



Você está em: **Artigos Técnicos > Sistemas de Produção**

A influência do ambiente quente sobre os parâmetros fisiológicos de vacas leiteiras

1. Introdução

O ambiente exerce influência direta sobre o desempenho animal, de modo a interferir positiva ou negativamente, dependendo do nível de conforto ou de estresse, respectivamente, promovido por ele. Assim, as funções reprodutivas, o crescimento, o consumo alimentar, consumo de água, e ainda, os parâmetros fisiológicos (temperatura retal, frequência respiratória, dentre outros) são afetados negativamente em condições ambientais acima da zona da termoneutralidade (26 - 28°C da temperatura ambiente), sendo, portanto, qualquer ser vivo uma consequência do ambiente em que vive, um fator de modificação desse ambiente e, ao mesmo tempo, um fator ambiental para todos os demais seres desta espécie e de outras espécies (SILVA, 2000).

Assim, segundo Baêta e Souza (1997) o ambiente externo compreende todos os fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e climáticos que interagem com o animal, produz reações no comportamento destes, definindo, portanto, o tipo de relação ambiente-animal. Desta forma, o animal porta-se como um sistema termodinâmico, que, continuamente, troca energia com o ambiente. Neste processo, os fatores externos do ambiente tendem a produzir variações internas no animal, influenciando na quantidade de energia trocada entre ambos, havendo, no entanto, a necessidade de ajustes fisiológicos para a ocorrência do balanço de calor.

De acordo com Kunningham (2004), em situações de ambientes quentes (estressantes), os animais acionam o seu mecanismo termorregulatório a fim de dissipar o calor de seu corpo e, com isto, manter a sua temperatura corpórea dentro dos valores ideais para cada espécie, sendo a média de temperatura retal para bovinos leiteiros igual a 38,6°C, aceitando-se um limite de variação entre 38 a 39,3°C. Para tanto, se faz necessário que, dentre outros mecanismos, a sudorese e a frequência respiratória sejam elevadas a partir do momento em que a temperatura ambiente supere valores de 26-28°C, sendo também verificada em situações de estresse térmico, uma mudança no comportamento animal, de modo que o mesmo aumenta o seu consumo de água, diminui a ingestão alimentar e a ruminação e de acordo com Rossarola (2007), procura por sombras nas horas mais quentes do dia.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos climáticos sobre as respostas fisiológicas de vacas leiteiras em ambientes de temperaturas elevadas.

2. Avaliação dos Parâmetros Fisiológicos com Base na Literatura Vigente

Azevedo et al. (2005) realizaram uma pesquisa com 15 vacas leiteiras, sendo cinco delas representantes de cada grupo genético: 1/2, 3/4, e 7/8 Holandês-Zebu (HZ), durante dois anos, avaliando verão e inverno de cada ano no Campo Experimental da EMBRAPA Gado de Leite em Coronel Pacheco - MG.

Os animais durante o verão permaneciam em piquetes providos de sombreamento natural e bebedouros, sendo recolhidos apenas para as duas ordenhas do dia, que ocorria às 05 h: 30 min. e às 13 h: 30 min. No entanto, durante o inverno os animais eram estabulados durante o dia, onde recebiam volumoso e concentrado, sendo liberados para os piquetes somente à noite.

Temperatura retal (TR °C), frequência respiratória (FR, mov/min.) e temperatura superficial (TS, °C) foram avaliadas às 08:00 e 14:00h, três vezes por semana, sempre após cada ordenha e as variáveis climatológicas foram avaliadas a cada hora, das 08:00 às 16:00h, em um abrigo termométrico (temperatura de bulbo seco - TBS -; temperatura de bulbo úmido - TBU - e temperaturas máximas e mínimas), sendo, no entanto, a temperatura de globo negro - TGN - avaliada a 1,7 m de altura do solo, em ambiente externo próximo ao referido abrigo. Todas as observações ocorreram sempre no dia de avaliação dos parâmetros fisiológicos.

