

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO
JEQUITINHONHA E MUCURI

VINÍCIUS BARROSO DE ARAÚJO ABREU

BEM-ESTAR DE VACAS MISTIÇAS LEITEIRAS EM SISTEMA DE
ORDENHA MECANIZADA

DIAMANTINA - MG
2012

VINÍCIUS BARROSO DE ARAÚJO ABREU

**BEM-ESTAR DE VACAS MISTIÇAS LEITEIRAS EM SISTEMA DE ORDENHA
MECANIZADA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos
Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, para obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

Orientador: Prof.^aMargarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira

DIAMANTINA - MG
2012

Ficha Catalográfica - Serviço de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecária Viviane Pedrosa
CRB6-2641

A162b
2012

Abreu, Vinícius Barroso de Araújo
Bem-estar de vacas mestiças leiteiras em sistema de ordenha
mecanizada/Vinícius Barroso de Araújo Abreu. – Diamantina: UFVJM,
2012.
42p.

Orientadora: Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira

Dissertação (Mestrado - Curso de Pós Graduação em Zootecnia) -
Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri.

1. Comportamento 2. Escore de condição corporal 3. Interação homem-
animal 4. Mastite I. Título. II. Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri.

CDD 636

VINÍCIUS BARROSO DE ARAÚJO ABREU

BEM-ESTAR DE VACAS MESTIÇAS LEITEIRAS EM SISTEMA DE ORDENHA
MECANIZADA

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos
Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, para obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

APROVADA em 11/10/2012



Prof.ª Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira – UFVJM
Orientadora



Prof.ª Anna Christina de Almeida – UFMG



Prof.ª Márcia Vitória Santos – UFVJM



Prof. Gustavo Henrique de Frias Castro – UFVJM

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Homero e Elayse,
Aos meus irmãos Lívio, Marina e Daniel
DEDICO*

AGRADECIMENTO

À minha mãe, pai e irmãos que sempre apoiaram e acreditaram na realização deste sonho.

À Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri em especial ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, e a todos que compõem o seu quadro docente.

À Prof. Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira, pela orientação, ensinamentos e conselhos.

Ao grupo de reprodução por toda ajuda e apoio na condução do experimento, tornando possível a realização deste trabalho: Luyde, Ângela Kelly, Felipe, Gustavo e Célio.

À Engenheira Agrônoma Suely de Jesus Oliveira, Técnica NATA (Núcleo de Assistência Técnica Autorizada) da Nestlé, pelo suporte técnico e estrutural para realização da presente pesquisa.

Meus respeitosos agradecimentos pela contribuição da banca examinadora, composta por Prof^a. Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira, Prof^a. Anna Christina de Almeida, Prof. Gustavo Henrique de Frias Castro e Prof^a. Márcia Vitória Santos, pelas prestações dadas e pela extrema competência na avaliação deste trabalho.

Aos amigos e aos irmãos de república, por tornarem mais fáceis a execução deste trabalho, pelo apoio nas horas mais críticas, e, pelos momentos mais divertidos e descontraídos necessários para finalização de mais uma etapa da vida.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram na realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

VINÍCIUS BARROS DE ARAÚJO ABREU, filho de Homero de Araújo Abreu Filho e Elayse Barroso Mourão de Araújo Abreu, nasceu em 31/10/1985, natural de Divinópolis – MG. Em 2005, iniciou o curso de Zootecnia, pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, graduando-se em julho de 2010. Em agosto de 2010, iniciou o curso de mestrado em Zootecnia, na área de Produção Animal, na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – MG. Em 10 de outubro de 2012, submeteu-se aos exames finais de defesa de Dissertação para obtenção do título de *Magister Scientiae* em Zootecnia.

RESUMO

ABREU, Vinícius Barroso de Araújo. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Outubro de 2012. 41p. **Bem-estar de vacas mestiças leiteiras em sistema de ordenha mecanizada.** Orientador: Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

Objetivou-se com este trabalho avaliar os principais pontos críticos de bem-estar durante a ordenha, em vacas em lactação por meio da relação entre os principais indicadores de bem-estar em dez propriedades leiteiras na região Norte de Minas Gerais. Os experimentos foram realizados na região Norte/Nordeste de Minas Gerais, nos municípios de Janaúba, Porteirinha, Pai Pedro, Quem-Quem, Jaíba e Capitão Enéas durante o período de novembro de 2011 a janeiro de 2012. No primeiro experimento foram realizadas observações diretas dos comportamentos da equipe de ordenha (conversar, tatear, nomear, bater, gritar e empurrar) e das vacas (defecação, micção, ruminação, movimentação dos membros posteriores, vocalização e reatividade), além do tempo de permanência em sala de ordenha (TPO) e tempo de ordenha (TOR). Após a ordenha foram realizados testes de distância de fuga no pasto. Foram encontradas interações ($P < 0,05$) nas ações comportamentais da equipe de ordenha e dos animais. Encontrou-se efeito ($P < 0,05$) sobre as medianas dos testes de distância de fuga do ordenhador e uma pessoa desconhecida. Houve interação ($P < 0,01$) em relação ao TPO e TOR entre as ações positivas e aversivas da equipe de ordenha, demonstrando variação dos tempos de acordo com o comportamento humano. Encontrou-se interação ($P < 0,05$) entre TPO e os comportamentos do animal: ruminação e vocalização. O TOR não foi influenciado ($P > 0,05$) pelo comportamento animal. O comportamento aversivo da equipe de ordenha altera o comportamento de vacas leiteiras na sala de ordenha, além de influenciar o TPO e TOR, o que consequentemente compromete a produção e qualidade do leite. No segundo experimento os dados foram coletados em dez propriedades leiteiras, representando os níveis tecnológicos baixo, médio e alto. A condição corporal foi medida pelo método de avaliação visual, simultaneamente, por 2 avaliadores. O *California Mastitis Test* (CMT) foi realizado após a entrada dos animais na sala de ordenha, sempre na ordenha da manhã. Não houve diferença ($P > 0,05$) nas medianas dos TPO e TOR com relação ao nível tecnológico da propriedade. Foram encontradas diferenças ($P < 0,001$) na prevalência de mastite subclínica entre os níveis tecnológicos, sendo 5,54%, 29,79% e 15% para os níveis tecnológicos 1, 2 e 3, respectivamente. Encontrou-se diferenças ($P < 0,05$) nas medianas do ECC com relação ao nível tecnológico da propriedade. O nível tecnológico influenciou a prevalência de mastite, o ECC e comprometeu o manejo de ordenha dos animais.

Palavras-chave: comportamento, escore de condição corporal, interação homem-animal, mastite

ABSTRACT

ABREU, Vinícius Barroso de Araújo. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, October, 2012. 41p. **Welfare of crossbred dairy cows in the mechanized milking system.** Adviser: Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira. Dissertation (Master's degree in Animal Science).

The objective of this work was to evaluate the main critical points of well-being during milking in dairy cows using the relationship between the main indicators of wellbeing in ten dairy farms in the North of Minas Gerais state, Brazil. The experiments were conducted in the north / northeast of Minas Gerais, in the municipalities of Porteirinha, Pai Pedro, Quem-Quem, Jaíba, Janaúba e Capitão Enéas in the period from November, 2011 to January, 2012. In the first experiment, there were carried out direct observations of the behaviors of the milking team (talking, groping, name, hitting, yelling and pushing) and cows (defecation, urination, rumination, hind limb movement, vocalization and reactivity), as also the time stay in the milking parlor (TPO) and milking time (TOR). After milking, tests were carried away to escape the pasture. Interactions were observed ($P < 0.05$) in the behavioral actions of staff and milking animals. Effect was found ($P < 0.05$) on the median distance of flight tests of the milker and an unknown person. There was an interaction ($P < 0.01$) compared to TPO and TOR actions between "positive" and "negative" milking team, showing variation of time in accordance with human behavior. Interaction was found ($P < 0.05$) between TPO and behavior of the animal, "rumination" and "vocalization." The TOR was not affected ($P > 0.05$) for animal behavior. The aversive behavior team changes the behavior of milking cows in the milking parlor, besides influencing the TPO and TOR, which consequently impairs the production and quality of milk. In the second experiment the data were collected in ten dairy farms, representing the technological levels low, medium and high. We recorded the time spent in the milking parlor (TPO) and milking time (TOR). Body condition was measured by visual evaluation simultaneously by two evaluators. The California Mastitis Test (CMT) was performed after the animals enter the milking parlor, where the morning milking. There was no difference ($P > 0.05$) in the median TPO and TOR with respect to the technological level of the property. Differences were found ($P < 0.001$) in the prevalence of subclinical mastitis among technological levels, being 5.54%, 29.79% and 15% for technological levels 1, 2 and 3, respectively. Found - differences ($P < 0.05$) in median ECC regarding the technological level of the property. The technological level influenced the prevalence of mastitis, the ECC and compromised the welfare of animals.

Keywords: behavior, body condition score, human-animal interaction, mastitis

SUMÁRIO

	Página
INTRODUÇÃO GERAL	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12
CONDUTA DA EQUIPE DE ORDENHA SOBRE O COMPORTAMENTO DE VACAS MESTIÇAS LEITEIRAS	14
Resumo	14
Abstract	15
Introdução.....	16
Material e Métodos	16
Resultados e Discussão	19
Conclusão	25
Referências Bibliográficas	25
MASTITE E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL DE VACAS MESTIÇAS LEITEIRAS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO COM DIFERENTES NÍVEIS TECNOLÓGICOS	29
Resumo	29
Abstract	30
Introdução.....	31
Material e Métodos	32
Resultados e Discussão	33
Conclusão	37
Referências Bibliográficas	38
CONCLUSÕES GERAIS	42

INTRODUÇÃO GERAL

Historicamente, o bem-estar dos animais de produção foi ofuscado pela busca de melhores índices zootécnicos. Desde a década de 60 na União Européia, por meio de iniciativas como a de Ruth Harrison com o livro “*Animal Machines*” (Harrison, 1964 citado por Bond, 2010), a sociedade passou a conhecer os sistemas de produção animal e exigir a criação de animais de maneira humanitária. Atualmente, produtos oriundos de sistemas de mais alto grau de bem-estar apresentam maior valor agregado, seja de ordem econômica e ética, atendendo a demanda de um nicho específico de mercado (BOND et al., 2012).

