

EFEITO DA CATEGORIA ANIMAL NO COMPORTAMENTO EM SALA DE ORDENHA E NA PRODUÇÃO DE LEITE

Karina Soardi¹; Marcele Sousa Vilanova²; Jéssica Mayumi Anami³; Raquel Carlos Fernandes⁴

Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV UDESC¹; Universidade de Caxias do Sul²;
Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV UDESC³; Instituto Federal Catarinense⁴

RESUMO: Objetivou-se avaliar a variação do comportamento de animais da raça Holandesa, durante a ordenha da tarde. Os animais foram divididos em duas categorias: primíparas (fêmeas de primeira cria) e multíparas (fêmeas de segunda ou mais crias) durante a fase lactante correspondente ao intervalo entre a segunda e a 16ª semana pós-parto. O experimento foi realizado no município de Caxias do Sul/RS-Brasil. Os animais foram selecionados por idade e média de peso corporal aproximada. O delineamento experimental foi completamente casualizado, utilizando-se cinco animais para cada categoria com oito avaliações com intervalo de 15/15 dias. O manejo da propriedade inclui a adaptação das primíparas, 30 dias antes do parto, com a passagem duas vezes ao dia pela sala de ordenha, com objetivo de adaptá-las ao local, aos odores e aos barulhos. As variáveis avaliadas foram: reatividade ao processo de ordenha, realização dos comportamentos de ruminar, defecar e urinar durante a ordenha, tempo em sala de ordenha, tempo de ordenha e tempo de pós-dipping; produção de leite na ordenha da tarde. Os dados foram submetidos a análise da variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste T (5%). A reatividade e o tempo na sala de ordenha não diferiram significativamente ($p>0,05$) entre as categorias. As primíparas produziram significativamente ($p<0,05$) menos leite (10,6L) que as multíparas (15,5L), conseqüentemente houve diferença significativa no tempo de ordenha, sendo que as multíparas utilizaram mais tempo (6,68 min.) do que as primíparas (5,31min.). No tempo de *pós-dipping* a categoria animal foi significativamente diferente, sendo maior (1,50 min.) nas primíparas do que nas multíparas (1,15min.). A adaptação prévia ao início da ordenha em animais de primeira lactação minimiza os efeitos estressantes ao animal, ao ato de ordenhar, mas não ao manejo do úbere, como no caso do *pós-dipping*. Entretanto fisiologicamente a menor produtividade influencia nos demais parâmetros de comportamento de ordenha, uma vez que animais jovens estão em pleno desenvolvimento corporal.

Palavras-chave: multíparas, primíparas, holandesa.

EFFECT OF THE ANIMAL CATEGORY ON BEHAVIOR IN MILKING PARLOR AND MILK PRODUCTION

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the changes in behavior of Holstein Friesian cattle during milking by the afternoon. The animals were shared into two categories: primiparous (first breeding females) and multiparous (second or more breeding females) during the lactation phase corresponding to the interval between the second and the sixteenth week postpartum. The experiment was carried out in the city of Caxias do Sul / RS-Brazil. The animals were selected by age and an average body weight. The experimental design was completely randomized, with five animals for each category with eight assessments with an interval of 15 days each. The management of the property includes the adaptation of primiparous, 30 days before labor, taking these animals twice a day in the milking parlor, in order to adapt them to the place, the smells and noises. The variables evaluated were: reactivity to the milking process, performance of ruminant behaviors, defecating and urinating during milking, time in milking parlor, milking time and post-dipping process time; milk yield in the afternoon milking. The data was submitted to a variance analysis (ANOVA) and means were compared by T test (5%). The reactivity and the time in the

milking parlor did not differ significantly ($p > 0.05$) between the two categories. The primiparous produced significantly ($p < 0.05$) less milk (10.6 L) than the multiparous cows (15.5 L), so that there was a significant difference in the time of milking, and multiparous used longer (6.68 min.) than the primiparous (5.31 min.). At the time of post-dipping animal category was significantly different, it was higher (1.50 min.) in primiparous than in multiparous (1.15 min.). Prior adaptation to milking starting before the first lactation in animals minimizes the stressful effects to the animal, the act of milking, but not to the management of the udder, as in the case of post-dipping. However, physiologically, the lower productivity influence on other parameters of milking behavior, since young animals are in good body development.

