



EFEITOS DO ESTRESSE TÉRMICO SOBRE A PRODUÇÃO DE BOVINOS DE LEITE NO MUNICÍPIO DE MARILÂNDIA- ES

Evandro Chaves de Oliveira¹, Rafael Coll Delgado², Sabrina Rohdt da Rosa³, Paulo Jorge de Oliveira Ponde de Sousa⁴, Leonardo de Oliveira Neves⁵

1. Professor Doutor do Instituto Federal do Espírito Santo, IFES – Campus Itapina, Colatina/ES – Brasil (evandro.oliveira@ifes.edu.br)
2. Professor Doutor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ – Brasil
3. Médica Veterinária, Colatina/ES - Brasil
4. Professor Doutor da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém/PA – Brasil
5. Professor Doutor do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul, Rio do Sul/SC - Brasil

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

O presente trabalho objetivou determinar os valores do índice de temperatura e umidade (ITU) para vacas leiteiras no município de Marilândia, estado do Espírito Santo, e, por meio destes, estimar as possibilidades de declínio na produção de leite, consumo alimentar, e, a taxa de concepção, visando avaliar se esta localidade possui aptidão climática para o desenvolvimento da atividade leiteira. Para tal, utilizou-se dados de temperatura e umidade do ar obtidos da estação meteorológica instalada na Fazenda Experimental de Marilândia pertencente ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER. Os resultados revelaram que as condições climáticas observadas para Marilândia, durante grande parte do ano, proporcionam ambiente térmico desconfortável para vacas leiteiras, o que reflete em declínios significativos nas estimativas de produção de leite, consumo alimentar e taxa de concepção, necessitando que os produtores adequem o ambiente para estes animais neste período.

PALAVRAS-CHAVE: Dados climatológicos, índices de conforto térmico, vacas leiteiras.

EFFECT OF HEAT STRESS ON MILK PRODUCTION OF CATTLE IN THE MUNICIPALITY OF MARILÂNDIA-ES

ABSTRACT

This study aimed to determine the values of temperature and humidity index, for dairy cows in Marilândia, state of Espírito Santo, and, through these, to estimate possibilities of the decreasing of milk production, feed intake, and birth rate, to evaluate if this location has proper climate for the development of milk production. For such purpose, we used data of temperature and humidity obtained from the meteorological station installed at the Experimental Farm of Marilândia belonging to the Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural –

INCAPER. The results revealed that the climatic conditions observed there, during great period of the year, provided uncomfortable thermal environment for dairy cows, which reflected in significant declines in the estimates of milk production, feed intake and birth rate, requiring that producers adapted the environment for the animals during this period.

KEYWORDS: Climatological data, thermal comfort index, milk cows.

INTRODUÇÃO

A pecuária é uma atividade altamente dependente dos fatores climáticos, cujas alterações podem afetar a produtividade e o manejo dos animais. O desempenho produtivo e reprodutivo destes animais diminui consideravelmente, principalmente durante o verão, quando a temperatura ambiente e umidade relativa do ar atingem o pico (PIRES, 2006).

O estresse térmico é um dos fatores de maior impacto econômico na eficiência do rebanho, tendo efeitos negativos tanto na produção quanto na reprodução de vacas leiteiras. De acordo com BILBY et al., (2009), o estresse térmico afeta negativamente em vários aspectos a produção leiteira, a diminuição da produção de leite e as perdas reprodutivas causam um impacto significativo no potencial econômico das granjas produtoras de leite.

Este fato gera uma diminuição na produção leiteira devido à redução na ingestão de alimentos. DAHL (2010) destaca que além da temperatura ambiente, a umidade relativa do ar elevada compromete a capacidade da vaca de dissipar calor para o ambiente influenciando diretamente na diminuição da produção. AGUIAR & BACCARI (2003) relatam que altas temperaturas do ar, sobretudo quando associadas a altas umidades e intensa radiação solar são responsáveis pela diminuição na produção de leite de vacas de média e alta produção.