Adicionalmente, a demanda social levou a elaboração de legislação específica de bem-estar animal, que, provavelmente originará o estabelecimento de barreiras comerciais entre países (BOND et al., 2012).

O estudo do bem-estar animal é complexo a medida que contempla diferentes aspectos relacionados a saúde e comportamento animal, bem como as interações que ocorrem entre esses aspectos (GOMES 2008). Molento (2005) relatou que na avaliação do bem-estar animal, utiliza-se o conceito das “Cinco Liberdades”, que se originou de propostas contidas no relatório de Brambell (1965). As “Cinco Liberdades” fornecem um conjunto de princípios, sendo que os ideais utópicos expressos em cada liberdade representam os marcos a serem utilizados para se avaliar quão longe as praticas específicas estão de atingir os padrões do mais alto grau de bem-estar. Todos os animais devem: Ser livres de medo e estresse; Ser livres de fome e sede; Ser livres de desconforto; Ser livres de dor e doenças; Ter liberdade para expressar seu comportamento natural (MOLENTO, 2005). No estudo do bem-estar animal são abordadas questões que afetam tanto pessoas como animais (GOMES, 2008). Entender o conceito de bem-estar animal pode oferecer ferramentas importantes para guiar as práticas humanas com relação aos animais, além de auxiliar a elaboração e a aplicação de legislações no sentido de promover melhorias nos sistemas de criação animal.

Segundo Peters (2007) o bem-estar dos animais é afetado por muitos aspectos e está inserido em todas as etapas do ciclo de criação animal. A interação homem-animal é um desses aspectos, sendo bastante relevante. A qualidade dessa interação entre homens e animais é representada pela atitude do homem em relação aos animais, pela forma com que os animais são tratados pelo homem e pela resposta comportamental dos animais em relação a esse tratamento (ROSA, 2004).

Adotar práticas de bem-estar e aplicar boas práticas de manejo é necessário para promover melhores condições aos animais e aumentar sua produtividade nas propriedades rurais. Entretanto, o custo adicional nos sistemas de produção que contemplam bem-estar é um dos principais obstáculos para oferecer um melhor tratamento aos animais nas propriedades rurais SPEDDING 1994 citado por OLIVEIRA, 2010). Todavia, há investimentos que não envolvem gastos adicionais, tais como mudanças nas atitudes humanas, que é o ponto de partida para a incorporação de bem-estar nas propriedades (PARANHOS DA COSTA et al., 2002; HEMSWORTH et al., 2002).

No Brasil, prevalecem na pecuária leiteira três mecanismos de ordenha, a ordenha mecânica de circuito fechado, ordenha mecânica do tipo balde ao pé e a ordenha manual (BARBOSA et al., 2009). Em razão do clima tropical, vacas mestiças europeu $\times$ zebu compõem a grande maioria do rebanho leiteiro, podendo ocorrer ou não a presença do bezerro ao pé da vaca durante a ordenha, que, na maioria das vezes, é do tipo balde ao pé, devido o grande número de pequenos e médios produtores (BARBOSA et al., 2009).

A presença de bezerro ao pé é um fator ainda questionável quanto a ocorrência de mastite. Alguns autores defendem que a sucção exercitada pelo bezerro diminui a contagem de células somáticas (CCS) do leite, em comparação com a ordenha mecânica (RASMUSSEN E LARSEN 1998). Outros relatam que a ocorrência de maiores níveis de infecção da glândula mamária quando há o manejo de bezerro ao pé (BRITO et al., 2000 e COSTA et al., 2002).

De acordo com Bond et al. (2012) é interessante o desenvolvimento de pesquisas na área de diagnóstico de bem-estar, para que se possa subsidiar a elaboração de leis e o controle do bem-estar animal nos sistemas produtivos brasileiros para bovinos. Tendo em vista, que ainda são escassos os trabalhos na literatura que avaliam o bem-estar dos animais, objetivou-se com este trabalho avaliar os principais pontos críticos de bem-estar animal, prevalência de mastite e escore de condição corporal em vacas em lactação, por meio da relação entre os principais indicadores de bem-estar durante a ordenha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, C. P.; BENEDETTI, E.; GUIMARÃES, E. C. Incidência de mastite em vacas submetidas a diferentes tipos de ordenha em fazendas leiteiras na Região do Triângulo Mineiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 6, p. 121-128, 2009.

BOND, G. B. **Diagnóstico de bem estar de bovinos leiteiros**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2010, 85p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, 2010.

BOND, G. B.; ALMEIDA, R.; OSTRENSKY, A.; MOLENTO, C. F. M. Métodos de diagnóstico e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 7, p. 1286-1293, 2012.

BRAMBELL, F. W. R. Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals Kept Under Intensive Livestock Husbandry Systems. Londres, 1965. Disponível em: <www.laywel.eu/web/pdf/deliverable%2012.pdf>. Acessado em: 23, outubro, 2012.

BRITO, J. R. F.; PAIVA E BRITO, M. A. V.; VERNEQUE, R. S. Contagem bacteriana da superfície de tetas de vacas submetidas a diferentes processos de higienização, incluindo a ordenha manual com participação do bezerro para estimular a descida do leite. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p. 847-850, 2000.

COSTA, E. O.; CARCIOFI, A. C.; MELVILLE, P. A. et al. Influence of the milking management with participation of calf on the occurrence of mastitis. IN: WORLD BUIATRICS CONGRESS, Hannover. **Abstracts...** Hannover: Proceedings, v. 22, p. 6-7. 2002.

GOMES, C. C. M. **Relação ser humano-animal frente a interações potencialmente aversivas na rotina de criação de vacas leiteiras**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis, 2008.

OLIVEIRA, G.C.B. **Interação ordenhador-vaca: respostas comportamentais, produtivas e econômica de vacas leiteiras submetidas ao manejo de três ordenhadores**. Itapetinga-BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2010. 45p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2010.

HEMSWORTH, P.H., COLEMAN, G.J., BARNETT, J.L., BORG, S., DOWLING, S., The effects of cognitive behavioral intervention on the attitude and behavior of stockpersons and the behavior and productivity of commercial dairy cows. **Journal of Animal Science**. v. 80, p. 68-78, 2002.

MOLENTO, C. F. M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005.

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

PETERS, M. D. P.; SILVEIRA, B.; RODRIGUES, C. M. Interação humano e bovino de leite. *Archivos de zootecnia*. v. 55, p. 9 - 23. 2007.

RASMUSSEN, M. D.; LARSEN, H. D. The effect of post milking teat dip and suckling on teat skin condition, bacterial colonisation, and udder health. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Copenhagen, v. 39, n. 4, p. 443-452, 1998.

ROSA, M. S. **Ordenha sustentável: a interação retireiro-vaca**. 2004. 83 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

ARTIGO CIENTÍFICO I

CONDUTA DA EQUIPE DE ORDENHA SOBRE O COMPORTAMENTO DE VACAS MESTIÇAS LEITEIRAS

Resumo - Objetivou-se avaliar o efeito do manejo da equipe de ordenha sobre comportamento de vacas mestiças leiteiras. Os dados foram coletados de 110 vacas em lactação em dez fazendas. Foram realizadas observações diretas dos comportamentos da equipe de ordenha (conversar, tatear, nomear, bater, gritar e empurrar) e das vacas (defecação, micção, ruminação, movimentação, vocalização e reatividade), além do tempo de permanência em sala de ordenha (TPO) e tempo de ordenha (TOR). O teste de distância de fuga foi medido no pasto. Houve efeito ($P < 0,05$) das ações comportamentais da equipe de ordenha (tatear, gritar, bater e empurrar) e dos animais (movimentação, ruminação, defecação e vocalização). Encontrou-se efeito ($P < 0,05$) sobre as medianas dos testes de distância de fuga do ordenhador e uma pessoa desconhecida. Houve interação ($P < 0,01$) em relação ao tempo de permanência em sala de ordenha e tempo de ordenha entre as ações positivas e aversivas da equipe de ordenha. Houve diferença ($P < 0,05$) entre tempo de permanência em sala de ordenha e as ações comportamentos dos animais. O comportamento aversivo da equipe de ordenha altera o comportamento de vacas leiteiras na sala de ordenha, influenciando os tempos de permanência em sala de ordenha e tempo de ordenha.

Termos para indexação: distância de fuga, interação homem-animal, manejo, vacas mestiças

CONDUCT TEAM MILKING ON THE BEHAVIOR OF CROSSBRED COWS

Abstract - This study aimed to evaluate the effect of the milking team management on behavior of crossbred cows. Data were collected from 110 lactating cows in ten farms. Direct observations were made of the behavior of the milking team (talking, groping, name, hitting, yelling and pushing) and cows (defecation, urination, rumination, movement, vocalization and reactivity), apart from the time spent in the milking parlor (TPO) and milking time (TOR). The test of running distance was measured on pasture. There was a significant effect ($P < 0.05$) of the behavioral actions of milking staff (groping, screaming, hitting and pushing) and animals (handling, rumination, defecation and vocalization). Effect was found ($P < 0.05$) on the median distance of running tests of the milker and of an unknown person. There was an interaction ($P < 0.01$) compared to the time spent in the milking parlor and milking time between positive and aversive actions of milking staff. There were differences ($P < 0.05$) between time spent in the milking parlor and the actions of animal behavior. The aversive behavior team changes the behavior of milking cows in the milking parlor, influencing the time spent in the milking parlor and milking time.

