos abertos, fixos em alguma direção



Fonte: Autor, 2012.

Figura 5 - Olhos esbugalhados



Fonte: Autor, 2012

3.2.4.1 Mensuração dos sinais comportamentais na hora da ordenha por meio de escores

Para se correlacionar os sinais apresentados pelas búfalas à reatividade que elas possam ter, estabeleceu-se escores de comportamentos, a partir de determinadas expressões do animal na hora da ordenha. Os sinais estão apresentados na Tabela 1, cada um deles com níveis de escore. Esses escores servem como valores, que irão influenciar no somatório dos pontos de cada indivíduo, pela manhã e à tarde. Nesse quadro, cada campo: olhos, orelhas, ruminar, evacuar, por exemplo, teve um escore a depender da reatividade dos animais na hora da ordenha.

Tabela 1 - Escores de sinais comportamentais das búfalas

SINAIS	ESCORES	DESCRIÇÃO
OLHOS	0	fechados/ entreabertos
	1	abertos sem fixar algum evento
	2	abertos em algum evento
	3	arregalados
ORELHAS	0	caídas
	1	com movimentos alternados, ora para cima, ora para baixo
	2	levantadas e olhos com escore 2
	3	levantadas em direção a um determinado local
	4	"coladas" ao pescoço (posição de desagrado)
RUMINAR	0	rumina
	0	ócio (não ruminar + olhos com escore 0 ou 1
	1	rumina e pára
	2	não ruminar + olhos com escore 2
	3	não ruminar + olhos com escore 3
DEFECAR	0	lentamente e parada
	1	
	2	
	3	inquieta, defeca rápido, a curtos intervalos
URINAR	0	lentamente
	1	rápido, com curtos intervalos
	2	
	3	inquieta, com jatos curtos e intervalos pequenos
REJEIÇÃO À TETEIRA	0	não rejeita
	1	rejeita, mas permite a teteira
	2	rejeita, permite, arranca a teteira
	3	rejeita e dá patadas na mão do ordenhador
BOCA	3	aberta, língua para fora
CAVAR	3	cavar o chão
AJOELHAR	3	insinua pular a contenção

Fonte: Autor, 2012.

Na Tabela 2, foram colocados os valores dos escores de reatividade, do somatório dos escores, as médias dos escores da manhã e da tarde, e a média geral dos seis períodos de coleta.

Tabela 2 - Planilha de sinais comportamentais indicadores de reatividade em búfalas leiteiras

QUADRO-2 PLANILHA DE SINAIS COMPORTAMENTAIS INDICADORES DE REATIVIDADE														ANO 2011									
Nº BÚFAL	SISTEMA	COLETA	OLHO		ORELHA		RUMINAR		URINAR		BOCA ABERTA		CAVAR		AJOELHAR		REJEIÇÃO A TETEIR		CAUDA		MÉDIA GERAL		
			MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE			
		1ª COLETA																					
		2ª COLETA																					
		3ª COLETA																					
		4ª COLETA																					
		5ª COLETA																					
		6ª COLETA																					
		MÉDIA																			SIM	SIT	MSI
		1ª COLETA																					
		2ª COLETA																					
		3ª COLETA																					
		4ª COLETA																					
		5ª COLETA																					
		6ª COLETA																					
		MÉDIA																			SIM	SIT	MSI

Fonte: Autor, 2012.

3.2.5 Escala de reatividade em búfalas leiteiras na hora da ordenha

Como em toda escala, a função desta é inserir, dentro de limites, a intensidade do evento. Para obter-se o valor da reatividade de cada animal primeiro fez-se o somatório de cada turno, manhã e tarde. Depois, a média de cada turno nos seis períodos de coleta SIM (média dos escores dos sinais de reatividade na ordenha da manhã) e SIT (média dos escores dos sinais de reatividade na ordenha da tarde). Por último foi feita a média dos dois turnos $(SIM+SIT) / 2 = MSI$ (Média dos Sinais Indicadores). Esse resultado foi inserido na Escala de Reatividade e com isso, pode-se determinar a faixa de reatividade e a sua intensidade dentro de cada faixa.

Para se estabelecer a Escala de Reatividade dos animais na hora da ordenha dividiu-se por três o maior valor que um animal possa ter em função dos escores. Cada segmento dessa divisão chamou-se de faixa de reatividade e deu-se os nomes de baixa reatividade (BR), média reatividade (MR) e alta reatividade (AR). Como o maior valor foi 27, cada segmento ficou com 9 unidades que passou a ser chamada de intensidade de cada faixa.