Keywords: multiparous, primiparous, Holstein Friesian.

INTRODUÇÃO

O conhecimento mais aprimorado do comportamento dos animais auxilia na adequação de manejos menos aversivos durante o processo de ordenha, visando o bem-estar e conseqüentemente tendo uma melhora na produtividade (ROSA et. al., 2004).

O número de lactações pode contribuir para o estresse nas salas de ordenha, uma vez que as novilhas (primíparas) normalmente mostram-se mais estressadas que as vacas (multíparas) por estarem passando pela situação de ordenha pela primeira vez. Entretanto pouco ainda se sabe sobre as reais diferenças no comportamento dessas duas categorias.

Estudos demonstraram que o comportamento dos animais é influenciado pelo número de parições, provavelmente pela experiência prévia das multíparas em sala de ordenha. Vacas primíparas, nunca estiveram na sala de ordenha e apresentaram maior porcentagem de coices, sobrepessos, derrubadas de teteira, e vocalizações quando comparadas às vacas multíparas (BREMNER, 1997). Ainda segundo o mesmo autor, vacas familiarizadas com as instalações e manejo de ordenha são menos reativas e permaneceram mais calmas na presença e em contato com humanos.

Um parâmetro fisiológico que expressa estresse é o ato de defecar durante o processo de ordenha. Estudos comprovam que animais manejados de forma aversiva tendem a defecar mais durante a ordenha, pois presumem a necessidade de facilitação da fuga através de centros cerebrais (ARGENZIO, 2006). Já com relação à micção, vacas manejadas de forma aconselhável, levando sempre em conta o bem estar animal, urinam frequentemente em sala de ordenha, ao contrário de animais conduzidos de forma agressiva e sob stress. Este fato foi observado e descrito por Rosa, *et al.*(2004), onde vacas que foram conduzidas do pasto diretamente para o local de ordenha, muitas delas urinavam na sala de ordenha. A atividade de aplicação do *pós-dipping*, pode ser outro fator desencadeante do estresse das vacas, pois exige mais manipulação dos tetos. Este processo tem como função a prevenção de mastite contagiosa, pois as bactérias

contagiosas vivem dentro do úbere ou na pele do teto e são transmitidas de vaca a vaca através das teteiras ou das mãos dos ordenadores (MARGATHO; PEDRINI; CURCI, 2014). A reatividade é um dos principais comportamentos avaliados em sala de ordenha. É uma resposta comportamental do nível de stress que o animal se encontra naquele momento. Avaliado através da movimentação dos membros inferiores (PETERS, 2010). Com base nessa importância, o objetivo foi avaliar a variação do comportamento de animais da raça Holandesa, durante a ordenha da tarde, em diferentes categorias animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no distrito de Vila Oliva/Caxias do Sul/RS. A região apresenta clima Cfb (clima temperado úmido) de acordo com a classificação de Köppen-Geigercom, temperatura média de 16,4° C e pluviosidade de 1942 mm média anual (WREGGE et al., 2012). A localização geográfica aproximada é de 29° 08' S, 50° 59' O e altitude de 720m acima do nível do mar. O período experimental foi de agosto de 2013 a janeiro de 2014, totalizando em média 8 avaliações.

Foram utilizadas dez vacas da raça Holandesa divididas em dois tratamentos: T1: cinco animais da categoria de primíparas (Animais de primeira lactação); T2: cinco animais da categoria de múltiparas (de terceira e quarta lactações). A seleção dos animais ocorreu conforme a parição. Os animais foram identificados individualmente por fitas coloridas do tipo mimosa, amarradas no pescoço e no membro posterior esquerdo.

O manejo nutricional foi com base de pastejo controlado, em dois momentos por dia, pela manhã os animais ficaram em campo nativo de aproximadamente 4 hectares e na parte da tarde em lavouras de trevo e azevém consorciados de 3 hectares. Pela manhã todos os animais receberam dieta concentrada e a noite, após a última ordenha, somente os mais produtivos. A dieta concentrada a base de milho moído e farelo de soja apresentou entre 18 e 22% de proteína bruta e 70% de nutrientes digestíveis totais, na base de 1 kg para cada 2,5 kg de leite produzidos. Em períodos de menos crescimento das forrageiras foram feitas suplementação com volumoso: feno e capim-elefante verde picado.