Index terms: running distance, human-animal, management, crossbred cows

INTRODUÇÃO

O bem-estar animal vem recebendo crescente atenção nos meios técnico, científico e acadêmico, junto das questões ambientais e a segurança alimentar. O estudo do bem-estar animal mostra-se complexo visto que contempla diferentes aspectos relacionados a saúde e comportamento animal, bem como as interações que ocorrem entre esses aspectos (GOMES, 2008). Outro aspecto dos sistemas de criação que influencia diretamente a saúde e bem-estar dos animais é a relação com os humanos, construída pelas interações entre os mesmos (LEWIS E HURNIK, 1998).

Segundo o Ministério do Trabalho (CBO, 2002) um ordenhador requer ensino fundamental acrescido de curso profissionalizante com cerca de duzentas horas aula e para desempenho pleno das atividades decorrem três a quatro anos de experiência. Considerando as competências pessoais, um ordenhador deve demonstrar paciência e sensibilidade no manejo dos animais, destreza e força física. Durante a realização das suas atividades, os ordenhadores podem realizar ações consideradas positivas e, ou, negativas (aversivas) aos animais. A natureza e a frequência destas ações determinam, em grande parte, a reação do animal ao trabalhador e aos humanos em geral (LEWIS e HURNIK, 1998).

Os reais efeitos da interação homem-animal nos sistemas de produção de leite ainda não estão amplamente elucidados, poucos são os estudos que contemplam a interação homem-animal. Embora seja uma etapa muito importante, pois de acordo com a natureza da interação (positiva, neutra ou aversiva) ocorrem diferentes respostas dos animais, com efeitos no bem-estar animal (PETERS et al., 2010).

Homem e bovinos leiteiros apresentam vários momentos de interação durante a execução das atividades de rotina. O medo de pessoas pode aumentar a reatividade dos animais, dificultando o manejo e aumentando o risco de acidentes. Sendo assim, objetivou-se avaliar o efeito da conduta da equipe de ordenha, sobre o comportamento animal de vacas mestiças leiteiras durante a ordenha.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados em 10 propriedades leiteiras da região Norte/Nordeste de Minas Gerais, nos municípios de Porteirinha, Pai Pedro, Quem-Quem, Jaíba, Janaúba e Capitão Enéas, durante a estação chuvosa, no período de novembro de 2011 a fevereiro de 2012. Foram realizadas duas visitas em cada propriedade e utilizados seis animais, sendo dois de cada fase de lactação (até 100 dias de lactação, de 100 a 200 dias de lactação e acima de 200 dias de lactação), não utilizando primíparas e vacas acima de 5 gestações, totalizando 110

observações devido à falta de animais em algumas propriedades. A coleta de dados foi sempre realizada durante a ordenha da manhã.

Todas as propriedades utilizam o sistema de ordenha mecanizada, do tipo balde ao pé, reguladas com pressão de vácuo a 50 kPa e 60 pulsações/minuto. As propriedades são participantes do programa de certificação de Boas Práticas na Fazenda, desenvolvido pela Dairy Partners Americas “Parceiros em Laticínios nas Américas” (DPA).

Nas propriedades foram observados o comportamento individual do animal, o comportamento da equipe de ordenha, tempo de permanência na ordenha, tempo de ordenha e distância de fuga por animal.

As observações sobre o comportamento humano foram realizadas sem que as pessoas tivessem conhecimento de sua natureza, para que mantivessem comportamento espontâneo. Assim somente foi informado que seria observado o comportamento dos animais, conforme sugerido por Lensink et al. (2000).

Os dados do comportamento da equipe de ordenha foram adaptados de Breuer et al. (2000), coletados por meio de observações diretas com coletas contínuas durante a acomodação e liberação das vacas na sala de ordenha. Foram registradas ocorrências (1), ou ausência (0) dos padrões comportamentais negativos (bater, gritar e empurrar) e dos padrões positivos (conversar, tatear e nomear).

Após a ordenha foram realizados testes de distância de fuga no pasto, utilizando animais aleatórios, sendo dois testes para o ordenhador e dois testes para uma pessoa desconhecida, com intervalos de 5 minutos entre testes (HÖTZEL et al., 2005).

A pessoa que realizou o teste de distância de fuga, entrou no piquete deslocando em direção ao animal, até ficar aproximadamente 5 m de distância, e após ser percebida pelo animal, iniciou-se o deslocamento perpendicularmente a ele, com passadas regulares (aproximadamente 1 passo/segundo) e com os braços juntos ao corpo. Assim que o animal respondeu à aproximação com afastamento ou deslocamento, a sua posição foi fixada e a distância alcançada pela pessoa foi medida com trena, onde foi considerada a seguinte escala: Distância 0 = quando a vaca deixava ser tocada; Distância 1 = aproximação de 0 a 1 m; Distância 2 = aproximação de 1 a 2 m; Distância 3 = aproximação de 2 a 3 m; Distância 4 = aproximação de 3 a 4 m e Distância 5 = aproximação de mais de 4 m, conforme descrito em Hötzel et al. (2005).

Os dados comportamentais dos animais foram coletados por meio de observações diretas de acordo com Rosa, (2004), com coletas contínuas durante a entrada do animal na sala de ordenha até a saída do mesmo, sendo anotada a ocorrência (1), ou ausência (0) do

padrão comportamental. Foram observados os seguintes padrões comportamentais: ruminação (Ru), micção (Mi), defecação (De), vocalização (Vo), movimentação (Mo) e reatividade (Re).

O escore de temperamento utilizado foi baseado no modelo de Das e Das (2004), representado na Tabela 1, denominada “Escala de Docilidade”. A avaliação compreende o período de preparação do úbere, desde a pré-desinfecção das tetas, fixação, retirada das teteiras e desinfecção pós-ordenha.

Tabela 1 – Escore de reatividade para avaliação do comportamento das vacas na sala de ordenha

Escore	Temperamento	Comportamento
0	Dócil	Encaminha-se calmamente para a sua baia; Movimenta-se pouco; Posicionado facilmente para observação; Não se perturba quando manipulado, observado ou durante a ordenha, continua a fazer o que estava fazendo anteriormente (ruminando).
0,5	Levemente agitado	Comportamento vigilante: parado, olhar fixo e movimenta orelha em direção ao ruído/movimento/pessoa; Para de fazer o que estava fazendo (rumionando).
1	Agitado	Mostra certa resistência ao encaminhar-se para a baia; Movimentos de cauda, cabeça, patas e abertura das narinas durante a manipulação, observação e ordenha.
1,5	Muito Agitado	Empaca durante a condução para a sala de ordenha; Resistência ao toque; Urina, defeca.
2	Violento	Entra na baia após ser forçada; Não permanece muito tempo na mesma posição, movendo-se continuamente, movimenta bastante a cauda, sapateia durante manipulação, observação e ordenha; Movimentos respiratórios marcantes (tórax e narinas); Reação com violência ao toque (cabeçada, coice mordida); Urina, defeca.

Adaptado de Das e Das (2004)

Os tempos de permanência na sala de ordenha (TPO) e tempo de ordenha (TOR) foram registrados individualmente, com auxílio de cronômetro, conforme Rosa (2004). As

medidas de TPO foram realizadas a partir da entrada na sala de ordenha até a liberação do animal. Para TOR as medidas foram realizadas a partir da colocação das teteiras até a retirada das mesmas.

Na análise comparativa dos comportamentos humanos, teste de distância de fuga, tempo de permanência em sala de ordenha e tempo de ordenha foi utilizado o teste não paramétrico Kruskal Wallis. Para análise dos comportamentos humanos em relação aos animais foi utilizado o teste não paramétrico Qui-quadrado (χ^2). Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa *Minitab Statistical Software* 16 (2012). Protocolado no Comitê de Ética na Utilização de Animais – CEUA da UFVJM sob o número 009/12.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a Tabela 2 a maior parte dos animais (aproximadamente 88%) apresentaram escores entre 0 e 0,5, demonstrando temperamento de dóceis a levemente agitados. Cerca de 12% dos animais, entre os escores 1 e 1,5, apresentaram alguma agitação no momento da ordenha, entretanto, nenhum animal apresentou temperamento violento. Resultados obtidos por Peters et al. (2010) mostram que animais submetidos ao manejo aversivo apresentaram maior reatividade que os animais submetidos ao manejo não aversivo. Resultados semelhantes foram encontrados por Breuer et al. (2000). Apesar da influência do das ações negativas da equipe de ordenha sobre o comportamento do animal (Tabela 3), os animais apresentaram pouca reatividade durante a ordenha.

Tabela 2 – Ocorrência e frequência dos escores de reatividade de vacas em lactação durante a ordenha

	Reatividade					Total
	0	0,5	1,0	1,5	2,0	
Ocorrência	77	20	11	2	0	110
Frequência (%)	70,0	18,18	10,0	1,81	0	100

Houve efeito ($P < 0,05$) entre o padrão comportamental tatear da equipe de ordenha com o comportamento animal movimentação (Tabela 3). Dessa forma, é interessante que as pessoas apliquem mais ações positivas, principalmente (tatear com suavidade e acariciar) para tornar o manejo mais eficiente e promova boas condições de trabalho.

