

COMPORTAMENTO DE VACAS LEITEIRAS EM SISTEMA DE ORDENHA MANUAL NO SEMIÁRIDO

[*Behavior of dairy cows in manual milking system in the semiarid*]

Stela Antas Urbano¹, Magda Maria Guilhermino², Josiel Borges Ferreira^{3*}, Débora Andréa Evangelista Façanha³, Adriano Henrique do Nascimento Rangel², Josimar Torres Gomes⁴

¹Zootecnista, Bolsista do Programa Nacional de Pós Doutorado (CAPES)/UFRN.

²Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, (UAECIA)/UFRN.

³Departamento de Ciência Animal, UFERSA.

⁴Zootecnista, Bolsista da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB).

Resumo – Objetivou-se avaliar o comportamento de 175 vacas leiteiras mestiças durante a ordenha manual. Para isto, foi utilizado um etograma para monitorar o comportamento das vacas nos seguintes momentos: entrada do animal no estábulo (postura e contenção), pré ordenha (pré-dipping e gotejamento), ordenha (ingestão de alimento, ruminação e pós-dipping) e o pós ordenha (postura e saída). Observou-se ainda se a vaca era ordenhada com ou sem bezerro ao pé, duração da ordenha e se urinava ou defecava enquanto contida no estábulo. Para análise dos dados utilizaram-se as interações entre os grupos genéticos e os comportamentos observados através do teste de Qui-quadrado, ao nível de 5% de significância. Os resultados indicaram não haver diferenças significativas entre o comportamento dos dois grupos durante a ordenha manual, o que reflete a capacidade de condicionamento de animais $\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá às mesmas condições de ordenha a que são submetidos animais $\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá.

Palavras-Chave: grupo genético; etologia; manejo de ordenha; bovinocultura.

Abstract – This study aimed to evaluate the behavior of 175 crossbred dairy cows during manual milking. For this, an ethogram was used to monitor the behavior of the cows at the following times: the entrance of the animal in the stable (position and containment), pre-milking (pre-dipping and dripping), milking (food intake, rumination and post dipping) and post milking (posture and output). It was also observed if the cow was milked with or without suckling calves, milking duration and if urinated or defecated as contained in the stable. For data analysis we used the interactions between the genetic groups and behaviors observed through the Chi-square test at 5% significance level. Results indicated no significant differences between the behavior of the two groups during manual milking, reflecting the $\frac{1}{2}$ Holstein calves conditioning capacity: $\frac{1}{2}$ Guzerá the same milking conditions to which animals are subjected $\frac{3}{4}$ Holstein: $\frac{1}{4}$ Guzerá.

Keywords: genetic group; ethology; milking management; cattle.

* Autor para correspondência. E-mail: jjosielborges@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A adaptação das raças bovinas leiteiras especializadas às condições de clima e de manejo prevalentes em regiões tropicais constitui um dos maiores problemas na produtividade do rebanho em algumas regiões brasileiras. Logo, em consequência da grande extensão territorial do país e da sua adversidade climática, as raças zebuínas têm se destacado progressivamente na atividade leiteira, seja como raça pura, ou em utilização nos diversos sistemas de cruzamento (Cobuci et al., 2000; Leme et al., 2005; Façanha et al., 2010).

Na tentativa de melhorar a produtividade dos sistemas de produção de leite instalados no semiárido brasileiro, tem-se utilizado em larga escala, o princípio da complementaridade entre as raças, no qual as raças européias especializadas na produção de leite são cruzadas com raças zebuínas mais adaptadas às condições climáticas do semiárido. Como resultado desse cruzamento, há expressão da heterose, produzindo animais menos produtivos do que os taurinos puros, porém, mais rústicos e mais adaptados aos trópicos, o que aumenta a produtividade e a viabilidade da pecuária leiteira no semiárido nordestino. Os zebuínos, entretanto, são visivelmente animais de temperamento mais enérgico do que os taurinos, fator este que torna o manejo entre estas duas espécies relativamente diferenciado, sobretudo na hora da ordenha. De acordo com Peters et al. (2007) e Vizzotto (2014), humanos e bovinos de leite interagem diariamente, durante as atividades de rotina, podendo resultar em efeitos positivos ou negativos na produção, produtividade e bem-estar animal. O comportamento animal é influenciado pelas ações do ordenhador, podendo este moldar, de certa forma, o temperamento dos bovinos leiteiros.