- 1ª FAIXA => escore de 1 a 9, BAIXA REATIVIDADE
- 2ª FAIXA => escore de 10 a 18, MÉDIA REATIVIDADE
- 3ª FAIXA=> escore de 19 a 27, ALTA REATIVIDADE

quadrados mínimos descritos no GLM do SAS (2009). Para as diferenças entre médias ajustadas utilizou-se do teste *t* o nível de 5% de probabilidade.

3.3 Resultados e Discussão

Os valores médios, desvio padrão, coeficiente de variação e coeficiente de determinação dos modelos utilizados para as análises dos dados das características estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação dos escores de sinais de reatividade na ordenha da manhã (SIM), da tarde (SIT) e geral (MSI) e coeficiente de determinação (R²) do modelo de análises das características estudadas

VARIÁVEL	X±D.P	C.V.	R ²
SIM	3,55±1,79	50,518	0,461
SIT	3,28±1,96	59,817	0,300
MSI	3,41±1,48	43,443	0,411

Fonte: Autor, 2012.

O sistema de ordenha e o período de coleta não influenciaram ($P>0,05$) a reatividade das búfalas à ordenha, contudo, houve interação entre animal e sistema de ordenha ($p<0,05$) durante a ordenha da manhã e média geral de sinais (Tabela 5).

Tabela 5 - Resumo das análises de variâncias das médias dos escores de sinais indicativos de reatividade na ordenha da manhã (SIM) e da tarde (SIT)

CAUSA DA VARIAÇÃO	G L	QM	QM	QM
		SIM	SIT	MSI
Sistema de ordenha	1	0,002ns	12,604ns	3,227ns
Período	5	7,276ns	6,777ns	1,746ns
Período x Sistema	5	5,537ns	1,379ns	2,389ns
Animal x Sistema	16	9,746*	4,921ns	6,171*
Total	XXX			

Nota: Sistema: sistemas de ordenha com e sem bezerro ao pé; Período: diferença entre os dias de coleta, Período x Sistema (interação entre sistema e período de coleta); animal x sistema (influência das búfalas dentro dos sistemas); QM= Quadrado Médio; (*) $p<0,05$; ns=não significativo.

Fonte: Autor, 2012.

Houve uma correlação positiva de 0,28 e significativa ($p < 0,01$), entre SIM e SIT, revelando ter sido plenamente coerente as coletas de sinais observados nos períodos da manhã e da tarde. Já a correlação entre a concentração de cortisol e os sinais da tarde foi de apenas -3% com probabilidade de $p = 0,73$, não significativo, o que revelou haver comportamentos independentes (Tabela 6).

Tabela 6 – Correlação, probabilidade entre sinais de reatividade na ordenha da manhã (SIM) e da tarde (SIT) e variáveis observadas em dois sistemas de manejo de ordenha níveis de cortisol da tarde (CORT); sinais indicadores de reatividade manhã (SIM) e da tarde (SIT)

VARIÁVEIS	SIM r (prob)	SIT r (prob)
CORT	-0,04(0,68)	-0,03 (0,73)
SIM	-	0,28(0,00)
SIT	0,0033	-

Fonte: Autor, 2012.

A Tabela 7 reúne os valores médios das variáveis (SIM, SIT e MSI) dos Sistemas 1 e 2 e as probabilidades das diferenças entre sistemas. A concentração de cortisol no leite variou ($p < 0,01$) entre sistemas, com as búfalas do Sistema 2 apresentando níveis mais altos de cortisol 0,221 $\mu\text{g/dl}$, contra 0,143 $\mu\text{g/dl}$ no Sistema 1. Contudo, estes valores são considerados baixos, não caracterizando estresse (THOMAS et al., 2005).

Tabela 7 - Valores médios dos escores de reatividades das búfalas nas ordenhas da manhã, da tarde, da média entre elas e dos níveis de cortisol do leite da tarde.

VARIÁVEL	SISTEMA 1	SISTEMA 2	Pr / t /
SIM	3,54	3,55	0,981 ns
SIT	2,89	3,58	0,074 ns
MSI	3,22	3,57	0,229 ns
CORT	0,143	0,221	0,001**

Nota: Sistema 1: ordenha sem bezerro ao pé; Sistema 2: ordenha com bezerro ao pé, Escores de reatividade na ordenha da manhã (SIM), da tarde (SIT) e geral (MSI) CORT: concentração de cortisol no leite ($\mu\text{g/dl}$) ns: diferença não significante $p > 0,05$; ** $p < 0,01$, teste t
Fonte: Autor, 2012.