Para PERISSINOTTO (2007), a produção de leite é alterada pela diminuição da ingestão de matéria seca e conseqüentemente diminuição da ingestão de energia metabolizável que seria destinada a produção do leite. Ainda pode ocorrer a redução das taxas de concepção para 10% ou menos. Devido ao estresse térmico pode ocorrer ainda a redução das taxas de concepção para 10% ou menos (HANSEN, 2007). Segundo SOUZA et al., (2010), a ocorrência de estresse térmico pode ser observada, avaliando o ambiente térmico, seja de uma área sombreada ou não sombreada, por meio de índices de conforto térmico.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivos principais: determinar os valores de índice de temperatura e umidade do ar (ITU), para a região de Marilândia-ES, e, por meio destes, estimar as possibilidades de declínio na produção de leite (DPL), considerando dois níveis normais de produção (10 e 20 kg.dia⁻¹.vaca⁻¹), e, os valores de redução do consumo alimentar (RCA), e, a taxa de concepção (TC), visando avaliar se esta localidade possui aptidão climática para o desenvolvimento da atividade leiteira.

MATERIAL E METODOS

Os dados climatológicos utilizados no estudo foram obtidos na estação meteorológica instalada na Fazenda Experimental de Marilândia pertencente ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER, localizada na latitude 19° 24' 25"S, longitude de 040° 32' 20"W e a 35 m acima do

nível do mar, operada em parceria com o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. O período de observação foi entre 1976 e 2010. Por se tratar de uma extensa série de dados (35 anos) foi realizada uma análise crítica dos mesmos no sentido de suprimir eventuais erros grosseiros e nos meses que foram necessários o preenchimento das falhas foi utilizada a média aritmética entre os valores do mesmo período. Após a tabulação dos dados em editor de planilhas Excel[®] foram realizados os procedimentos para determinar os valores de ITU.

O ITU foi estimado por meio da seguinte equação proposta por BUFFINGTON et al., (1982):

$$ITU = 0,8T_{bs} + \frac{UR(T_{bs} - 14,3)}{100} + 46,3 \quad (1)$$

em que,

ITU = índice de temperatura e umidade, adimensional;

T_{bs} = temperatura de bulbo seco, (°C);

UR = umidade relativa, (%).

Foi utilizada para análise a classificação proposta por DU PREEZ et al., (1990) que consideram o ITU nas seguintes classes: menor ou igual a 70 é considerado condição normal; entre 70 e 72 como alerta aos produtores; o ITU entre 72 a 78 como alerta, e acima do índice crítico para a produção de leite (providências são necessárias para evitar perdas); entre 78 a 82 significa perigo (principalmente para os rebanhos confinados e medidas de segurança devem ser empreendidas para evitar perdas desastrosas); ITU acima de 82 caracteriza emergência (providências urgentes devem ser tomadas).

O declínio na produção de leite, foi estimado a partir da equação 2, proposta por BERRY et al., (1964), adaptada por HAHN (1993):

$$DPL = -1,075 - 1,736(PN) + 0,02474(ITU) \quad (2)$$

em que,

DPL é o declínio na produção de leite (kg.dia⁻¹);

PN é o Nível Normal de Produção (kg.dia⁻¹).

Considerou-se, para análise, vacas com níveis de produção média diária de 10 e 20 kg de leite.

Foi estimado o valor da redução do consumo alimentar dos animais (RCA), em kg.dia⁻¹.vaca⁻¹, utilizando-se da equação 3 proposta por HAHN & OSBURN (1969):

$$RCA = -28,23 + 0,391(ITU) \quad (3)$$

A taxa de concepção, quociente do total de vacas prenhes pelo total de vacas do rebanho, foi estimado a partir da equação 4, proposta por PIREZ (1997):

$$TC = 388,3 - 4,62(ITU) \quad (4)$$

em que,

TC é a taxa de concepção (%);

ITU é o valor médio diário do índice de temperatura e umidade dois dias antes do acasalamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de temperaturas se mostraram menos dispersos com CV's abaixo de 10% o que dá um comportamento senoidal ao longo do dia (Tabela 1).