Assim este estudo objetivou avaliar o comportamento de vacas leiteiras mestiças (Holandês x Guzerá) durante a ordenha manual.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Rural

do Semi-Árido/UFRESA, parecer nº 34/2014 e processo nº 23091.003895/2014-71).

O trabalho foi conduzido na Fazenda Canhotinho, localizada no município de Quixeramobim, Sertão Central do Ceará, nordeste do Brasil. Foram avaliadas 175 fêmeas leiteiras mestiças Holandês x Guzerá, de diferentes grupos genéticos, ½ Holandês:½ Guzerá e ¾ Holandês:¼ Guzerá. As observações foram realizadas durante o processo de ordenha manual, sem alterações na rotina diária, sendo efetuadas duas ordenhas por dia (03:30h e 13:30h) em um estábulo bilateral, com 14 lugares de cada lado. Cada observador responsabilizava-se por cinco vacas a cada bateria de ordenha, sendo o animal observado durante todo o processo, no qual eram acompanhados os comportamentos: à entrada do animal no estábulo (postura e conteção), na pré ordenha (pré-dipping e gotejo de leite), durante a ordenha (comer, ruminar e pós-dipping) e o pós ordenha (postura, saída). Observou-se ainda se a vaca era ordenhada com ou sem bezerro ao pé, a duração da ordenha e se urinava ou defecava enquanto contida no estábulo. O observador mantinha uma distância mínima de 3 metros do animal, a fim de não alterar sua rotina e, conseqüentemente, não causar alteração dos dados por estresse. Após a saída dos animais do estábulo, cada observador estava obrigatoriamente com o etograma preenchido. As observações foram diretas, com amostragem focal, sendo registradas as frequências com que as vacas realizavam as atividades.

Os animais foram separados em quatro lotes, sendo a produção de leite o critério utilizado para distribuição nos mesmos. As vacas aguardavam a hora da ordenha no curral de espera, adjacente ao estábulo, até que fossem chamadas pelo nome pelo gerente de ordenha, o qual fazia uso de um tom de voz suave e respeitava a velocidade de deslocamento dos animais, não utilizando ferramenta alguma (choque, cordas ou varas). Os animais dirigiam-se calmamente ao seu cocho, abastecido com a dieta para o lote, expressa na tabela 1 e em seguida eram contidas. Após a contenção, foram realizados o pré-dipping e o teste da caneca de fundo negro. Todos os 28 animais permaneciam contidos, por um tempo médio de 33 minutos, até que toda a bateria fosse ordenhada.

Tabela 1. Ingredientes da dieta expressos em kg/animal/dia e %.

Ingrediente	Kg/animal/dia	(%)
Silagem de milho	12,60	70,00
Farelo de milho	2,34	13,00
Farelo de soja	2,73	15,15
Ureia/Sulfato de amônio	0,12	0,68
Mistura mineral	0,21	1,17
Total	18,00	100,00

Para análise dos dados utilizaram-se as interações entre os grupos genéticos e os comportamentos observados através do teste de Qui-quadrado, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a entrada para a ordenha foi observado se os animais entravam de maneira tranqüila ou agitada no estábulo, ou seja, seu comportamento quanto à postura e a contenção (Tabela 2). Quanto à entrada no estábulo, observou-se que a maioria das vacas atendeu tranqüilamente ao chamado do

gerente de ordenha e seguiu diretamente para os respectivos cochos, assim como não se registrou reações aversivas ao momento da contenção, não havendo registros de coices, pulos ou tentativas de fuga. Estes resultados estão de acordo com a ideia defendida por Rosa e Paranhos da Costa (2008), ao afirmar que vacas leiteiras são animais manejados de acordo com a rotina diária da fazenda leiteira, representando uma ordenha especial, destacada pela rotina e a importância dos seus procedimentos, condicionando assim, os animais às atividades realizadas diariamente.