Os bovinos discriminam pessoas que os manejam e podem associá-las com experiências positivas ou aversivas que ocorreram na presença dessas pessoas (BOIVIN et al.,

1998; RUSHEN et al., 1999), tais comportamentos podem ocorrer até 180 dias após o último contato com manejador (HÖTZEL et al., 2005). Entretanto, o estresse provocado por procedimentos aversivos (tais como inspeções veterinárias de rotina, palpação retal e inseminação artificial), parece ser reduzido quando há, simultaneamente, interações positivas entre seres humanos e vacas (LEWIS e HURNIK, 1998; WAIBLINGER et al., 2004; HÖTZEL et al., 2009).

Tabela 3 – Conduta da equipe de ordenha e comportamento do animal

Comportamento Do animal		Ações da equipe de ordenha									
		Positivas					Negativas				
		Tatear		Nomear		Gritar		Bater		Empurrar	
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Ruminação	0	52	29	18	11	30	27	26	9	46	30
	1	17	12	51	30	39	14	43	32	23	11
X ²		0,284		0,007		5,157*		2,933		0,509	
Micção	0	70	11	25	4	51	6	30	5	69	7
	1	26	3	71	10	45	8	66	9	27	7
X ²		0,201		0,040		0,516		0,112		2,738	
Defecação	0	72	9	23	6	51	6	27	8	68	8
	1	24	5	73	8	45	8	69	6	28	6
X ²		0,722		2,248		0,516		4,742*		1,072	
Vocalização	0	74	7	28	1	51	6	34	1	74	2
	1	28	1	74	7	51	2	68	7	28	6
X ²		0,854		0,854		1,857		1,484		7,854**	
Movimentação	0	68	13	22	7	43	14	24	11	60	16
	1	19	10	65	16	44	9	63	12	27	7
X ²		4,388*		0,248		0,954		3,435		0,003	

* (P < 0,05) ** (P < 0,01)

Valores de P < 0,05 e P < 0,01 diferem significativamente pelo teste Qui-Quadrado (X²). 0 = Ausência do comportamento e 1 = Ocorrência do comportamento.

Com relação as ações aversivas houve interação entre a ação gritar com ruminação (P < 0,05), bater com defecação (P < 0,05), e empurrar em relação a vocalização (P < 0,01), apresentados na Tabela 3. No presente trabalho houve interações comportamentais homem-animal, corroborando os achados de Hemsworth (2003), que observou as interações táteis

como aquelas que influenciam no comportamento dos animais. Sant'Anna e Paranhos da Costa (2007) mostraram que o nível de intensificação da propriedade apresentou associação significativa com a noção dos ordenhadores sobre a interação com os animais, onde a maior parte deles (cerca de 80%) declarou utilizar práticas aversivas no manejo das vacas, sendo menos praticadas nas propriedades mais intensificadas. Já Rushen et al. (1999) concluíram que maior quantidade de leite residual poderia ser causada pela inibição da secreção de ocitocina quando o ordenhador aversivo estava presente. Sendo a ocitocina o hormônio responsável pela ejeção do leite (GOREWIT et al., 1983).

A maior ocorrência de defecação por vacas manejadas aversivamente reflete um dos efeitos de situações de medo dos animais, pois segundo Argenzio (2006), animais com medo defecam frequentemente, presumivelmente pela facilitação deste reflexo por centros nervosos. Hemsworth et al. (2000) considerando os indicadores fisiológicos que expressam medo e estresse, encontraram correlação positiva ($P < 0,01$) entre a frequência de tratamento aversivo na sala de ordenha e a concentração de cortisol no leite. Entretanto, nesta pesquisa houve menor defecação quando ocorreu a ação comportamental negativa bater, podendo ser atribuído a baixa condição de estresse dos animais (Tabela 2), sendo que as ocorrências da ação comportamental bater entre as propriedades não foram suficientes para promover aumento na defecação durante a ordenha.

As vacas apresentaram menor ruminação ($P < 0,05$) na sala de ordenha quando foram manejadas por ordenhadores que gritavam, e houve também maior vocalização ($P < 0,01$) quando foram empurradas pelos ordenhadores. Estes resultados reforçam os encontrados por Hemsworth et al. (2000), onde os autores relataram que as interações negativas (bater, empurrar, gritar e torcer a cauda) foram correlacionadas negativamente com a produção de leite ($r = -0,36$). Para Marques et al. (2006) o ordenhador que foi mais aversivo com a maior ocorrência da variável bater apresentou menor resposta produtiva das vacas, com diferença de 1,37 kg de leite/ vaca/ ordenha. Respostas de “medo” após contatos negativos com o homem não só podem induzir a um comportamento do animal em evitar o manejador da ação, mas também respostas fisiológicas de estresse.

De um modo semelhante, Boissy e Bouissou (1988) demonstraram que novilhas que receberam contatos não aversivos com seres humanos apresentam menores níveis de cortisol e frequência cardíaca, após algumas práticas comuns de manejo, com relação a novilhas que receberam tratamento aversivo.

Os resultados da comparação do manejo aversivo e testes de distância de fuga à aproximação do ordenhador e uma pessoa neutra são apresentados na Tabela 4. Observou-se

efeito ($P < 0,05$) sobre as medianas de distância de fuga e a ação negativa gritar, evidenciando que houve discriminação das vacas pelo ordenhador aversivo, enquanto permitiram maior aproximação da pessoa desconhecida. A razão para atitude e comportamento do tratador aversivo na fazenda foi considerada no presente estudo e há evidência de que este tratador teve influência sobre o medo da vaca. No entanto, o medo de seres humanos é uma resposta dos animais na fazenda a partir de experiências negativas com seres humanos (HEMSWORTH e COLEMAN, 1998). É provável que o comportamento humano direcionado para as vacas regulam essas respostas de medo aos seres humanos.

Apesar na não significância, observou-se alta ocorrência do padrão comportamental bater da equipe de ordenha (Tabela 4), entretanto o manejo gritar resultou em maior distância de fuga pelo animal, mas não eliminou a possibilidade de ter havido interação entre os comportamentos aversivos.

Estes resultados corroboram os encontrados por Hötzel et al. (2005), onde após 14 dias de tratamento, enquanto a distância de fuga aumentou em relação ao ordenhador aversivo, diminuiu em relação ao ordenhador neutro, sendo que os tratadores utilizaram vestimentas de cores diferentes para reforçar a capacidade de discriminação das vacas (RUSHEN et al., 2001). Vacas apresentam maior medo de gritos que de choque elétricos (PAJOR et al., 2003), razão pela qual este tratamento foi considerado aversivo.

Tabela 4 – Comparação entre os padrões comportamentais “gritar”, “bater” e “empurrar” e os testes de distância de fuga do ordenhador e uma pessoa neutra

Ações negativas da equipe de ordenha						
	Gritar	Mediana	Bater	Mediana	Empurrar	Mediana
Ordenhador						
Ocorrência	8	3,0	12	1,5	6	2,0
Ausência	10	1,5	6	2,5	12	2,0
Total	18	-	18	-	18	-
P-valor	0,017*	-	0,07	-	0,981	-
Pessoa neutra						
Ocorrência	8	1,5	12	1,5	6	2,0
Ausência	12	2,0	6	2,5	12	2,0
Total	18	-	18	-	18	-
P-valor	0,212	-	0,751	-	0,247	-

* ($P < 0,05$).; Valores de $P < 0,05$ diferem significativamente pelo teste Kruskal Wallis.

Fell e Shutt (1986), medindo os níveis de cortisol em bovino, mostraram que os animais podem acostumar ou condicionar aos procedimentos rotineiros de manejo, adaptando-se a tratamentos dolorosos repetidos. Já Hopster et al. (2002) observaram aumento na concentração de adrenalina e noradrenalina em vacas leiteiras predominantemente após a entrada na sala de ordenha que foram declinando gradualmente durante a ordenha.

Os resultados indicam que vacas são capazes de reconhecerem pessoas que as manejam, e assim associá-las as suas ações durante a ordenha, podendo ser verificado mesmo em outros lugares que não o lugar onde ocorreram as ações aversivas. Portanto, o teste de distância de fuga é um importante instrumento para avaliar o comportamento da equipe de manejo dos animais.

Houve interação ($P < 0,01$) em relação ao tempo de permanência em sala de ordenha (TPO) e tempo de ordenha (TOR) entre as ações positivas e negativas da equipe de ordenha, demonstrando variação do TPO e TOR de acordo com o comportamento humano (Tabela 5). Observou-se menor TPO (TPO = 14:00 min) na ocorrência do padrão comportamental positivo tatear da equipe de ordenha. Este menor TPO em vacas que recebeu ações positivas foi decorrente ao manejo tranquilo e maior velocidade de deslocamento dos animais, promovido de forma não aversiva, reduzindo o tempo até os animais acomodarem-se na sala. Resultados contrários foram encontrados por Peters et al. (2010), que observaram maior TPO e maior TOR em vacas submetidas ao manejo não aversivo (TPO= 9,6 min e TOR= 7,3 min para o não aversivo e TPO= 9,2 min e TOR= 7,0 min para o aversivo), todavia, essa diferença deixou de existir nos últimos quatro e sete dias de tratamento para TPO e TOR, respectivamente. Peters et al. (2007) encontraram maiores TPO e TOR na ordenha da manhã, em relação a ordenha da tarde. Nos tempos médios de ordenha, Marques et al. (2006) não encontraram diferença estatística entre o ordenhador gentil e o aversivo.