As temperaturas mais elevadas para a região de Marilândia ocorreram no mês de fevereiro cujo valor médio foi de 26,8°C. Por sua vez, RODRIGUES et al. (2010), relata que, mesmo em condições de baixa temperatura ambiente ($\leq 24^{\circ}\text{C}$), a sombra se faz necessária para mitigar os efeitos ambientais nas horas mais quentes do dia. O valor máximo de umidade relativa do ar foi de 88,8% no mês de julho, o que provavelmente poderia ser um fator de desconforto para bovinos em lactação caso fossem observados altos valores de temperatura ambiente para essa época do ano. Entretanto a temperatura média do mês de julho foi de 15,6°C.

TABELA 1. Características da Estatística Descritiva dos elementos climáticos na região de Marilândia, ES, durante o período de 1076 a 2010.

Mês	Temperatura (°C)		Umidade (%)	
	Desvio	CV	Desvio	CV
Jan	1,95	7,12	9,00	12,98
Fev	1,99	7,22	8,88	12,99
Mar	1,72	6,26	8,43	11,94
Abr	2,05	7,99	7,26	9,99
Mai	1,82	7,62	6,14	8,43
Jun	1,76	7,93	6,74	9,27
Jul	1,68	7,64	7,10	9,77
Ago	2,06	9,13	7,17	10,37
Set	2,18	9,13	8,35	12,24
Out	2,49	9,78	8,65	12,77
Nov	2,49	9,60	9,71	13,92
Dez	1,92	7,10	8,39	11,83

Os valores mensais de ITU são apresentados na Figura 1, onde são indicados os valores limítrofes de ITU, assim como a zona considerada crítica às vacas, de acordo com DU PREEZ et al., (1990). Constata-se que, o valor de ITU na estação de inverno permaneceu abaixo do valor crítico de 72 para a produção de leite, revelando que estes meses não têm risco de estresse térmico para bovinocultura de leite no município de Marilândia, ES. No entanto, verificou-se que, para os meses de verão, os valores de ITU superam 72, revelando que estes meses são os mais críticos para a produção leiteira na região, pois as condições climáticas induzem um desconforto térmico a estes animais. Para MACHADO (1998), o valor de ITU igual a 72 pode ser alcançado com temperaturas do ar próximas de 23°C, e quando a umidade relativa do ar for superior a 95%, ou quando a temperatura do ar for de 25°C e com umidade de 50%. O autor completa que, para as condições do estado de São Paulo, região Sudeste do Brasil, ITU superiores a 72 são facilmente alcançados.

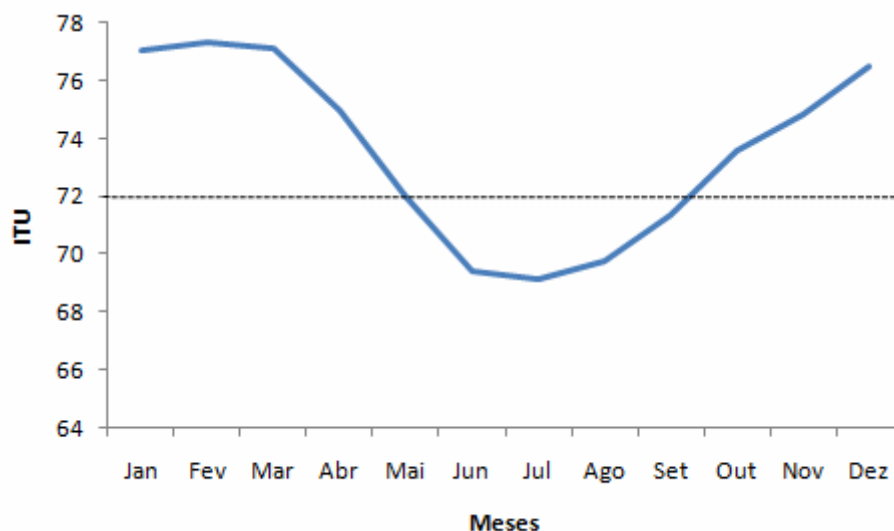


FIGURA 1. Valores médios mensais do índice de temperatura e umidade (ITU) para a cidade de Marilândia-ES, no período de 1976-2010.