Para uma maior compreensão por parte dos produtores sobre as variáveis e índices de conforto térmico, se faz necessário dizer que: A TBS representa a temperatura do ar; a TGN representa os efeitos combinados de temperatura do ar, Radiação solar e a velocidade do vento; o índice de temperatura e umidade (ITU), contempla os efeitos combinados da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar, sendo a TBU apenas utilizada em conjunto com a TBS para determinar, através de tabela específica, a umidade relativa do ar (UR). Assim, a observação destas variáveis e do índice ora apresentado (ITU), assim como outras variáveis e índices, propicia ao produtor uma noção de sensação térmica ambiental a que os seus animais estão submetidos, sendo, portanto, importante para a tomada de decisões no que se refere a oferecer melhores condições ambientais aos mesmos.

Na figura 1 podemos verificar que o turno da tarde na estação do verão apresentou os maiores resultados tanto para a TGN como TBS, quando comparado ao turno da manhã seja no verão ou no inverno. Verificamos ainda, que os maiores valores foram de aproximadamente 37 e 30 °C para a TGN e a TBS (Verão), respectivamente, o que segundo o autor indica uma situação de estresse de moderado a médio para os animais pesquisados.

Os dados revelam também, e isto é confirmada por outras literaturas, que o turno da tarde, principalmente nas estações secas do ano, confere uma maior condição de estresse térmico aos animais que o turno da manhã, independente da época do ano.

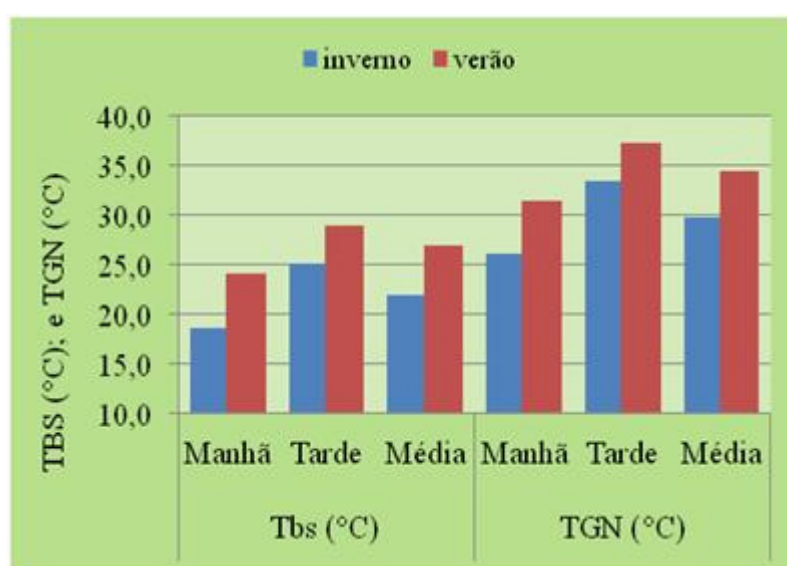


Figura 1. Médias de TBS (°C) e TGN (°C) em função dos horários (Manhã e tarde) e das épocas do ano (Verão e Inverno).
TBS = Temperatura de bulbo seco (°C).

TGN = Temperatura de globo negro (°C).
 Fonte: Adaptado de Azevedo et al. (2005).

As condições de ambiente desfavoráveis ao conforto térmico animal durante o verão é confirmado pela observação do ITU (figura 2). Percebe-se que durante o verão e no turno da tarde o ITU apresentou valores próximos a 78, o que segundo Cassuce (2009) *apud* NATIONAL WEATHER SERVICE (1976), representa uma condição que requer cuidado.