Tabela 5 – Comparação entre as ações da equipe de ordenha, tempo de permanência em sala de ordenha (TPO) e tempo de ordenha (TOR) de vacas em lactação, durante a ordenha

Ações da equipe de ordenha										
	Positivas				Negativas					
	TAT	Mediana	NOM	Mediana	GRI	Mediana	BAT	Mediana	EMP	Mediana
Tempo de permanência em sala de ordenha										
Ocorrência	5	14'00''	12	15'00''	8	15'35''	12	17'00''	6	16'00''
Ausência	13	16'37''	6	15'00''	10	14'00''	6	13'30''	12	14'00''
Total	18	-	18	-	18	-	18	-	18	-
P-valor	0,001**	-	0,714	-	0,086	-	0,000***	-	0,01*	-
Tempo de ordenha										
Ocorrência	5	6'16''	12	6'09''	8	7'10''	12	6'14''	6	6'28''
Ausência	13	6'14''	6	6'47''	10	5'55''	6	6'16''	12	6'10''
Total	18	-	18	-	18	-	18	-	18	-
P-valor	0,298	-	0,249	-	0,006**	-	0,596	-	0,171	-

* (P < 0,05), ** (P < 0,01), *** (P < 0,001)

Valores de P < 0,05, P < 0,01 e P < 0,001 diferem significativamente pelo teste Kruskal Wallis. Sendo: tatear (TAT), nomear (NOM), gritar (GRI), bater (BAT) e empurrar (EMP).

Com relação às ações negativas da equipe de ordenha, houve aumento (P < 0,01) do TPO na ocorrência dos padrões comportamentais bater e empurrar, e aumento (P < 0,01) do TOR na ocorrência do padrão comportamental gritar. Resultando em maior movimentação e dificuldade durante a ordenha. Além disso, deve-se a resistência de algumas vacas em não entrar na sala de ordenha, dificultando o trabalho do ordenhador e proporcionando maior TPO e TOR.

Foram encontrados efeitos significativos (Tabela 6) entre o tempo de permanência em sala de ordenha (TPO) em relação aos comportamentos de ruminação (P < 0,05) e vocalização do animal (P < 0,01). Observaram-se numericamente maiores medianas para o TPO na ocorrência dos comportamentos ruminar e vocalizar, onde, apesar da baixa frequência das vocalizações, estas foram observadas nas propriedades onde a ordenha é realizada com a presença do bezerro, o que justifica também os maiores TPO, devido ao manejo ser mais complicado e exaustivo.

Tabela 6 – Comparação entre os padrões comportamentais dos animais, tempo de permanência em sala de ordenha (TPO) e tempo de ordenha (TOR) de vacas em lactação, durante a ordenha

	Comportamento do animal									
	RUM	Mediana	MIC	Mediana	DEF	Mediana	VOC	Mediana	MOV	Mediana
Tempo de permanência em sala de ordenha										
Ocorrência	40	17'00''	14	15'17''	14	15'34''	8	27'45''	23	13'53''
Ausência	70	13'58''	96	15'00''	96	15'00''	102	15'00''	87	15'35''
Total	110	-	110	-	110	-	110	-	110	-
P-valor	0,036*	-	0,142	-	0,140	-	0,007**	-	0,114	-
Tempo de ordenha										
Ocorrência	40	6'15''	14	6'50''	14	6'05''	8	6'28''	23	7'00''
Ausência	70	6'13''	96	6'12''	96	6'16''	102	6'15''	87	6'10''
Total	110	-	110	-	110	-	110	-	110	-
P-valor	0,553	-	0,171	-	0,826	-	0,621	-	0,820	-

* (P < 0,05); ** (P < 0,01)

Valores de P < 0,05 diferem significativamente pelo teste Kruskal Wallis. Sendo: ruminação (RUM), micção (MIC), defecação (DEF), vocalização (VOC) e movimentação (MOV).

Breuer et al. (2000) observaram que a ausência de ruminação, micção, defecação e movimentação pode ser associado ao medo e estresse na ordenha. Rushen et al. (2001) comentaram que estes comportamentos são indicativos de estresse agudo. Porém, neste trabalho não ocorreu um indicativo de estresse durante a ordenha, onde as ocorrências de defecação e micção foram baixas, refletindo o bom manejo empregado nas propriedades, e, mostrando a importância da assistência técnica regular.

A grande ocorrência de ruminação observada ocorreu com maiores TPO, o que indica que alguns animais poderiam ter se habituado a presença do ordenhador e ao manejo de ordenha na propriedade.

CONCLUSÃO

A conduta da equipe de ordenha altera o comportamento de vacas leiteiras na sala de ordenha, refletindo no tempo de permanência em sala de ordenha e tempo de ordenha.

REFERÊNCIAS

ARGENIO, R.A. **Motilidade gastrointestinal**. Em: Dukes: Fisiologia dos animais domésticos. Ed. Guanabara Koogan S.A., 12ª edição. Rio de Janeiro. p.362-373, 2006.

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

BOIVIN, X.; GAREL, J. P.; MANTE, A.; LE NEINDRE, P. Beef calves react differently to different handlers according to the test situation and their previous interactions with their caretaker. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 55, n. 3-4, p. 245-257, 1998.

BREUER, K.; HEMSWORTH, P.; BARNETT, J. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 66, n. 4, p. 273-288, 2000.

CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA DE OCUPAÇÕES. [2002]. **Ministério do Trabalho e Emprego – Brasil**. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br>> Acesso em 19/06/2012.

DAS, K. S.; DAS, N. Pre-partum udder massaging as a means for reduction of fear in primiparous cows at milking. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 89, p. 17–26, 2004.

FELL, L.R.; SHUTT, D.A. Adrenal response of calves to transport stress as measured by salivary cortisol. **Canadian Journal of Animal Science** v. 66, p. 637-641, 1986.

GOMES, C. C. M. **Relação ser humano-animal frente a interações potencialmente aversivas na rotina de criação de vacas leiteiras**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis, 2008.

GOREWIT, R. C.; WACHS, E. A.; SAGI, R.; MERRILL, W. G. Current concepts on the role of oxytocin in milk ejection. **Journal of Dairy Science**. V. 66, p. 2236-2250, 1983.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J. Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animal. Wallingford: Cab International, 152p, 1998.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J.; BARNETT, J.L. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 2821-2831, 2000.

HEMSWORTH, P.H. Human-animal interactions in livestock production. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 81, p. 185-198, 2003.

HOPSTER, H.; BRUCKMAIER, R. M.; VAN DER WERF, J. T. N. Stress responses during milking; comparing conventional and automatic milking in primiparous dairy cows. **Journal Dairy Science**. V. 83, p. 3206-3216, 2002.

HÖTZEL, M. J.; GOMES, C. C. M.; MACHADO FILHO, L. C. P. Comportamento de vacas leiteiras submetidas a um manejo aversivo. **Biotemas** (UFSC), v. 22, p. 135-140, 2009.

HÖTZEL, M. J.; MACHADO, L.C.P.; PINHEIRO MACHADO FILHO, L.C. ; YUNES AND SILVEIRA, M.C.A.C. Influência de um ordenhador aversivo sobre a produção leiteira de vacas da raça holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 1278- 1284, 2005.

LENSINK, B. J.; BOISSY, A.; VEISSIER, I. The relationship between farmers' attitude and behaviour toward calves, and productivity of veal units. **Annales Zootechnie**, v. 49, p. 313-327, 2000.

LEWIS, N.J. & HURNIK, J.F. The effect of some common management practices on the ease of handling of dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 58, p. 213-220, 1998.
MARQUES, J.A.; ROSA, L.J.; CALDAS NETO, S.F. LUGÃO, S.M.B.; PEROTTO, D; PRUDENTE, A.C. Interação entre ordenhador e vaca, associado ao horário de ordenha, sobre a produção de leite. In: 43a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006, João Pessoa. **Anais...** Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa : Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006.

MINITAB Statistical Software, version 16, MINITAB release, 12-21, Minitab Inc. 3081. Enterprises Drive, State College, USA. 2012.

PAJOR, E.A.; RUSHEN, J.; DE PASSILLE, A. M. Dairy cattle's choice of handling treatments in a Y-maze. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, p. 93-107, 2003.

PETERS, M. D. P.; SILVEIRA, I. D. B.; LOPES, D. C. M. et al. Eficiência no manejo de ordenha. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16., 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. p.43, 2007.

PETERS, M.D.P., BARBOSA SILVEIRA, I.D., PINHEIRO MACHADO FILHO, L.C. et al. Manejo aversivo em bovinos leiteiros e efeitos no bem estar, comportamento e aspectos produtivos. **Archivos de Zootecnia**, V. 59, p. 435-442, 2010.

ROSA, M. S. **Ordenha sustentável: a interação retireiro-vaca**. 2004. 83 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

RUSHEN, J.; DE PASSILLÉ, M.; MUNKSGAARD, L. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. **Journal of Dairy Science**, v. 82, n. 4, p. 720-727, 1999.

RUSHEN, J.; A.A. TAYLOR; A.M. DE PASSILLÉ. Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 65, p. 285-303, 2001.

SANT'ANNA, A. C.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. A noção de ordenhadores sobre suas interações com as vacas leiteiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista. p.96, 2007.

WAIBLINGER, S. et al. Previous handling and gentle interactions affect behaviour and heart rate of dairy cows during a veterinary procedure. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 85, p. 31-42, 2004.