Os sinais de reatividade das búfalas foram a base da mensuração deste estudo, observados e coletados durante a hora da ordenha, em uma ambiência constante e natural.

Expressões, como a dos olhos, o movimento das orelhas, a ruminação, os coices (o que é raro em búfalas, mas acontece), as micções em pequenas quantidades e contínuas são sinais indicativos fortes de reatividade. Contudo, devem ser bem definidos para que se tornem objetivos. Essa foi uma das principais preocupações deste estudo e teve como resultado uma escala, a Escala de Reatividade.

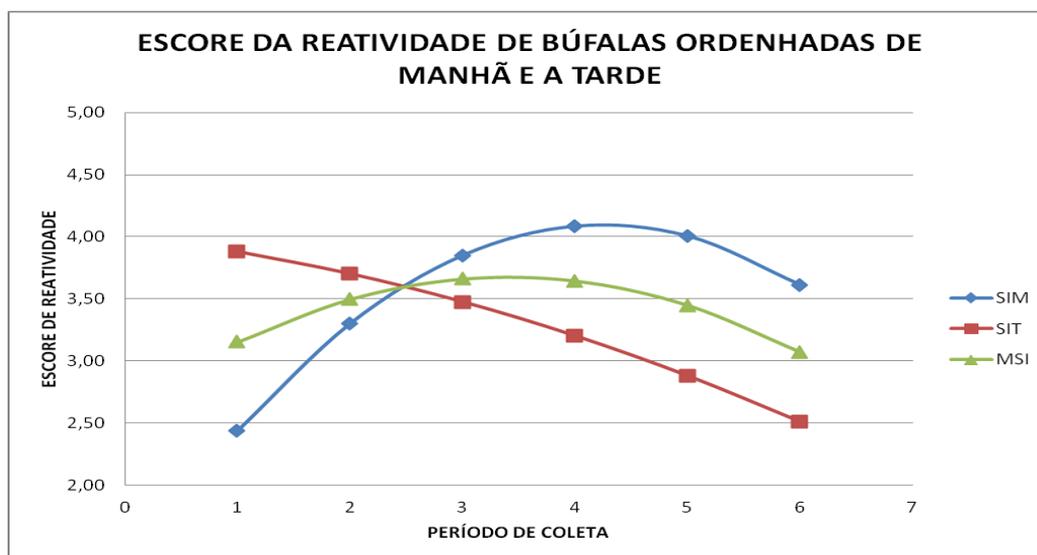
Ao se verificar na causa de variação Búfala x Sistema, observam-se diferenças significativas ($p < 0,05$), quanto aos sinais indicativos de reatividade (SIM e MSI). Nas demais causas de variação, não se observou efeitos significativos sobre as variáveis estudadas.

A Figura 6 apresenta as médias dos sinais indicativos de reatividade dos Sistemas 1 e 2 pela manhã e pela tarde. As curvas observadas aí são a representações gráficas das equações obtidas das análises. Para explicar a reatividade das búfalas representada no gráfico, basta que se reporte ao manejo desses animais apresentados em Material e Método.

A diferença de manejo pré-ordenha pode explicar a baixa reatividade dos animais na ordenha da tarde, independente do tipo ordenha.

Equações do comportamento das variáveis SIM, SIT e MSI em função do períodos de coletas – Fig. 6
$Y_{SIM} = 1,26 + 1,334P - 0,157P^2$
$Y_{SIT} = 4,01 - 0,106P - 0,024P^2$
$Y_{MSI} = 2,63 + 0,614P - 0,900P^2$

Figura 6 – Médias dos escores do sistema 1 e 2 em função dos períodos de coletas, nos turnos da manhã, da tarde e a média da manhã e da tarde



Fonte: Autor, 2012.

Na ordenha da manhã, as búfalas eram conduzidas diretamente do campo para a sala de ordenha, onde era efetuada a coleta de dados. Na ordenha da tarde, nas duas horas que antecediam a ordenha, as búfalas eram inicialmente conduzidas a um curral, onde encontraram comida, água e sombra e somente depois eram levadas à sala de ordenha. Essa conduta possivelmente reduziu o estresse, daí os escores de reatividade mais baixos.