Tabela 2. Número e porcentagem de animais de diferentes grupos genéticos ($\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá e $\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá) de acordo com os comportamentos (postura e contenção) observado durante a entrada para ordenha ($p > 0,05$).

	Postura					
	Turno matutino			Turno vespertino		
	Agitada	Tranquila	Total	Agitada	Tranquila	Total
$\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá	1 (0,9%)	112 (99,1%)	113	2 (1,8%)	111 (98,2%)	113
$\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá	3 (4,8%)	59 (95,2%)	62	2 (3,2%)	60 (96,8%)	62
TOTAL	4 (2,3%)	171 (97,7%)	175	4 (2,3%)	171 (97,7%)	175
	Contenção					
	Agitada	Tranquila	Total	Agitada	Tranquila	Total
	Agitada	Tranquila	Total	Agitada	Tranquila	Total
$\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá	0 (0%)	113 (100%)	113	1 (0,9%)	112 (99,1%)	113
$\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá	0 (0%)	62 (100%)	62	0 (0%)	62 (100%)	62
TOTAL	0 (0%)	175 (100%)	175	1 (0,6%)	174 (99,4%)	175

Murphey & Moura Duarte (1983) estudaram o controle de vacas leiteiras pelo comando de voz e concluíram que chamando o animal pelo seu nome, só era efetivo quando o animal o associava à recompensa. Os resultados obtidos neste estudo estão de acordo com os encontrados pelos autores citados, uma vez que, ao serem chamadas pelo nome, as vacas dirigiam-se aos cochos, os quais continham alimento concentrado.

Rosa (2002) estudando a interação entre ordenhador e vacas leiteiras durante a ordenha, concluiu que a quebra da rotina diária em algumas fazendas provocou maior reatividade dos animais, o que fortalece os resultados encontrados neste estudo. Resultados semelhantes foram também encontrados por Hemsworth et al. (2002) e Rosa (2004), ao apontarem que, quando os ordenhadores apresentavam atitudes favoráveis em relação aos animais, como ocorrido neste trabalho, seus comportamentos eram positivos, o que proporcionava melhoria no bem-estar da vaca durante a ordenha.

Como descrito na tabela 3, a grande maioria dos dois grupos de animais, não reagiu aversivamente

ao pré-dipping. Isto confirma a ideia de que o temperamento animal é altamente influenciado pelo manejo que os animais sofrem, sendo o fator “homem” o mais influente. O bom condicionamento dos animais ao pré-dipping pareceu anular o temperamento enérgico característico dos animais com maior grau de sangue zebu.

A tabela 3 mostra que a variável “gotejamento”, na qual era observado se o leite pingava ou não dos tetos, não diferiu entre os grupos genéticos, entretanto, constatou-se que o leite pingou dos tetos de 22% dos animais no turno matutino e de 16% dos animais no turno vespertino. Este resultado mostra que, apesar das condições ambientais do semiárido, os animais não se mostraram afetados pelo estresse, sobretudo pelo estresse térmico, amplamente conhecido como fator limitante para vacas leiteiras (Façanha et al., 2010). Os números encontrados tornam evidente o bom condicionamento das vacas, que se sentiram estimuladas apenas pelo ambiente no qual estavam inseridas, sendo o estímulo suficiente para iniciar o reflexo de ejeção do leite.

Tabela 3. Número e porcentagem de animais de diferentes grupos genéticos ($\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá e $\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá) de acordo com os comportamentos (pré-dipping e gotejo de leite) observado durante a pré ordenha ($p > 0,05$).