Artigo enviado para a Revista: **Pesquisa Agropecuária Brasileira**

ARTIGO CIENTÍFICO II

MASTITE E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL DE VACAS MESTIÇAS LEITEIRAS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO COM DIFERENTES NÍVEIS TECNOLÓGICOS

Resumo - Objetivou-se avaliar a prevalência de mastite em vacas leiteiras mestiças em propriedades de diferentes níveis tecnológicos, além do escore de condição corporal e aspectos de tempo em sala de ordenha. Os dados foram coletados de 110 vacas, a partir de duas visitas em dez propriedades leiteiras, representando os níveis tecnológicos baixo, médio e alto. Foram registrados o tempo de permanência em sala de ordenha (TPO) e tempo de ordenha (TOR). A condição corporal foi avaliada pelo método visual, simultaneamente, por 2 avaliadores, utilizando-se a média dos avaliadores. O *California Mastitis Test* (CMT) foi realizado após a entrada dos animais na sala de ordenha, sempre na ordenha da manhã. O nível tecnológico médio apresentou maior ($P < 0,001$) prevalência de mastite subclínica, somando 29,79% entre os escores 2 e 3 de CMT, seguidos pelos níveis tecnológicos alto e baixo, respectivamente. Os tempos de permanência em sala de ordenha e tempo de ordenha não foram influenciados ($P > 0,05$) pelo nível tecnológico da propriedade. O nível tecnológico alto apresentou menor ($P < 0,05$) escore de condição corporal (ECC = 2,75). Sanidade da glândula mamaria, condição corporal e manejo de ordenha são alterados pelo nível tecnológico da propriedade.

Termos para indexação: California Mastitis Test, condição nutricional, manejo de ordenha, vacas em lactação

PREVALENCE OF MASTITIS AND BODY CONDITION SCORE OF CROSSBRED DAIRY COWS IN DIFFERENT TECHNOLOGICAL LEVELS

Abstract - This study aimed to assess the prevalence of mastitis in crossbred dairy cows in properties of different technological levels, in addition to body condition score (BCS) and aspects of time spent in the milking parlor. Data were collected from 110 cows from two dairy farms in ten visits, representing the technological levels low, medium and high. We recorded the time spent in the milking parlor (TPO) and milking time (TOR). Body condition was evaluated visually simultaneously by two evaluators, using the average from their rates. The California Mastitis Test (CMT) was performed after the animals enter the milking parlor, always during the morning milking. The technological level 2 had greater ($P < 0.001$) prevalence of subclinical mastitis, totaling 29.79% between scores 2 and 3 CMT, followed by technological levels 3 and 1, respectively. The time spent in the milking parlor and milking time were not affected ($P > 0.05$) by the technological level of the property. The technological level 3 had lower ($P < 0.05$) body condition score ($BCS = 2.75$). The technological level influenced the prevalence of mastitis, the ECC and compromised the welfare of animals.

Index terms: California Mastitis Test, body condition, milking management, crossbred cows

INTRODUÇÃO

O Brasil é detentor de um dos maiores rebanhos bovino comerciais do mundo. Entretanto, a pecuária nacional ainda encontra-se em desenvolvimento e o país, apesar de estar entre os maiores produtores mundiais de carne e leite, possui baixa taxa de produção de leite por hectare. O modelo de criação dominante, as precárias condições de exploração e o baixo nível tecnológico empregado estão entre os principais motivos da baixa eficiência produtiva na bovinocultura leiteira (FERREIRA et al., 2001).

O tempo decorrido entre o preparo da vaca até o início da ordenha é fator de extrema importância na eficiência do processo (BRUCKMAIER, 2001). A ordenha é dependente da ejeção do leite, também chamada descida do leite, que é determinada por fatores hormonais resultantes não só, mas também do manejo ao qual é submetida a matriz durante a ordenha (SILVA et al., 2002).

A mastite bovina é considerada a doença que acarreta os maiores prejuízos econômicos à produção leiteira (DETILLEUX, 2002), pela redução da quantidade e pelo comprometimento da qualidade do leite e, ou, pela perda total da capacidade secretora da glândula mamária. Caracteriza-se por uma inflamação da glândula mamária e pode ser causada por vários microrganismos (PEELER et al., 2003; SONDERGAARD et al., 2003; SANTOS et al., 2004), podendo manifestar na forma clínica ou subclínica (BRAMLEY et al., 1996). Na forma subclínica não ocorrem mudanças visíveis na aparência do leite ou do úbere, embora ocorram alterações na composição do leite (BRAMLEY et al., 1996). As medidas para controle da mastite subclínica tem recebido grande atenção, devido ao enorme impacto na produtividade dos rebanhos leiteiros, porque sua prevalência é maior que a da forma clínica (PHILPOT E NICKERSON, 1991). O grau de inflamação da glândula mamária depende do nível sanitário e produtivo, que por sua vez são influenciados por diversos fatores, tais como a supervisão do serviço de ordenha, características inerentes ao ordenhador, nível nutricional, sistema de alimentação, número de ordenhas e ordem de lactações (MCDERMOTT et al., 1983), que pode ser expresso pelo nível tecnológico da propriedade.

Segundo Bauman e Currie (1980), no primeiro mês de lactação, as reservas corporais podem contribuir com cerca de 33% da produção de leite. Essa contribuição é reflexo da maior atividade lipolítica e da menor atividade lipogênica no tecido adiposo, o que se deve a mudanças endócrinas e hormonais características desse período (BELL, 1995). Com isso animais de alta produção entram em balanço energético negativo mais rigoroso e prolongado, refletindo em baixo desempenho reprodutivo e maior ocorrência de enfermidades no pós

parto, o que resulta em maiores prejuízos no sistema de produção e aumento nos gastos com a manutenção à saúde dos animais.

Estudos que correlacionam o escore de condição corporal com a ocorrência de mastite são deficientes na literatura. Diante a importância do escore de condição corporal na produtividade do leite e da mastite como fator negativo na produção e qualidade do leite, objetivou-se avaliar a prevalência de mastite e escore de condição corporal de vacas mestiças leiteiras, além do tempo de permanência do animal em sala de ordenha e tempo de ordenha, em propriedades de diferentes níveis tecnológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados em dez propriedades leiteiras da região Norte/Nordeste de Minas Gerais, nos municípios de Porteirinha, Pai Pedro, Quem-Quem, Jaíba, Janaúba e Capitão Enéas, durante a estação chuvosa, entre o período de novembro de 2011 a fevereiro de 2012. Foram realizadas duas visitas em cada propriedade e a coleta dos dados foi sempre realizada na ordenha da manhã. Foram utilizados seis animais de cada propriedade, sendo dois de cada fase de lactação (até 100 dias de lactação, de 100 a 200 dias de lactação e acima de 200 dias de lactação), totalizando 110 vacas devido à falta de animais de determinada fase de lactação, não utilizando primíparas e vacas acima de 5 gestações. Neste período foi realizado a avaliação da prevalência de mastite pelo teste CMT e anotados o tempo de permanência em sala de ordenha (TPO), tempo de ordenha (TOR) e escore de condição corporal (ECC) dos animais.

O nível tecnológico das propriedades avaliadas são diferentes, porém todas utilizam o sistema de ordenha mecanizada, do tipo balde ao pé, com pressão de vácuo a 50 kPa e 60 pulsações/minuto. As propriedades são participantes do programa de certificação de Boas Práticas na Fazenda, desenvolvido pela Dairy Partners Americas “Parceiros em Laticínios nas Américas” (DPA). A nutrição dos animais era semelhante entre as propriedades, sendo pasto o volumoso no período das águas e silagem de sorgo no período da seca, e suplementação concentrada de acordo com a produção de leite.

Para determinação dos níveis tecnológicos, foram utilizados questionário e caderneta de campo para realização do inventário completo dos bens, posteriormente agrupados em: benfeitorias, máquinas, veículos, equipamentos, implementos, ferramentas e rebanho. Quando o pecuarista não possuía informações referentes ao valor e à data de aquisição para as estimativas do valor atual e da vida útil restante, os bens foram analisados em função do estado de conservação, ajustados em: ótimo, bom, regular ou ruim, isto é, foram estimados em

100, 75, 50 e 25%, respectivamente, dos valores de mercado dos bens novos, segundo Lopes et al. (2005).

Para avaliar a influência do nível tecnológico nos sistemas de produção, os 10 propriedades foram enquadrados em níveis tecnológicos: baixo (1), médio (2) ou alto (3), segundo Lopes et al. (2005).

Para coleta individual dos tempos de permanência na sala de ordenha (TPO) e tempo de ordenha (TOR) foi utilizado cronômetro digital. Para TOR as medidas foram feitas a partir da colocação das teteiras até a retirada das mesmas. As medidas de TPO foram registradas a partir da entrada na sala de ordenha até a liberação do animal, de acordo com Rosa (2004).

O escore de condição corporal (ECC) dos animais foi realizado pelo método de avaliação visual, simultaneamente, por 2 avaliadores (ensaio duplo cego), utilizando uma escala de 5 pontos (1= muito magro e 5 = muito gordo) acrescentando 0,25 unidades (EDMONSON, 1989), e utilizando-se a média dos avaliadores.

O CMT foi realizado antes da higienização dos tetos, utilizando kit comercial. A interpretação do CMT foi realizada sendo: 0 (sem presença de reação entre o reagente e o leite) indica uma reação completamente negativa; 1: reação suspeita (traços); 2: reação fracamente positiva (+); 3: reação positiva (++); 4: reação fortemente positiva (+++) e; 5: mastite clínica, de acordo com a metodologia de Schalm e Noorlander (1957).

Para análise comparativa do TPO, TOR, ECC e nível tecnológico, foi utilizado o teste não paramétrico Kruskal Wallis. Para análise do CMT e nível tecnológico foi utilizado o teste não paramétrico Qui-quadrado (χ^2). Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa *Minitab Statistical Software* 16 (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A incidência de mastite a partir dos resultados do CMT estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que a prevalência de mastite subclínica foi maior ($P<0,001$) para o nível tecnológico intermediário (nível 2) somando aproximadamente 30% de incidência entre os valores de 2 e 3 na escala de CMT, seguidos pelos níveis tecnológicos 3 e 1, respectivamente.