As variações mensais da produção de leite para dois níveis normais de produção foram apresentadas na Figura 2. Como pode ser observado nesta Figura, no período de inverno, os acréscimos na produção poderá alcançar $2 \text{ kg.vaca}^{-1} \text{ dia}^{-1}$. Também se verificou que animais menos produtivos (PN 10) apresentaram maior acréscimo de produção do que aqueles mais produtivos (PN 35), nos meses de maio, setembro e outubro. Durante o inverno as condições climáticas observadas, indicaram um aumento significativo na estimativa da produção de leite para os dois níveis normais de produção no município de Marilândia, ES.

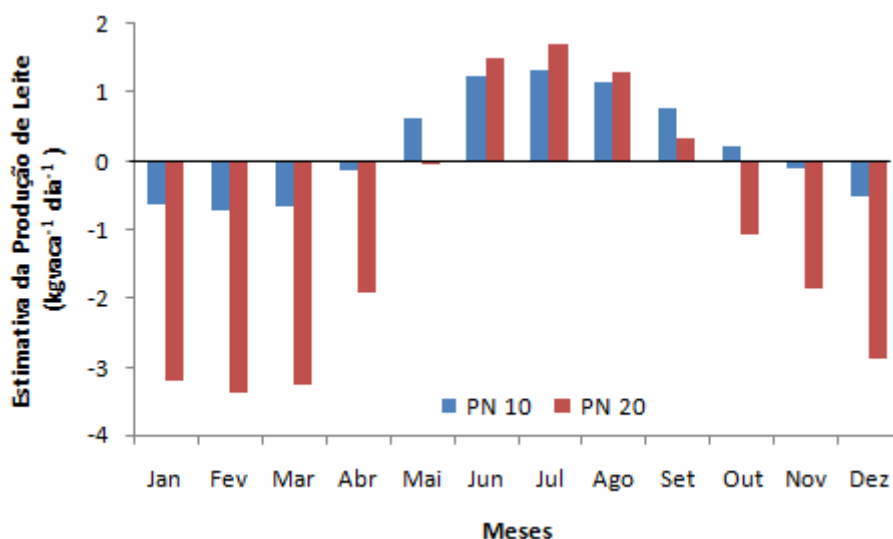


FIGURA 2. Valores médios mensais de estimativa da produção de leite, para os níveis de produção de 10 e 20 $\text{kg vaca}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ para o período de 1976 a 2010 na região de Marilândia, ES.

Ainda na Figura 2, pode se observar as variações mensais da produção de

leite para dois níveis normais de produção no período de verão. Nota-se que, para uma produção normal de aproximadamente 20 kg.dia⁻¹ pode haver uma redução de aproximadamente 3 kg.dia⁻¹ de dezembro a março, e para uma produção normal em torno de 10 kg.dia⁻¹, poderá haver um declínio aproximado na produção em torno de 1 kg.dia⁻¹ no município. KLOSOWSKI et al., (2002) observaram decréscimo na produção de leite no mês de dezembro em Maringá – PR, de aproximadamente 0,5 kg vaca⁻¹ dia⁻¹ e 4,2 kg vaca⁻¹ dia⁻¹, para níveis normais de produção de 10 e 35, respectivamente. Segundo (BAETA e SOUZA, 2010), nos trópicos e sub-trópicos, são frequentemente observadas perdas produtivas de vacas leiteiras de 10% ou mais.

A variação temporal dos valores de redução do consumo alimentar das vacas leiteiras nas condições ambientais de Marilândia, ES, pode ser observada na Figura 3; percebe-se que, nos meses quentes, os animais apresentaram valores de RCA de até 2 kg animal⁻¹ d⁻¹, enquanto nos meses mais frios essas reduções atingiram até um kg animal⁻¹ d⁻¹, porém nos meses de maio e setembro não ocorreram reduções no consumo alimentar dos animais. CAMPOS et al., (2001), obtiveram resultados de redução do consumo alimentar, de 0,51 e 0,47 kg, para a região de Goiânia-GO. PORCIONATTO et al. (2009), consideram que a redução na ingestão de alimentos é a principal causa da diminuição da produção de leite das vacas em estresse térmico por calor.