O manejo da propriedade consiste em duas ordenhas, a primeira no turno da manhã (das 06 às 08 horas) e a segunda no turno tarde (das 17h:30min. às 18:30min.). As avaliações foram realizadas somente no turno da tarde, no período compreendido entre o

7º dia pós-parto e o 112º, com intervalos de 15 dias entre as avaliações. Antes da ordenha foi realizada a lavagem dos tetos e a pré-desinfecção destes e logo após o término da ordenha, a aplicação do *pós-dipping*. Na propriedade as primíparas têm contato diário com a sala de ordenha, pelo fato de passarem por ela para receber a alimentação no galpão que fica anexado a sala de ordenha.

A mão de obra utilizada na propriedade é familiar e o sistema de ordenha adotado é mecanizado em sala tipo Espinha de Peixe, com quatro lugares de cada lado da sala.

Para a coleta de dados, foram utilizadas duas planilhas de campo (ANEXO 1).

As variáveis avaliadas foram: Presença e grau de reatividade (Re) durante os processos de: 1) Preparação do úbere; 2) Lavagem dos tetos; 3) Aplicação do *pré-dipping*; 4) Fixação e retirada das teteiras; 5) Aplicação do *pós-dipping*. As respostas quanto ao grau de reatividade foram obtidas através de escores de movimentação dos membros posteriores, obedecendo a seguinte metodologia Peters (2008): Reatividade 1 = membros imóveis; Reatividade 2 = membros posteriores em movimento, sem levantá-los acima de 15 cm do solo; Reatividade 3 = membros posteriores em movimento, levantando-o em direção ao ordenhador.

Ainda foram avaliados os atos de defecar/urinar durante a ordenha: Defecação (De): Registrando sua ocorrência, ou não desde a entrada do animal na sala de ordenha até o momento da saída, não sendo avaliado o número de vezes que ocorreu. Micção (Mi): Registrando sua ocorrência ou não, durante o tempo de permanência na sala de ordenha, ou seja, desde a entrada do animal até o momento de saída da sala de ordenha, sem registro do número de vezes que ocorreu.

Tempo de permanência na sala de ordenha (TPO): Foi registrado individualmente, em minutos, a partir da entrada das vacas na sala de ordenha até a sua liberação.

Tempo de ordenha (TOR): Registrado individualmente, em minutos, a partir da colocação das teteiras até sua retirada.

Tempo de *pós-dipping* o qual o tempo foi avaliado individualmente, em minutos, entre o fim da ordenha até a aplicação do *pós-dipping*.

Posição em sala de ordenha: Em cada dia de avaliação, foi registrado o local, dentro da sala de ordenha que cada animal fica.

Produção de leite: A produção de leite foi medida individualmente uma vez a cada quinze dias, na ordenha da tarde, utilizando-se a graduação do próprio tarro na aferição da quantidade produzida.

O delineamento experimental foi completamente casualizado com 40 repetições de cada tratamento (cinco animais x oito avaliações). Os dados foram submetidos a análise da variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%) utilizando o programa ASSITAT Beta (Silva e Azevedo, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O temperamento dos animais não diferiu significativamente ($p > 0,05$) quanto à categoria tanto no preparo do úbere como na colocação das teteiras. Esse resultado pode ser justificado pelo fato de as primíparas serem conduzidas à sala de ordenha no período pré-parto, o que gera uma adaptação prévia aos barulhos e às pessoas envolvidas no processo, resultando em uma melhor interação social, menos medo de humanos, menor reatividade ao manejo. Porcionato *et al.* (2009), avaliando o comportamento de vacas de diferentes categorias em sala de ordenha, sem a adaptação prévia, obteve influência significativa da categoria animal na resposta comportamental, sendo que as primíparas apresentaram maiores porcentagens ($p < 0,05$) de coices, sobrepessos, derrubadas de teteiras do que as multíparas, demonstrando que o comportamento dos animais foi influenciado pelo número de partições e pela falta de adaptação a sala de ordenha.