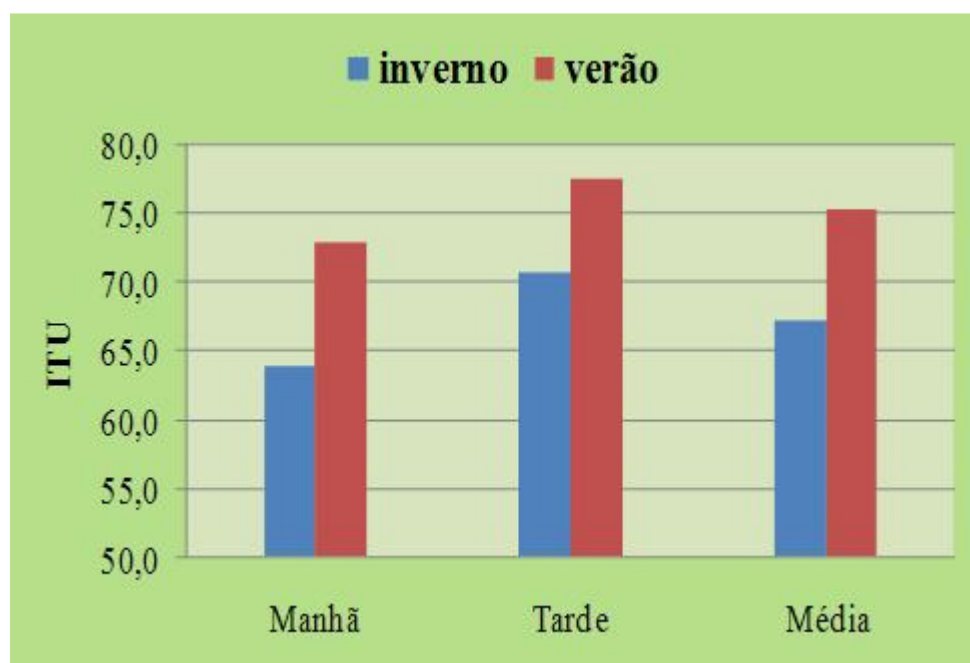


Figura 2. Médias de ITU em função dos horários (Manhã e tarde) e das épocas do ano (Verão e Inverno).

ITU = Índice de temperatura e umidade.

Fonte: Adaptado de Azevedo et al. (2005).

Deixando-se de lado esta queda na TR apresentada inicialmente e voltarmos a nossa atenção para o fato da sua elevação em si em função da elevação do ITU (Figura 3), observaremos que a TR dos animais de todos os grupos genéticos pesquisados ($\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{7}{8}$ HZ) a partir de um valor de ITU de aproximadamente 73 - 75, elevou progressivamente na medida em que o ITU tinha seus valores aumentados, sendo o valor de ITU igual a 85 o ponto crítico de TR para todos os animais pesquisados.

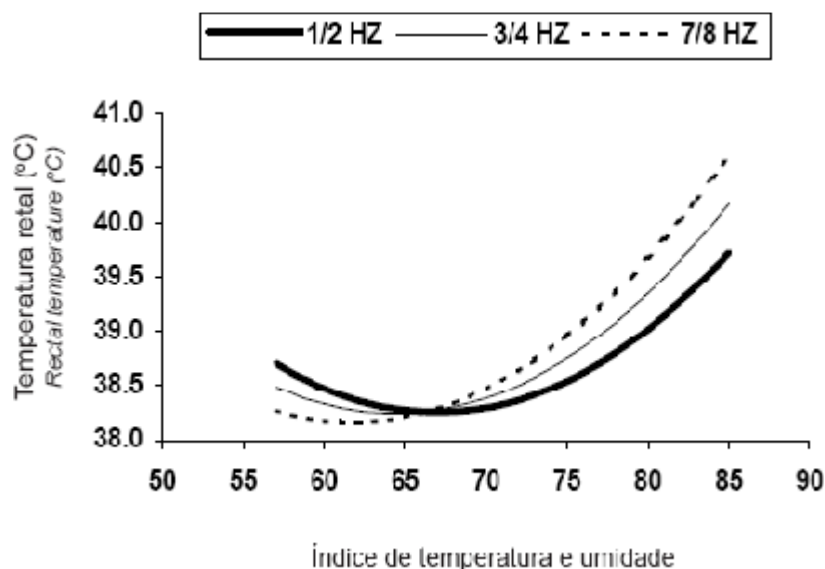


Figura 3. Temperatura retal de vacas leiteiras mestiças $1/2$, $3/4$ e $7/8$ Holandês-Zebu em função do índice de temperatura e umidade.

Fonte: Azevedo et al. (2005).

Foi perceptível que quanto maior o grau sangüíneo de holandês nos animais, maior foi a sua vulnerabilidade às condições climáticas indesejáveis (ambiente de estresse térmico), sendo relatado pelos autores valores de TR iguais a 39,48, 39,98 e 40,29 para os animais dos grupos $1/2$, $3/4$ e $7/8$ HZ, respectivamente, quando o ITU atingiu valor de 85, sendo, portanto, considerado um estresse severo, uma vez, que a temperatura retal limite determinada pela literatura é de 39,3 °C, conforme Kunninghan, 2004.