Pré-dipping						
	Turno matutino			Turno vespertino		
	Agitada	Tranquila	Total	Agitada	Tranquila	Total
$\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá	0 (0%)	56 (100%)	56	2 (2,0%)	94 (98,0%)	96
$\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá	1 (3,1%)	31 (96,9%)	32	0 (0%)	52 (100%)	52
TOTAL	1 (1,1%)	87 (98,9%)	88	2 (1,4%)	146 (98,6%)	148

Gotejamento						
	Pinga	Não Pinga	Total	Pinga	Não Pinga	Total
	$\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá	24 (21,2%)	89 (78,8%)	113	18 (15,9%)	95 (84,1%)
$\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá	14 (22,6%)	48 (77,4%)	62	10 (16,1%)	52 (83,9%)	62
TOTAL	38 (21,7%)	137 (78,3%)	175	28 (16,0%)	147 (84,0%)	175

Sabe-se que este reflexo não está sob controle consciente do animal, só ocorrendo quando os estímulos provocam uma resposta de ocitocina capaz de atingir níveis elevados, permitindo assim a liberação do leite. Segundo Reece (2008), este mecanismo pode ser anulado ou diminuído em sua atividade se as vacas, antes ou durante a ordenha, sofrem dores, distúrbios emocionais ou são submetidas a quaisquer fatores de estresse. Estas situações provocam rápida secreção de epinefrina e norepinefrina; essas catecolaminas causam a contração dos músculos lisos e dessa forma ocluem os ductos mamários e vasos sanguíneos, evitando que a ocitocina atinja as células mioepiteliais, bloqueando assim a descida do leite.

Os comportamentos observados durante a ordenha manual foram os atos de ingerir alimento, de ruminar e pós-dipping. Foi observado que a ingestão de alimentos se deu no período da pré-ordenha, e não durante a ordenha como esperado. Isto foi devido à ração estar disponível no cocho enquanto os animais eram preparados para a ordenha (contenção e pré-dipping), sendo o consumo imediato após posicionamento do animal no seu respectivo cocho. O resultado mostrado na tabela 4 pode ser explicado pelo fato de todo o concentrado consumido pelos animais em produção ser oferecido no estábulo, durante o processo de ordenha.

Tabela 4. Número e porcentagem de animais de diferentes grupos genéticos ($\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá e $\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá) de acordo com os comportamentos (comer, ruminar e pós-dipping) observado durante a ordenha ($p > 0,05$).

Ingestão de alimento						
	Turno matutino			Turno vespertino		
	Muito	Pouco	Total	Muito	Pouco	Total
$\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá	106 (93,8%)	7 (6,2%)	113	109 (96,5%)	4 (3,5%)	113
$\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá	62 (100,0%)	0 (0,0%)	62	56 (90,3%)	6 (9,7%)	62
TOTAL	168 (96,0%)	7 (4,0%)	175	165 (94,3%)	10 (5,7%)	175

Ruminar						
	Rumina	Não Rumina	Total	Ruminar	Não Rumina	Total
	$\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá	44 (38,9%)	69 (61,1%)	113	20 (17,7%)	93 (84,1%)
$\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá	16 (25,8%)	46 (74,2%)	62	10 (16,1%)	52 (83,9%)	62
TOTAL	60 (34,3%)	115 (65,7%)	175	30 (17,1%)	145 (82,9%)	175

Pós-dipping						
	Agitada	Tranquila	Total	Agitada	Tranquila	Total
	$\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá	0 (0%)	99 (100%)	99	1 (0,9%)	111 (99,1%)
$\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá	1 (1,9%)	51 (98,1%)	52	0 (0%)	57 (100%)	57
TOTAL	1 (0,7%)	150 (99,3%)	151	1 (0,6%)	168 (99,4%)	169

Os resultados descritos na tabela 4 mostraram que, no turno matutino, 34% dos animais ruminaram

enquanto eram ordenhados e no turno vespertino, 17% dos animais tiveram o mesmo comportamento

no momento da ordenha. Os resultados não apresentaram diferenças significativas para os dois grupos genéticos estudados, entretanto, comprovou-se o nível de calma das vacas, que segundo Rosa et al. (2004), a ruminação durante a ordenha é um dos indicadores comportamentais de bem-estar animal. Analisando a tabela 4, pode-se perceber que a frequência de ruminação foi 50% menor no turno vespertino. Isto parece estar relacionado ao desconforto animal proporcionado pelas elevadas temperaturas que caracterizam o semiárido, sobretudo na hora em que era realizada a segunda ordenha, às 13:30h.