A produção de leite foi influenciada significativamente ($p < 0,01$) pela categoria animal, sendo que as primíparas produziram em média 10,6L, enquanto que as multíparas produziram em média 15,5L, na ordenha da tarde. O desenvolvimento fisiológico dos animais reflete na maior produtividade, porém o comportamento e o stress em sala de ordenha podem influenciar significativamente em uma menor produtividade no caso das primíparas.. As fêmeas de primeira cria estão em pleno desenvolvimento mamário, necessitando de mais 2 ou 3 lactações para atingirem seu máximo potencial produtivo. Em estudos feitos por Porcionato *et al.* (2009) obteve-se produção de leite significativamente maior para o grupo das multíparas ($27,5 \pm 1,14$ L dia⁻¹) quando comparado ao grupo das primíparas ($18,3 \pm 1,33$ L dia⁻¹). Em estudos realizados por Frigotto (2010), as multíparas produziram em média $40,0 \pm 0,9$ litros, enquanto que as primíparas produziram $31,0 \pm 1,1$ litros, e esta diferença foi altamente significativa ($P < 0,01$).

O período de avaliação também influenciou significativamente ($p < 0,01$) a produção de leite dos animais, entre tanto não houve interação do período com a categoria animal (Fig. 1).

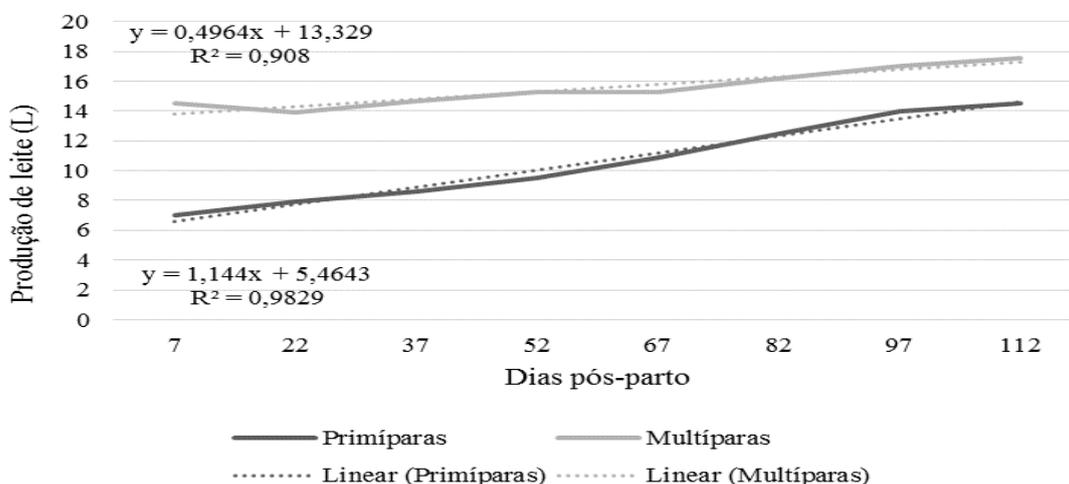


Figura 1- Variação média da produção de leite (L) de vacas leiteiras primíparas e multíparas, durante os períodos de avaliação.

A produção é crescente até aproximadamente 60 dias pós-parto, quando a vaca atinge o pico de lactação. O início da lactação vai do primeiro até o centésimo dia pós parto (MARTINEZ, 2010).

A produção de leite seguiu uma tendência linear, com alta correlação com o período de avaliação (0,98 para primíparas e 0,90 para multíparas), mostrando uma maior influência quando o animal ainda está em desenvolvimento. As células alveolares nas novilhas estão recebendo o estímulo produtivo pela primeira vez, tendo um aumento expressivo nas primeiras semanas de lactação (CUNNINGHAM, 2004). Observou-se um aumento de cerca de 1L/semana na categoria mais jovem, enquanto os animais já desenvolvidos, a expectativa de aumento durante as semanas é menor, em função do tecido mamário já ter atingido seu total crescimento, aumentando cerca de 0,5 L por semana de lactação.