Este achado literário nos faz refletir sobre os animais a serem criados em regiões de clima semi-árido, onde na maior parte do ano (aproximadamente sete a oito meses) o clima apresenta-se com características quente e seco, promovendo, portanto, uma condição de desconforto térmico por um longo período do ano, o que possivelmente compromete o desempenho das vacas leiteiras, pois segundo Silva (2000) as perdas por estresse térmico dependem do nível de intensidade e do período a que o animal é acometido pelo estresse.

Obviamente que os animais deste experimento não passaram todo o tempo sob um ITU de 85 e que possivelmente, nos horários mais quentes do dia, os mesmos se abrigaram à sombra das árvores, uma vez, que os piquetes eram providos de sombreamento natural, mas deixa implícito, tanto para a academia como para o produtor de leite bovino, que animais com grau sangüíneo superior a $1/2$ HZ para serem criados em regiões de clima quente necessitam de adaptações ambientais com o intuito de conferir melhores condições de conforto térmico aos mesmos, principalmente para as épocas mais quentes do ano e no turno da tarde.

A este respeito, Souza e Silva (2008) inferem que para regiões onde imperam temperaturas elevadas e outros problemas de ordem hídrica como as secas, a exploração de animais de alta produção, de origem de climas frios é praticamente inviabilizada. Sendo assim, é um desafio manter a produção de leite em níveis satisfatórios, nessas regiões. Para tanto, é necessário, em primeiro lugar, escolher a raça com maior grau de adaptação aliada a uma produção de leite que atenda a finalidade de forma econômica e sustentável; em segundo lugar, providências no sentido de oferecer um ambiente que atenda às exigências desses animais.

Para que os animais do referido experimento tivessem tido uma variação na TR desta natureza, significa dizer, que houve um aumento mais do que considerável em sua frequência respiratória, a fim de dissipar o calor a que estava submetido e

manter a TR corpórea dentro dos limites aceitáveis para a espécie, fato este, que pode ser observado na figura 4.

Observa-se que no valor máximo de ITU (85), FR média para 1/2, 3/4 e 7/8 HZ foram de 86, 97 e 104 mov./min. Respectivamente, o que segundo os autores, a maior FR dos animais 7/8 HZ evidenciou a necessidade de dissipação de calor, em razão de sua temperatura corporal mais elevada. O que se percebe é que todos os grupos estiveram em condição de estresse, já que a FR de todos os animais superou os 60 mov./min.

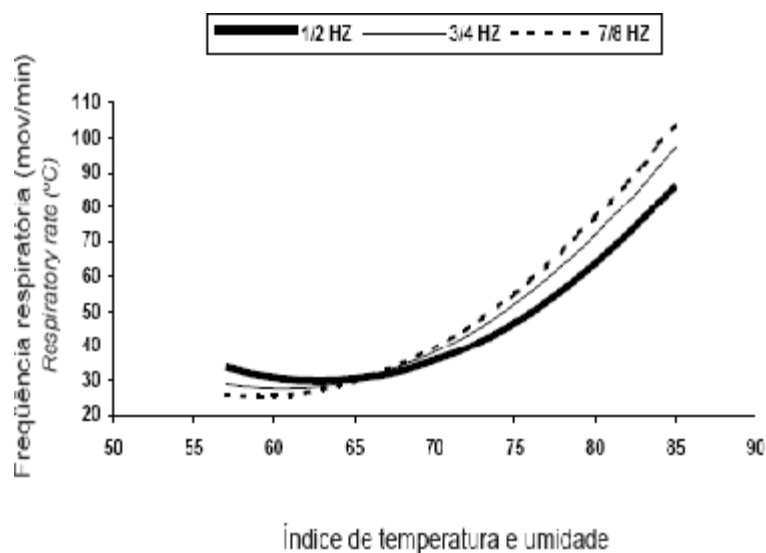


Figura 4. Frequência respiratória de vacas leiteiras mestiças 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês-Zebu em função do índice de temperatura e umidade.

Fonte: Azevedo et al. (2005).