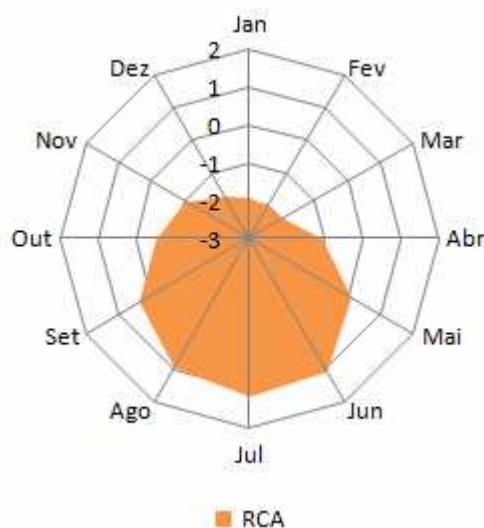


FIGURA 3. Valores médios mensais de redução de consumo alimentar (RCA, kg.dia⁻¹.vaca⁻¹) para o período de 1976 a 2010 na região de Marilândia, ES.

A média das taxas de concepção durante o período de avaliação encontra-se na Figura 4. Observa-se que as taxas de concepção caem drasticamente no começo da estação de estresse e recuperam-se gradativamente com o final do estresse de verão. Verificou-se também uma redução na taxa de concepção de 30 a 35% nos meses de verão comparados com o inverno. RENSIS & SCARAMUZZI (2003) encontraram uma variação de 20 e 30% na taxa de concepção quando compararam as estações quente e fria. De acordo com HANSEN (2007), em rebanhos leiteiros são comuns às reduções na fertilidade das vacas em períodos quentes, essas

alterações ocorrem devido ao efeito direto do estresse térmico, onde é reduzida a competência dos oócitos, a taxa de fertilização e a sobrevivência ao desenvolvimento embrionário precoce.

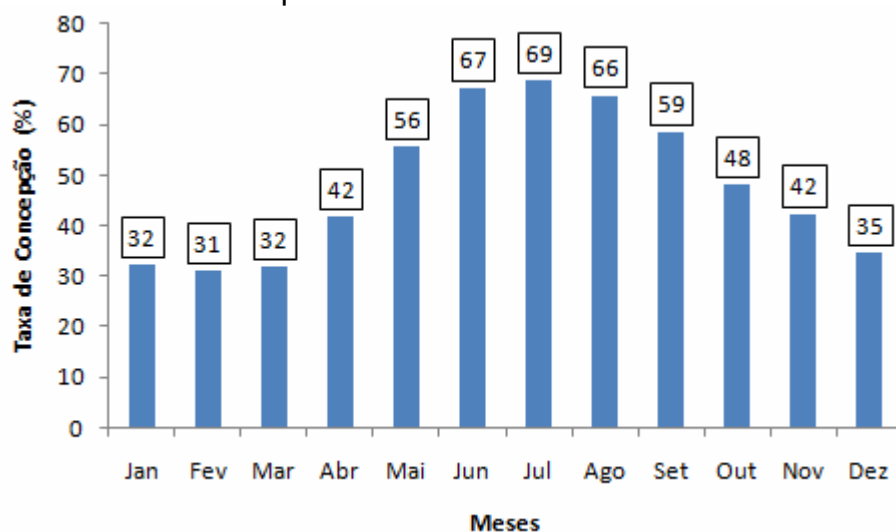


FIGURA 4. Valores médios mensais da taxa de concepção de vacas leiteiras para a região de Marilândia-ES, no período de 1976-2010.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, durante grande parte do ano (outubro a abril), verifica-se que o município de Marilândia apresenta valores médios de ITU considerados de alerta e perigo, indicando a necessidade de meios naturais e artificiais de acondicionamento térmico para minimizar o efeito estressante do ambiente térmico na produção de leite, consumo alimentar e taxa de concepção das vacas leiteiras.

As condições de temperatura e umidade relativa do ar observadas durante o inverno proporcionam ambiente térmico confortável para a atividade leiteira na localidade.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, I. S.; BACCARI JR. F. Respostas fisiológicas e produção de leite de vacas holandesas mantidas ao sol e com acesso a sombra natural. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Ed. 1, 2003.