O tempo na sala de ordenha não diferiu significativamente ($p > 0,05$), nem quanto a categoria animal e nem quanto ao período de avaliação, ficando a média geral em 27,8 minutos. O fato dos animais receberem um tratamento tranquilo, que respeitou a velocidade de deslocamento de cada animal até a acomodação na sala de ordenha, pode

ter sido decisivo no valor deste resultado, entretanto a pouca quantidade de conjuntos de ordenha (apenas quatro animais foram ordenhados simultaneamente) poderia ter acelerado o processo, uma vez que resultados encontrados por Rosa (2002), que trabalhando em seis propriedades leiteiras comerciais, com capacidade de seis a 16 vacas por vez na sala de ordenha, encontrou como tempo de permanência médio de $12,8 \pm 3,6$ minutos, verificando maiores tempo em sala de ordenha em propriedades com maior número de conjunto de teteiras por ordenhador e também onde faltava habilidade aos ordenhadores nos procedimentos de ordenha.

O tempo de ordenha diferiu significativamente ($p < 0,01$) entre as duas categorias, as multíparas levaram em média 6,68 minutos, enquanto as primíparas 5,31 minutos. O tempo ideal de uma ordenha deve ser de 4-5 minutos (NEIVA, 1998), entretanto o tempo de ordenha está diretamente relacionado com o volume de produção da vaca e com os procedimentos de estimulação pré-ordenha (SANTOS, 2013). A produção de leite nas multíparas, como observado anteriormente, foi significativamente maior que as primíparas, justificando a maior permanência no processo de ordenha. Segundo Peters (2008), avaliando comportamento de vacas em sala de ordenha, obteve um tempo médio de ordenha, independente do tipo de manejo, aversivo ou não e da categoria animal de 7,2 minutos. Paranhos da Costa e Broom (2001), encontraram um tempo despendido na ordenha de $5,10 \pm 1,6$ min e $5,18 \pm 1,52$ min nos lados direito e esquerdo da sala de ordenha, respectivamente. Porcionato (2009) não obteve diferença significativa no tempo médio de ordenha entre as primíparas ($8'38'' \pm 35''$) e multíparas ($8'05'' \pm 30''$), durante o período de avaliação.

O tempo de *pós-dipping* foi influenciado significativamente ($p < 0,05$) pela categoria animal sendo que nas primíparas o tempo de 1,5 min. e nas multíparas foi de 1,15 min. Na adaptação a sala de ordenha, os animais apenas passavam pela sala, não havendo nenhuma manipulação dos tetos nesses animais, o que pode justificar o maior tempo despendido com a aplicação de *pós-dipping*.

Mesmo não tendo ocorrido à presença de reatividade durante o processo de ordenha, os fatores fisiológicos de defecar e urinar durante o processo de ordenha podem ser indicativos de adaptabilidade e bem estar ao processo, o que se comprovou pelo fato de ter ocorrido diferenças significativas nesses dois parâmetros em função da categoria. Com relação à variável defecação as primíparas realizaram a atividade em 21,9% das avaliações, enquanto que as multíparas em apenas 7,5%, sugerindo que mesmo adaptadas

aos barulhos e cheiros, as primíparas ainda não estavam totalmente confortáveis ao processo em si. Segundo Argenzio (2006), animais com medo defecam frequentemente, presumivelmente pela facilitação do reflexo por centros no cérebro. Em trabalhos realizados com tratamento aversivo e não aversivo, Peters (2008) observou que a maior frequência de defecação, na sala de ordenha, ocorria em vacas manejadas aversivamente, refletindo um dos efeitos da situação de medo. Entretanto, Rosa (2004) não demonstrou diferenças no comportamento de defecação das vacas com as mudanças na qualidade das interações entre vaca e homem.

Já com relação à variável micção, as múltiparas apresentaram maior frequência de ocorrência 22,5%, com relação às primíparas 12,5%. Ao contrário da defecação, que em sala de ordenha normalmente é causada por desconforto e medo do animal, a micção só tem altos percentuais quando os animais são manejados de forma correta e se sentem seguros e a vontade na sala de ordenha. Em estudos realizados por Rosa (2004), a micção na sala de ordenha foi mais frequente quando a interação era aconselhável (8,80%) do que quando a qualidade da interação era desaconselhável (6,30%). Resultados semelhantes aos obtidos por Peters (2008), onde as vacas submetidas ao manejo aversivo apresentaram menor frequência de ocorrência, em comparação as vacas do manejo não aversivo. Assim, vacas submetidas ao manejo não aversivo urinaram mais na sala de ordenha. No caso dos animais desta pesquisa, pode-se substituir o manejo aversivo pela menor ou maior adaptabilidade ao processo de ordenha, justificando os resultados encontrados.