Resultados semelhantes foram encontrados por Nascimento et al. (2012) onde os menores prejuízos mensais com mastite foram provenientes da região de Assentamento Rural, e os maiores foram das regiões de Itapeçerica e Bambuí no estado de Minas Gerais, sendo estas regiões classificadas pelo autor como sendo de baixo, médio e alto nível tecnológico, respectivamente.

A maior ocorrência de mastite subclínica observada no nível tecnológico 2 do presente trabalho pode ser atribuída a dificuldade na transição de um nível tecnológico inferior para um nível mais intensificado e tecnificado. Compreende-se que a transição é um processo lento e complexo, que requer trabalho contínuo de conscientização dos produtores, através de assistência técnica, auxiliando na adoção de tecnologias e capacitação de Mão de obra para melhor manejo na ordenha dos animais.

Tabela 1 – Frequência de mastite a partir do teste California Mastitis Test, entre os diferentes níveis tecnológicos

Nível Tecnológico	Escala de California Mastitis Test							Total
	0	1	2(+)	3(++)	4(+++)	5	PP	
1(%)	84,1	1,14	9,1	2,27	2,27	1,14	0	100
2(%)	53,72	2,66	11,17	24,47	5,32	0,53	2,13	100
3(%)	71,43	2,86	10,0	11,43	3,57	0	0,71	100
Total (%)	66,11	2,4	10,34	15,38	4,09	0,48	1,2	100
(X ²)	-	-	-	-	-	-	-	31,80***

*** (P < 0,001)

Valores de P < 0,05 diferem significativamente pelo teste Kruskal Wallis. Onde: 0= reação negativa; 1= reação suspeita (traços); 2= reação fracamente positiva (+); 3= reação positiva (++); 4= reação fortemente positiva (+++); 5= mastite clínica e; PP= peito perdido. Nível Tecnológico 1= baixo; 2=médio e; 3= alto.

Apesar da diferença na prevalência de mastite entre os diferentes níveis tecnológicos, o resultado total somando todas as propriedades foram relativamente baixos e satisfatórios em relação à outras localidades do estado de Minas Gerais, com percentual de aproximadamente 30% para as reações positivas (+, ++ e +++) e menos de 1% para mastite clínica. Ferreira et al. (2007) verificaram que 41,1% de quartos mamários foram reagentes ao CMT nos mais variados graus (+, ++ e +++) em Teresina, PI, e Ribeiro et al. (2006), em análise de rebanhos do estado do Rio Grande do Sul, constataram a presença de mastite subclínica em 31,1% e de mastite clínica em 1,22% dos quartos mamários estudados. Martins et al. (2010) relataram percentual de quartos mamários afetados pela mastite clínica e subclínica de 5,8 e 65%, respectivamente. A menor prevalência de mastite observada no nível tecnológico 1 (Tabela 1) pode ser devido ao menor número de animais lactantes, em relação ao grau de sangue azebuados.

Alguns autores afirmam que os sistemas de ordenha mecânica, independente de serem em circuito fechado ou balde ao pé, apresentam falhas em vários aspectos, que podem comprometer a saúde da glândula mamária. Costa et al. (1996) acusam a falta de higiene nos currais de espera, a não higienização do úbere e mesmo a utilização de pré-dipping, como

responsáveis por contaminação da máquina de ordenha, principalmente por patógenos ambientais. Entretanto, todas as propriedades participantes da presente pesquisa utilizam o pré e pós-dipping rotineiramente, porém, a higienização do curral de espera de dois sistemas de produção não era feita com frequência, resultando em acúmulos de resíduos no local. Matzke et al. (1992) mostram que os fatores ambientais, como a cama dos estábulos, alguns tipos de pastagens e a sala de ordenha, maximizam a infecção glandular, elevando-se a CCS. Já Zeconi et al. (1992) explicam que as máquinas de ordenha aumentam a espessura da teta e do seu óstio externo, além de provocarem perda considerável de queratina favorecendo uma colonização bacteriana ambiental, bem como o maior número de células somáticas.

Não houve diferença ($P > 0,05$) entre as medianas dos TPO e TOR com relação ao nível tecnológico das propriedades (Tabela 2). Tais resultados demonstram eficiência em relação aos tempos de condução dos animais e operação de ordenha em todos os níveis tecnológicos.

De acordo com Zafalon et al. (2008) o tempo decorrido do momento em que o animal entra na sala de ordenha até a colocação das teteiras deve ser o menor possível. O recomendável é que o tempo entre a estimulação dos tetos até a colocação das unidades de ordenha seja de aproximadamente um minuto, pelo fato de a meia-vida (duração na corrente sangüínea) da oxitocina ser curta, no máximo oito minutos, hormônio este necessário para que ocorra a ejeção de leite (GOREWIT et al., 1983).

Tabela 2 – Tempo de permanência em sala de ordenha (TPO) e tempo de ordenha (TOR) de vacas em lactação em diferentes níveis tecnológicos

Nível Tecnológico	TPO		TOR	
	N	Mediana	N	Mediana
1	28	14'28''	28	6'04''
2	47	15'00''	47	6'20''
3	35	16'00''	35	5'50''
Total	110	-	110	-
P – valor	0,532		0,695	

Valores de $P < 0,05$ diferem significativamente pelo teste Kruskal Wallis. N = número de observações.

Não houve efeito principal do estágio da lactação no ECC, mas há efeito principal significativo do nível tecnológico: o ECC médio obtido pelas fazendas de nível tecnológico 3 foi significativamente menor ($P < 0,05$) do que o obtido pelas fazendas de nível tecnológico 1

ou 2, o que pode ser atribuído a maior especialização desses animais para produção de leite (Tabela 1; Figura 1).

Segundo Pedron et al. (1993) a maior mobilização de gordura corporal na fase inicial da lactação, que proporciona nível elevado de ácidos graxos não esterificados (AGNE) na circulação, são utilizados pela glândula mamária junto com os nutrientes provenientes da dieta para produção de leite. Essa condição metabólica é caracterizada como balanço energético negativo (BEN), podendo gerar complicações ao animal, tais como doenças metabólicas e problemas reprodutivos no início da lactação (MATURANA FILHO, 2009).

Pesquisadores verificaram que animais da raça Holandesa apresentaram mobilização de reservas corporais no pós-parto em torno de -0,80 unidades de ECC, indicando maior habilidade desses animais em mobilizar reservas corporais para produção de leite em comparação aos mestiços Holandês × Zebu (RUEGG E MILTON, 1995; LAGO et al., 2001 e RENNO et al., 2006). Conforme Wildman et al. (1982) existe relação inversa entre mérito genético da vaca e ECC, pois os animais de maior mérito genético mobilizam em maior quantidade as reservas corporais para produção.

Tabela 3 – Escore de condição corporal (ECC) de vacas em lactação em diferentes níveis tecnológicos de produção e estágio de lactação

Nível Tecnológico	N	ECC	Estágio de lactação	N	ECC
1	28	3,0a	1	37	2,8 ^a
2	47	2,9a	2	36	2,8 ^a
3	35	2,7 b	3	38	3,0a
Total	110	-	Total	110	-
P – valor	0,015*		P – valor	0,178	

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são diferentes estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. N = número de observações.

De acordo com Gallo et al. (1996) a mudança no ECC após o parto ocorre de forma mais acentuada em animais de alta produção, em razão do maior grau de resistência do tecido adiposo à insulina no início da lactação, o que favorece a mobilização de reservas corporais para produção de leite. Pedron et al. (1993) observaram que os animais de ECC ao parto >3,5 mobilizaram maior quantidade de reservas corporais após o parto e notaram ainda baixa taxa de insulina e aumento da taxa de lipólise.

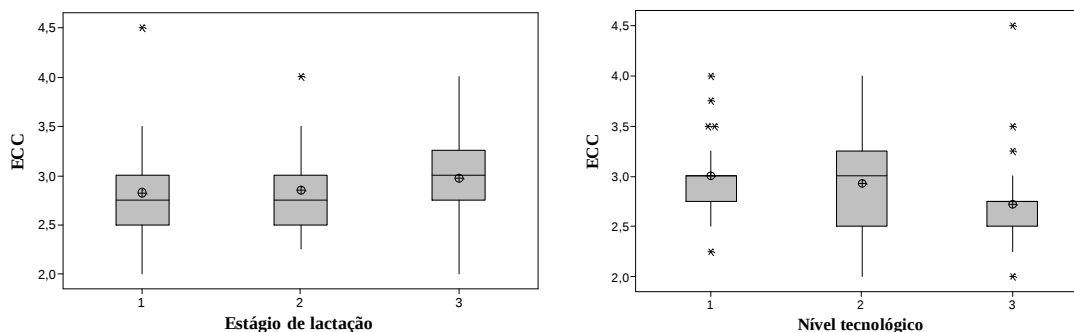


Figura 1 – Box-splot para escore de condição corporal (ECC) de vacas em lactação, em função do nível tecnológico e estágio de lactação. Sendo nível tecnológico 1 (baixo), nível 2 (médio) e nível 3 (alto); estágio de lactação 1 (1 a 100 dias de lactação), estágio 2 (100 a 200 dias de lactação) e estágio 3 (acima de 200 dias de lactação)

De acordo com Leroy et al. (2009) a concentração de insulina, drasticamente reduzidas, resultam em mobilização de reservas corporais e direcionamento das mesmas para o úbere, sendo facilitada, em parte, pelo decréscimo da capacidade da insulina de promover a lipogênese e de se opor à lipólise, (RABELO, 2009).