Mais uma vez, fica evidente a dificuldade termorregulatória dos animais com maior grau de sangue holandês (7/8 HZ). O que o produtor deve absorver destas informações, é que em situações ambientais onde predominam condições estressantes pelo calor, os animais, principalmente os europeus e os de grau sangüíneo elevado, lançam mão de mecanismos fisiológicos para manter a temperatura corporal. Contudo, esta manutenção ocorre em sua maioria, a custas do aumento da sudorese e da elevação da FR, o que demanda do animal gasto de energia, energia esta que deveria ser utilizada para a produção de leite, ocasionando perdas econômicas ao produtor.



Figura 5. Vacas leiteiras sob estresse calórico.

Fonte: Titto et al. (2008).

A TS dos animais dos três grupos genéticos teve o mesmo comportamento dos demais parâmetros fisiológicos apresentados neste trabalho, ou seja, aumentaram em função da elevação das unidades de ITU (Figura 5), não se percebendo à figura, qualquer alteração entre os grupos genéticos pesquisados ($1/2$, $3/4$ e $7/8$ H-Z), embora, os autores tenham relatado que a TS dos animais $1/2$ H-Z tenha sido ligeiramente superior a TS dos animais dos demais grupos, e atribuíram tal diferença, ao fato dos animais $1/2$ H-Z apresentarem uma tonalidade de pelagem mais escura, sugerindo, portanto, a possibilidade de maior absorção de calor superficial de animais de pelagem escura, frente a animais de pelagens mais claras.

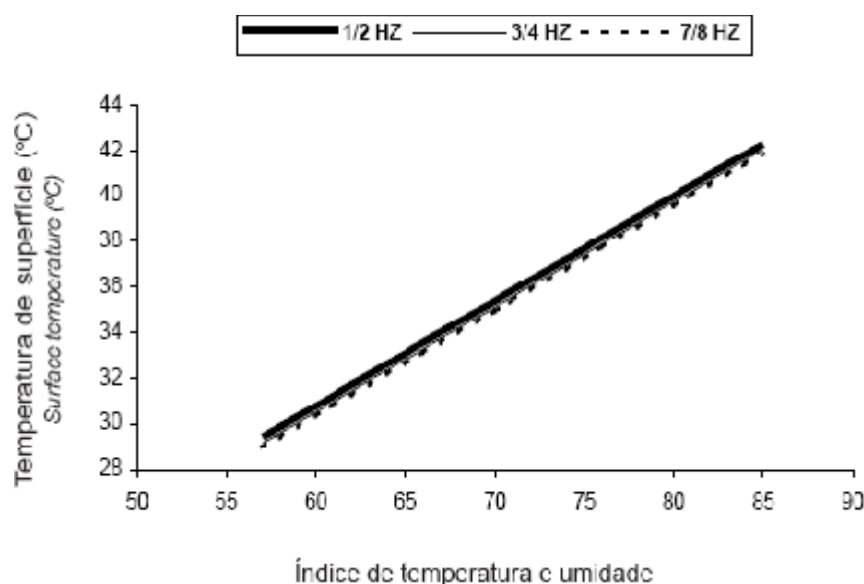


Figura 6. Temperatura de superfície corporal de vacas leiteiras mestiças $1/2$, $3/4$ e $7/8$ Holandês-Zebu em função do índice de temperatura e umidade.

Fonte: Azevedo et al. (2005).

Percebe-se que os valores da TS de todos os grupos genéticos foram próximos a 42° C quando o ITU esteve em 85, sendo mais uma vez, o valor de ITU anteriormente relatado, considerado pelos autores como crítico para a produção de vacas leiteiras com os graus sanguíneos ora demonstrados.

Os autores encontraram correlação positiva ($P < 0,01$) da TR e a FR com a TS corporal, indicando uma associação entre o aumento da TS e as elevações da TR e FR. Isso sugere que os animais absorveram calor ambiental e que a conseqüente elevação na temperatura da pele ativou o mecanismo homeotérmico, causando aumentos na FR, como forma da manutenção da temperatura corpórea, como verificado na TR.