Outro fator fisiológico de cunho comportamental é o ato de ruminar na sala de ordenha, o que reafirma a maior adaptabilidade das múltiparas que obtiveram percentual maior e significativo ($p < 0,05$) quando comparada as primíparas (Fig. 2), sendo as médias de 37,5% e 12,5%, respectivamente, das avaliações. Segundo Oliveira (2010) a grande ocorrência de ruminação observada ocorreu mais em vacas que não foram agredidas. Semelhantes aos resultados de Rosa (2004) que obteve maior taxa de ruminação em sala de ordenha quando a interação homem-animal era aconselhável. Outra situação que merece destaque é a presença de estranhos durante a ordenha, uma vez que em média 69% dos animais não ruminaram durante a ordenha na presença de estranhos (SILVA *et al.*, 2004).

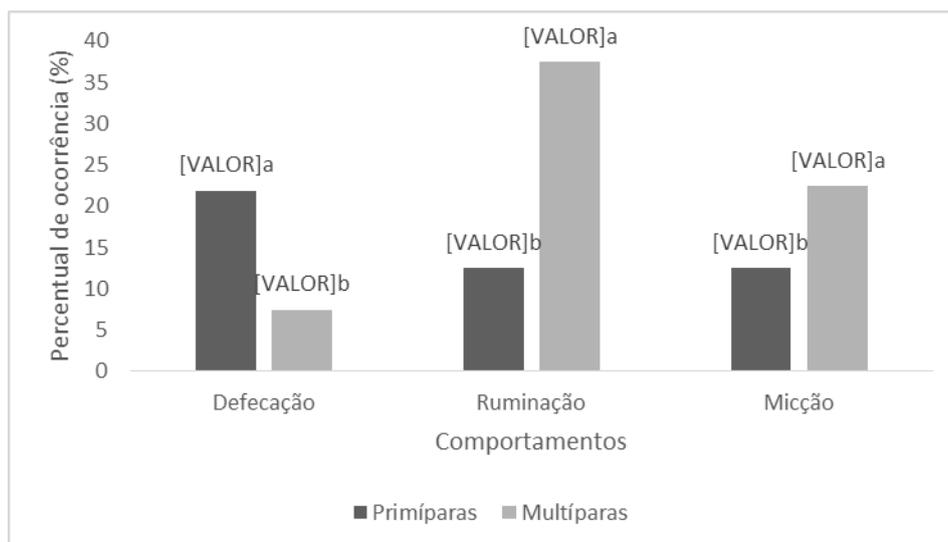


Figura 2 – Variação média dos atos de defecação, urinar e ruminação.

Com relação à posição ocupada pelos animais em sala de ordenha, as primíparas não demonstraram uma preferência significativa ($p>0,05$) por um determinado lado dividindo em 50% de permanência entre os lados direito e esquerdo. O lado na sala de ordenha não influenciou significativamente ($p>0,05$) na produção de leite das novilhas.

Já as multíparas optaram pelo lado direito em 83,33% das vezes que foram ordenhadas, mas mesmo assim o lado de ordenha não influenciou significativamente ($p>0,05$) na produção de leite desta categoria.

As vacas se demonstram desconfortáveis quando ordenhadas no lado não preferido da sala de ordenha (fato também considerado quebra da rotina diária) (HOPSTER et al., 1998) e de ter registrado no estudo efeito da fazenda. A quebra da rotina diária em sala de ordenha gera reatividade nas vacas no momento da ordenha, podendo ser relacionada a algum estímulo estressor (ROSA, 2002). Entretanto, Paranhos da Costa e Broom (2001) relataram que a ordenha no lado não preferido da sala de ordenha não causou problemas de bem-estar, esta que foi medida através da reatividade das vacas.

CONCLUSÕES

A adaptação prévia ao início da ordenha em animais de primeira lactação minimiza os efeitos estressantes ao animal ao ato de ordenhar, mas não ao manejo do úbere, como no caso do *pós-dipping*.