A hipoinsulinemia, além de promover a gliconeogênese hepática, atua como potente gatilho lipolítico. Os AGNEs mobilizados atuam como fonte de energia para outros tecidos, objetivando economia de glicose, preferencialmente, utilizada pela glândula mamária para produzir lactose (LEROY et al., 2009) e para síntese proteica no transporte de aminoácidos.

Apesar da diferença significativa do ECC entre os níveis tecnológicos, de forma geral os animais estavam em bom estado nutricional, apresentando condição corporal intermediária entre 2,75 e 3,0. Em vista da influência do escore corporal na produtividade de leite, faz-se necessário o adequado manejo nutricional dos animais, independente do nível tecnológico, resultando em melhores índices produtivos.

CONCLUSÃO

O nível tecnológico das propriedades influenciou a ocorrência de mastite e escore corporal das vacas, entretanto, não influenciou os tempos em sala de ordenha e tempo de ordenha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BELL, A.W. Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. **Journal of Animal Science.**, v. 73, p. 2804-2819, 1995.

BRAMLEY, A. J.; CULLOR, J. S.; ERSKINE, R. J.; FOX, K.; HARMON, R. J.; HOGAN, J. S.; NICKERSON, S. C.; OLIVER S. P.; SMITH, K. L. E.; SORDILLO, M. Current concepts of bovine mastitis. National Mastitis Council, Madison, p. 1-3, 1996.

Bruckmaier, R.M. Milk ejection during machine milking in dairy cows. **Livestock Production Science**, v. 70, p. 121-124, 2001.

COSTA, E. O.; RIBEIRO, A. R.; WATANABE, E. T. , PARDO, R. B.; SILVA J. A. B. SANCHES, R. B. An increased incidence of mastitis caused by *Prototeka species* and *Nocardia species* on a farm in São Paulo, Brazil. **Veterinary Research Communications**, Amsterdam, v. 20, n. 3, p. 237-241, 1996.

DETILLEUX, J. C. Genetic factors affecting susceptibility of dairy cows to udder pathogens. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, Amsterdam, v. 88, n. 3-4, p. 103-110, 2002.

EDMONSON, A. J.; LEAN, I. J.; WEAVER, L. D.; FARVER, T.; WEBSTER, G. A body condition scoring chart for Holstein Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v. 72, p. 68-78, 1989.

FERREIRA, J. L.; LINS, J. L. H. A.; CAVALCANTE, T. V.; MACEDO, N. A.; BORJAS, A. L. R. Prevalência e etiologia da mastite bovina no município de Teresina, Piauí. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 2, p. 261-266, 2007.

FERREIRA, M. B. D.; LOPES, B. C.; FERREIRA, J. J. Sustentabilidade de sistema de produção de leite com animais F1: perspectivas e pesquisa. IN: PRODUÇÃO DE LEITE E SOCIEDADE, 24. 2001. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, p. 383-405, 2001.

GALLO, L.; CARNIER, P.; CASSANDRO, M.; MANTOVANI, R.; BAILONI, L., CONTIERO, B., BITTANTE G. Change in body condition score of Holstein cows as affected by parity and mature equivalent milk yield. **Journal of Dairy Science**, v. 79, n. 6, p. 1009-1015, 1996.

GOREWIT, R. C.; WACHS, E. A.; SAGI, R.; MERRILL, W. G. Current concepts on the role of oxytocin in milk ejection. **Journal of Dairy Science**. V. 66. p. 2236-2250. 1983.

LAGO, E. P.; PIRES, A. V.; SUSIN, I.; FARIA, V. P.; LAGO, L. A. Efeito da condição corporal ao parto sobre alguns parâmetros do metabolismo energético, produção de leite e incidência de doenças no pós-parto de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5 p. 1544-1549, 2001.

LEROY, J. L. M. R.; VANHOLDER, T.; KNEGSEL, A. T. M. V.; ISPIERTO, I. G.; BOLLS, P. E. J. Prioridades de utilização de nutrientes em vacas leiteiras no pós-parto imediato: Discrepância entre metabolismo e fertilidade. **Revista Leite Integral**. V. 3, n. 20, p. 32-39, 2009.

LOPES, M. A.; LIMA, A. L. R.; CARVALHO, F. M.; REIS, R. P.; SANTOS, I. C.; SARAIVA, F. H. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 4, p. 485-493, 2005.

MARTINS, R. P.; SILVA, J. A. G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; ALMEIDA FILHO, E. S. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá, MT. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 181-187, 2010.

MATURANA FILHO, M. **Desempenho produtivo e reprodutivo e parâmetros sanguíneos de vacas leiteiras alimentadas com diferentes fontes de gordura no período de transição e início da lactação**. Pirassununga: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2009. 102p. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2009.

MATZKE, P.; HOLZER, A.; DENEKE, J. The effect of environmental factors on the occurrence of udder diseases. **Tierärztliche Praxis**, Stuttgart, v. 20, n. 1, p. 21-32, feb. 1992.

MCDERMOTT, M. P.; ERB, H. N.; NATZKE, R. P.; BARNES, F. D.; BRAY, D. Cost benefit analysis of lactation therapy with somatic cell counts as indications for treatment. **Journal Dairy Science**, v. 66, p. 1198-1203. 1983.

MINITAB Statistical Software, version 16, MINITAB release, 12-21, Minitab Inc. 3081. Enterprises Drive, State College, USA. 2012.

NASCIMENTO, G. C.; CARVALHO, A. M.; MARTINS, M. M.; ALVES, J. M.; PAULA, L. H. D.; TEIXEIRA, R. B.; PINHEIRO, M. L. M.; DEACERO, T. M. Diagnóstico sobre produção de leite e incidência de mastite nas propriedades assistidas pelo programa “Mais Leite”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 22., 2012, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso. p. 58. 2012.

PEDRON, O.; CHELI, F.; SENATORI, E.; BAROLI, D.; RIZZI, R. Effect of body condition score on performance, some blood parameters, and milk fat, acid composition in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 76, n. 9, p. 2528-2535, 1993.

PEELER, E. J.; GREEN, M. J.; FITZPATRICK, J. L.; GREEN, L. E. The association between quarter somatic-cell counts and clinical mastitis in three British dairy herds. **Preventive Veterinary Medicine**. V. 59, p. 169-180, 2003.

PHILPOT, W. N. E. NICKERSON, S. C. Mastitis: counter attack. Babson Bros, Naperville. 150p. 1991.

RABELO, E. Monitoramento de Parâmetros metabólicos sanguíneos durante o período de transição. **Revista Leite Integral**. v. 4, n. 21, p. 32-37, 2009.

RENNÓ, F. P.; PEREIRA, J. C.; SANTOS, A. D. F.; ALVES, N. G.; TORRES, C. A. A.; RENNO, L. N.; BALBINOT, P.Z. Efeito da condição corporal ao parto sobre a produção e composição do leite, curva de lactação e mobilização de reservas corporais em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 2, p. 220-233, 2006.

RIBEIRO, M. E. R. Ocorrência de mastite causada por *Nocardia spp.* em rebanhos de unidades de produção leiteira no sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrobiologia**, v. 12, n. 4, p. 471-473, 2006.

ROSA, M. S. **Ordenha sustentável: a interação retireiro-vaca**. 2004. 83 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

RUEGG, P.L.; MILTON, R.L. Body condition scores of Holstein cows on Prince Edward Island, Canadá: relationship with yield, reproductive performance and disease. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 3, p. 552-564, 1995.

SANTOS, J. E. P.; CERRI, R. L.; BALLOU, M. A.; HIGGINBOTHAM, G. E.; KIRK, J. H. Effect of timing of first clinical mastitis occurrence on lactational and reproductive performance of Holstein dairy cows. **Animal Reproduction Science**, v. 80, p. 31-45. 2004.

SCHALM, G. N.; NOORLANDER, D. D. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. **Journal of the American Medical Association**. V. 130, p. 199-204, 1957.

SILVA, R. W. S. M.; PORTELLA, J. S.; VERAS, M. M. Circular técnica 27: Manejo Correto de Ordenha e Qualidade do Leite. In: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E

ABASTECIMENTO – MAPA, 2002. Disponível em:
<www.cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes/download/70>. Acesso em: 13 mai. 2012.

SONDERGAARD E.; SORENSEN M.K.; MAO, I. L.; JENSEN, J. Genetic parameters of production, feed intake, body weight, body composition, and udder health in lactating dairy cows. *Livest. Production Science*. V. 77, p. 23-34, 2002.

WILDMAN, O. E. E.; JONES, G. M.; WAGNER, P. E. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. *Journal of Dairy Science*, v. 65, n. 3, p. 495-501, 1982.

ZAFALON, L. F.; POZZI, C. R.; CAMPOS, F. P.; ARCARO, J. F. P.; SARMENTO, P.; MATARAZZO, S. V. Boas práticas de Ordenha. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. 50p. Disponível em:
<<http://www.cppse.embrapa.br/servicos/publicacaogratis/documentos/Documentos78.pdf>>
Acesso em: 27/09/2012.

ZECCONI, A.; HAMANN, J.; BRONZO, V.; RUFFO, G. Machine-induced teat tissue reactions and infection risk in a dairy herd free from contagious mastitis pathogens. *Journal of Dairy Research*, Cambridge, v. 59, n. 3, p. 265-271, 1992.

Artigo formatado segundo as normas da revista: **Pesquisa Agropecuária Brasileira**

CONCLUSÕES GERAIS

A interação homem-animal é um dos principais pontos críticos que interferem no bem-estar de vacas mestiças em lactação.