3.4 Conclusões

- Não houve diferença na reatividade das búfalas entre os Sistemas 1 (sem bezerro ao pé) e 2 (com bezerro ao pé), tanto no horário da manhã quanto no da tarde, mas entre horários houve diferença;
- A aplicação da Escala de Reatividade mostrou que as búfalas deste estudo estão incluídas na faixa mais baixa de reatividade. Dentro dessa, as mais reativas não ultrapassaram a intensidade 5, o que pode ser atribuído ao manejo implantado na fazenda em estudo, onde o bem-estar animal é prioridade.

REFERÊNCIAS

BREAZILE, J. E. The physiology of stress and its relationship to mechanism of disease and therapeutics. **Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.**, Philadelphia, v. 4, n. 3, p. 441-480, 1988.

BROOM, D. Animal welfare: concepts and measurements. **J. Anim. Sci.**, [Champaign], v. 69, n.10, p. 4167-4175, 1991. ISSN 0021-8812

CRUZ, V. F.; SOUZA, P. **Sistema integrado de monitoramento do bem-estar animal**: áreas de transferência de tecnologia e bem-estar animal. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/down.php?tipo=artigos&cod_artigo=224 >. Acesso em: 2 dez. 2008.

DONOGHUE, F. et al. **The Hidden Landscape**: first forays into mapping nonprofit organisations in Ireland. Dublin: Centre for Nonprofit Management, Trinity College Dublin, 2006.

FORDYCE, G.; GODDARD, M.; SEIFERT, G. W. The measurement of temperament in cattle and effect of experience and genotype. **Anim. Prod.**, [s.l.], v.14, p. 329-332, 1982. ISSN 0003-3561.

GRANDINI, T. Review: reducing handling stress improves both productivity and welfare. **Professional Animal Scientist**, Champaign, v. 14, n. 1, p. 1-10, 1998. ISSN 1080-7446.

GRIGNARD, L. et al. Do beef cattle react consistently to different handling situations? **Appl. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v. 71, n. 4, p. 263-276, 2001. ISSN: 0168-1591

HEMSWORTH, P. H. et al. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. **J. Anim. Sci.**, [Champaign] v. 78, n. 11, p. 2821-2831, 2000. ISSN 0021-8812.

HÖTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L. C. P. Estresse, fatores estressores e bem-estar na criação animal. **J. Anim. Sci.**, [Champaign], v. 80, p. 68, 2000. ISSN 0021-8812

KADEL, M. J. et al. Genetics of flight time and other measures of temperament and their value as selection criteria for improving meat quality traits and their tropically adapted breeds of beef cattle. **Aust. J. Agric. Res.**, Melbourne, v. 57, p. 1029-1035, 2006. ISSN 0004-0409.

LANSADE, L. et al. Effects of handling at weaning on manageability and reactivity of foals. **Appl Anim Behav Sci.**, Amsterdam, v.87, p.131-149, 2004. ISSN 0168-1591.

LEDOUX, J. **O cérebro emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000. 336 p. ISBN 85-7302.

MENCH, J. A. Assessing welfare: an overview. **J. Agric. Environ. Eth**, v. 6, p. 68-75, 1993.

NEGRÃO, J. A. **ABCZ** promove debate sobre o uso do hormônio ocitocina em vacas leiteiras: debate em: 5 jul. 2012. Debatedor: Márcia Benevenuto. Uberaba: ABCZ, 2012. Disponível em: <www.abcz.org.br/noticias/Noticia/38657>. Acesso em: 30 jul. 2012.

PAES, P. R. O. **A influência do desmame, da contenção em tronco e do transporte rodoviário na etologia hematológica e bioquímica clínica de bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*)**. 2005 40f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

RUIZ-MIRANDA, C. R.; CALLARD, M. Effects of the presence of the mother on responses of domestic goat kids (*Capra hircus*) to novel inanimate objects and humans. **App. Anim. Behav. Sci.**, Amsterdam, v. 33, n. 2, p. 277-285, 1992. ISSN: 0168-1591.

SAS. **User`s guide version 9.2**. Cary: SAS Institute, 2009.

VOISINET, B. D. et al. Bos indicus-cross feedlot cattle with excitable temperaments have tougher meat and a higher incidence of borderline dark cutter. **Meat Sci.**, Oxford, v. 46, n. 4, p. 367-377, 1997. ISSN 0309-1740.