Com relação à ordenha com ou sem bezerro ao pé, o resultado descrito na tabela 7 merece destaque. Estes resultados contrastam com os encontrados por Monteiro et al. (2007) ao estudar as características da produção leiteira da região agreste do estado de Pernambuco, onde foram analisadas 41 fazendas produtoras de leite, das quais 95% tinham o plantel formado por animais mestiços e 82% realizavam ordenha manual com bezerro ao pé.

Segundo Hurley (2008), a estimulação tátil do teto não é essencial para a liberação de ocitocina e subsequente ejeção do leite, sendo que, aproximadamente, 38% das vacas liberam ocitocina por sinais condicionados visuais e auditivos, tais como a visão e sons da sala de ordenha. Costa & Reinemann (2008) estudaram a necessidade de estimulação em várias raças bovinas e outras espécies e concluíram que para as vacas $\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Zebu, o benefício do uso dos bezerras é questionável, pois a presença do bezerro estava

associada a uma vazão máxima de leite mais alta, mas apenas no início da lactação. Já para vacas $\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Zebu, as médias de vazão máxima de leite para as vacas ordenhadas com e sem bezerro ao pé não foram significativamente diferentes. Este resultado revela sua importância quando se tratam de manejo, higiene e mão-de-obra da ordenha, de modo que facilita muito o andamento da atividade, não havendo necessidade de aproximar cada cria à sua mãe.

Os resultados obtidos para “pós-dipping” também não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos genéticos conforme mostra a tabela 4. A solução desinfetante a base de iodo, que poderia causar incômodo nos animais por causar ardor quando passada nos tetos ao término da ordenha, não provocou nenhum tipo de alteração em 99% dos animais, tanto $\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá quanto $\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá. Este comportamento pode ser justificado pelo condicionamento das vacas para tal atividade.

Ao término da ordenha os animais permaneciam contidos até que a bateria de ordenha fosse concluída. Durante este período as vacas não se mostraram estressadas ou incomodadas até que fossem eliminadas as formas de contenção, de modo que não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre o comportamento pós-ordenha das vacas $\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá e $\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá, tanto na ordenha do turno matutino quanto na ordenha do turno vespertino (Tabela 5).

Tabela 5. Número e porcentagem de animais de diferentes grupos genéticos ($\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá e $\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá) de acordo com os comportamentos (postura e saída) observado durante a pós-ordenha ($p > 0,05$).

	Postura					
	Turno matutino			Turno vespertino		
	Agitada	Tranquila	Total	Agitada	Tranquila	Total
$\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá	0 (0%)	113 (100%)	113	6 (5,3%)	107 (94,7%)	113
$\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá	1 (1,6%)	61 (98,41%)	62	3 (4,8%)	59 (95,2%)	62
TOTAL	1 (0,6%)	174 (99,4%)	175	9 (5,1%)	166 (94,9%)	175
	Saída					
	Forçada	Voluntária	Total	Forçada	Voluntária	Total
$\frac{3}{4}$ Holandês : $\frac{1}{4}$ Guzerá	0 (0,0%)	113 (100%)	113	3 (2,7%)	110 (97,3%)	113
$\frac{1}{2}$ Holandês : $\frac{1}{2}$ Guzerá	1 (1,6%)	61 (98,41%)	62	0 (0,0%)	62 (100%)	62
TOTAL	1 (0,6%)	174 (99,4%)	175	3 (1,7%)	172 (98,3%)	175

No que diz respeito à saída dos animais do estábulo para as áreas externas onde era oferecido o volumoso, foi observado se os animais saíam de forma voluntária ou forçada do estábulo. Em ambos os horários, mais de 95% das vacas deixaram o estábulo de modo voluntário (Tabela 5), não havendo diferenças significativas para esta variável.

Talvez este comportamento tenha sofrido influência da alimentação que foi fornecida pós ordenha.

Não foram observadas alterações para os atos de urinar e defecar entre os grupos genéticos. Este resultado está de acordo com aqueles obtidos por Breuer et al. (2000) e Hemsworth et al. (2002), que

consideraram “adequado” o comportamento durante a ordenha quando, dentre outros parâmetros observados, não é registrado defecção e micção.