Mesmo com os fatores estressantes minimizados, as fêmeas de primeira cria sentem-se desconfortáveis ao processo defecando mais do que urinando e ruminando.

O desenvolvimento fisiológico do animal reflete na maior produtividade, influenciando no tempo de ordenha.

REFERÊNCIAS

- ARGENZIO, R.A. Motilidade gastrintestinal. In: **Dukes: Fisiologia dos animais domésticos**. Ed. Guanabara Koogan S.A., 12ª edição, 2006. p. 362-373.
- BREMNER, K. J. Behavior of dairy heifers during adaptation to milking. *Proceedings/New Zealand Society of Animal Production*, v. 57, p. 105-108, 1997.
- CLIMA-DATA. **Clima Fazenda-Souza/RS**. Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/location/317397/>>. Acesso em: 24.09.2013.
- CUNNINGHAM, G. J. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro - RJ. Terceira Edição, 2004. p. 418 – 431.
- FRIGOTTO, T.A. **Monitoramento clínico e produtivo de vacas leiteiras no período de transição**. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Veterinárias), UFP – Curitiba – PR, 2010.
- HOPSTER, H. et. al. Side preference of dairy cows in the milking parlour and its effects on behaviour and heart rate during milking. *Applied Anim. Behaviour Science*, v.55, p.213-229, 1998.
- MARGATHO, L. F. F.; PEDRINI, S. C. B.; CURCI, V. C. M. **Mastite bovina e o uso de antissépticos**. 2014. Disponível em: <<http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/2014/janeiro-junho/1538-mastite-bovina-e-o-uso-de-antissepticos/file.html>>. Acesso em: 01 nov. 2017.
- MARTINEZ, C. **Formulações de ração para vacas leiteiras – parte 1**, 2010. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/formulacao-de-racoes-para-vacas-leiteiras-parte-1-66920n.aspx>>. Acessado em 25 de junho de 2014.
- NEIVA, R. S. **Produção de bovinos leiteiros** – Lavras: UFLA – 534 P. 1998.
- OLIVEIRA, G.C.B. **Interação ordenhador-vaca: respostas comportamentais, produtivas e econômica de vacas leiteiras submetidas ao manejo de três ordenhadores**. Dissertação de Mestrado, UESB – Itapetinga – BA, 2010.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; BROOM, D.M. Consistency of side choice in the milking parlour by Holstein-Friesian cows and its relationship with their reactivity and milk yield. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 70, p. 177-186, 2001.
- PETERS, M. D. P. et al. Manejo aversivo em bovinos leiteiros e efeitos no bem-estar, comportamento e aspectos produtivos. *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, v. 59, n. 227, p.435-442, set. 2010.

PORCIONATO, M.A.F; et al. Respostas produtivas e comportamentais durante a ordenha de vacas Holandesas em início de lactação. Maringá, **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 4, p. 447-451, 2009.

ROSA, M. S. **Interação entre retireiros e vacas leiteiras na ordenha**. 2002. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

ROSA, M.S.; et al. A importância das ações dos retireiros na condução de vacas da sala de espera para a de ordenha. IN: XXII Encontro Anual De Etologia, 2004, Campo Grande. **Anais**. Campo Grande:SBEt, 2004, CD-Rom.

SANTOS, M.V; Avaliação de desempenho de salas de ordenha, 2013. Disponível em <http://www.milkpoint.com.br/mypoint/6239/p_como_avaliar_o_desempenho_das_sala_de_ordenha_mastite_5386.aspx>. Acessado em 23 de abr. 2014.

SILVA, F; AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SILVA, L.C.M.; et al. Influência do comportamento do retireiro na ruminação das vacas na sala de ordenha. In: XXII ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 2004, Campo Grande. **Anais**. Campo Grande:SBEt, 2004, CD-Rom.

SILVA, V.C. **Comportamento de búfalas da raça Murrah (*Bubalus bubalis*) sob a presença de pessoas estranhas na sala de ordenha e sua interferência na produção leiteira**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Bahia.

WREGGE, M. S. et al. **Atlas climático da região sul do Brasil**: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143521/1/Atlas-climatico-da-regiao-Sul-do-Brasil.pdf&usg=AOvVaw2RBp_-JOQL5rbICmxTL16S>. Acesso em: 07 nov. 2017.