BAETA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais - conforto animal**. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa. 2010. 269p.

BERRY, I. L.; SHANKLIN, M. D.; JOHNSON, H. D. Dairy shelter design based on milk production decline as affected by temperature and humidity. **Transactions of the ASAE**, v.3, p.329-331, 1964.

BILBY, T. R.; TATCHER, W.W.; HANSEN, P.J. Estratégias farmacológicas, nutricionais e de manejo para aumentar a fertilidade de vacas leiteiras sob estresse térmico. In: XIII CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO

DE BOVINOS, 2009, Uberlândia, MG. **Anais...** 2009, p. 59-71.

BUFFINGTON, D. E.; COLLIER, R. J.; CANTON, G. H. Shede management systems to reduce heat stress for dairy cows. St. Joseph: **American Society of Agricultural engineers**, 1982 16p. (PAPER 82-4061).

CAMPOS, A. T. DE; PIRES, M. F. A.; VERNEQUE, R. S.; CAMPOS, A. T.; CAMPOS, D. S. Prognóstico de declínio na produção de leite em função do clima para a região de Goiânia, GO. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p.11-13.

DAHL, G. E. Efeito do estresse térmico durante o período seco no desempenho pós-parto. In: XIV CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 2010. Uberlândia, MG. **Anais...** 2010, p. 357-362.

DU PREEZ, J.D., GIESECKE, W.H., HATTINGH, P.J., EISENBERG, B.E.. Heat stress in dairy cattle and other livestock under Southern African conditions. II. Identification of areas of potential heat stress during summer by means of observed true and predicted temperature-humidity index values. **Onderstepoort J. Vet. Res.** V.57, p.183-187, 1990.

HAHN, G. L.; OSBURN, D.D. Feasibility of Summer environmental control for dairy cattle based on expected production losses. **Transactions of the ASAE**, v.12, n.4, p.448-451, 1969.

HAHN, G.L. **Bioclimatologia e instalações zootécnicas: aspectos teóricos e aplicados**. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 28p.

HANSEN, P. J. Manejo da vaca de leite durante o estresse calórico para aumento da eficiência reprodutiva. In: XI CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS. Uberlândia, MG **Anais...**2007, p. 3-12.

KLOSOWSKI, E. S.; CAMPOS, A.T.; CAMPOS.; A.T.; Estimativa do declínio na produção de leite, em período de verão, para Maringá-PR, **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.10, p.283-288, 2002.

MACHADO, P.F. **Efeitos da alta temperatura sobre a produção, reprodução e sanidade de bovinos leiteiros**. In: SILVA, I.J.O. Ambiência na produção de leite em clima quente. Piracicaba: FEALQ. Cap. 4, p. 179-188, 1998.

PERISSINOTO, M.; CRUZ, V. F.; PEREIRA, A.; MOURA, D. J. Influência das condições ambientais na produção de leite da vacaria da Mitra. **Revista de Ciências Agrárias**, p. 143-149, 2007.

PIRES, M. F. Á. **Comportamento, parâmetros fisiológicos e reprodutivos de fêmeas da raça holandesa confinadas em free stall, durante o verão e o inverno**. Belo Horizonte: UFMG/Escola de Veterinária, 1997. 151p. Tese Doutorado.

PIRES, M. F. Á. Manejo alimentar para vacas com stress calórico. Juiz de Fora: **Embrapa Gado de Leite**, 2006 (Comunicado Técnico).

PORCIONATTO, M.A.F., FERNANDEZ, A.M., SARAN NETTO, A.; et al.. Influência do estresse calórico na qualidade e na produção de leite. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v.7, n.4, p.483-490, 2009.

RENSIS FD, SCARAMUZZI JR. Heat Stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow: a review. **Theriogenology**, v.6, p.1139-1151, 2003.

RODRIGUES, A.L.; SOUZA, B.B.; PEREIRA FILHO, J.M. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.6, n.2, p.14–22, 2010.

SOUZA, R.; SANTOS, G.T.; VALLOTO, A.A.; et al. Produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa em função da estação do ano e ordem de parto. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p.484-495, 2010.