CONCLUSÃO

Conclui-se que não existe diferença no comportamento durante a ordenha entre vacas ½ Holandês : ½ Guzerá e ¾ Holandês : ¼ Guzerá.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a toda equipe organizadora e executora do estudo, incluindo proprietário, funcionários e alunos de graduação e pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) que auxiliaram nas coletas e processamento dos dados.

REFERÊNCIAS

- Breuer, K., Hensworth P.H., Barnett J.L. et al. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 66, p. 273-288, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90162006000600003>
- Cobuci, J.A.; Euclides, R.F.; Verneque, R.S. et al. Curva de lactação na raça Guzerá. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.5, p.1332-1339, 2000. Disponível em:<http://inctpecuaria.com.br/images/informacoes-tecnicas/serie_tecnica_curvas_ao_lineares.pdf>
- Costa, D.A. & Reinemann, D.J. *A necessidade de estimulação em várias raças bovinas e outras espécies*. University of Wisconsin – Madison, Laboratório de Ensino e Pesquisa de Ordenha, 12 Set. 2008. Disponível em: <<http://www.uwex.edu/uwmrl/pdf/MilkMachine/Liners/Reinemann.pdf>>
- Façanha, D.A.E., Silva, R.G., Maia, A.S.C. et al. Variação anual de características morfológicas e da temperatura de superfície do pelame de vacas da raça Holandesa em ambiente semiárido. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, n.4, p.837-844, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v39n4/v39n4a20.pdf>>
- Hensworth, P.H., Coleman, G.J., Barnett, J.L. et al. 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. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11831530>>
- Hurley, W.L. *Milk ejection*. In: Lactation Biology / ANSCI 308. Department of Animal Science / University of Illinois., 2002. 12 Set. 2008. Disponível em: <<http://classes.aces.uiuc.edu/AnSci308>>
- Leme, T.M.S.P.; Pires, M.F.A.; Verneque, R.S. et al. Comportamento de vacas mestiças Holandês x Zebu, em pastagem de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. *Ciência e Agrotecnologia*. v. 29, n. 3, p. 668-675, maio/jun., 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n3/a23>>
- Monteiro, A.A., Tamanini, R., Silva, L.C.C da; et al. Características da produção leiteira da região do agreste do estado de Pernambuco, Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 28, n. 4, p. 665-674, out./dez. 2007. Disponível em: <http://www.uel.br/proppg/portal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina_28_4_19_15.pdf>
- Murphey, R.M. & Moura Duarte, F.A. Calf control by voice command in a brazilian dairy. *Applied Animal Ethology*, v. 11, p. 7-18, 1983/1984. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1517-28052011000100006&script=sci_arttext>
- Peters, M.D.P., Barbosa Silveira, I.D., Rodrigues, C.M. *Interação humano e bovino de leite*. Arquivos de Zootecnia, v.55 (R): p.9-23, 2007. Acessado em 03/09/2015. Online. Disponível em: <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/25_13_44_773RevisionInteracaoPeters.pdf>
- Reece, O. W. *Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos*. São Paulo: Roca, 2008. 469p. 3º ed.
- Rosa, M.S. *Ordenha sustentável: a interação retiro-vaca*. 2004. 83f. Dissertação/Doutorado em Zootecnia – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista.
- Rosa, M.S.; Paranhos Da Costa, M.J.R. *A escolha de um dos lados da sala de ordenha pelas vacas leiteiras*. 12 Set. 2008. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/Sistemasdeproducao>>
- Rosa, M.S.; Paranhos Da Costa, M.J.R.; Moraes, R.M. A alteração da posição de vacas leiteiras na linha de ordenha não prejudica seu bem-estar. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 39, 2002. Disponível em: <<http://www.labea.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2014/09/Anais-III-CBBBEA.pdf>>
- Vizzotto, E.F. (2014). *Comportamento animal e atributos fisiológicos de vacas leiteiras submetidas a ambientes com e sem sombreamento durante a estação quente*. 2014. 65f. Dissertação/Mestrado em Zootecnia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.