É necessário após a exposição de todos estes dados sobre TR, FR e TS que façamos uma reflexão sobre as condições de produção de leite no Brasil, especialmente nas regiões de clima Semi-árido, pois sabe-se há muito tempo, que os maiores custos de produção de uma vacaria dizem respeito à produção do alimento, seja na obtenção de volumoso de boa qualidade ou na aquisição de concentrados, o que leva produtores e pesquisadores a uma corrida intensa em busca da melhor relação custo benefício do alimento utilizado na pecuária leiteira, principalmente quando se fala em sistema intensivo de produção e, muitas vezes, esquecemos de investir em estruturas tanto nas pastagens, como no curral de espera e até mesmo na sala de ordenha que confirmam conforto térmico aos animais.



Figura 7. Vacas leiteiras sob a sombra de árvores (sombra natural).

Fonte: Titto et al. (2008).



Figura 8. Vacas leiteiras protegidas da irradiação solar nas instalações (sombra artificial).

Fonte: Titto et al. (2008).

Considerações finais e recomendações

A produção de leite que enfrenta várias dificuldades produtivas depara-se com mais um fator a ser administrado, o ambiental, de modo que produtores e pesquisadores têm a responsabilidade de encontrarem um ponto de equilíbrio entre os diversos fatores ambientais e a eficiente produção de leite.

Fica evidente a necessidade do fornecimento de sombreamento nas pastagens, seja natural ou artificial, bem como, da escolha de material das instalações que absorvam e reflitam a menor e maior, respectivamente, quantidade possível de radiação solar. Embora o sombreamento na pastagem não permita uma cobertura total da área, o que seria inviável e indesejável, pela interferência no desenvolvimento da mesma (fotossíntese), fica evidente o uso de sombra como opção de arrefecimento corpóreo por parte dos animais durante os períodos mais quentes do dia, principalmente durante os períodos quentes e secos do ano.

A observação do comportamento animal na pastagem e nas instalações, configura um fator importante, pois possibilita ao produtor avaliar através da frequência respiratória, com base no período em que a mesma permanece alterada, uma condição do nível de estresse destes animais e a partir de então, tomar as medidas necessárias para aliviar tal estresse.

Não esquecer, de considerar as exigências de conforto térmico dos animais puros ou de elevado grau sanguíneo originados de clima temperado, criados em regiões onde o clima não favorece um conforto térmico necessário para o bom desempenho produtivo desses, sem a realização de melhorias do ambiente de criação, como por

exemplo, o provimento de sombras e a utilização de manejo adequado às condições climáticas específicas de cada região.

Referências

AZEVEDO, M.; PIRES, M. F. A.; SATURNINO, H. M.; LANA, A. M. Q.; SAMPAIO, I. B. M.; MONTEIRO, J. B. N.; MORATO, L. E. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras 1/2, 3/4, 7/8 Holandês-Zebu em lactação. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p.2000-2008, 2005.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa: UFV, 1997, 246p.

CASSUCE, D. C.; BAÊTA, F. C.; TINÔCO, I. F. F.; ARAÚJO, H. B.; MENEGALI, I. Avaliação de sistemas de resfriamento adiabático evaporativo em baias livres sobre o desempenho de bovinos com alta produção de leite. In: SIMPÓSIO DE CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIA. BEM ESTAR ANIMAL E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, 1, Campina Grande, PB, 2009. **Anais...** Campina Grande - PB, 2009. 1 CD-ROM.

KUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Coogan, 2004, 579p.

ROSSAROLLA, G. **Comportamento de vacas leiteiras da raça holandesa, em pastagem de milho com e sem sombra**. Santa Maria, 2007. 46 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Rurais - Universidade Federal de Santa Maria, UFSM.

SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000, 286p.

SOUZA, B. B.; SILVA, I. J. O. Mudanças climáticas: A escolha certa da raça e do sistema de criação garante o aumento na produção leiteira. **Radares Técnicos, MilkPoint**, 2008. Disponível em: <
<http://www.milkpoint.com.br/WnoticiaID=49720&acta=70&areaID=61&SeçãoID=186>>. Acesso em: 27 Ago. 2009.

TITTO, E. A. L.; Pereira, A. M. F. VILELA, R. A.; TITTO, C. G.; AMADEU, C. C. B. Manejo ambiental e instalações para vacas leiteiras em ambiente tropical. In: I Workshop de Ambiência na Produção de Leite, Instituto de Zootecnia de Nova Odessa- SP. 30 de outubro de 2008. CD-ROM.

Saiba mais sobre os autores desse conteúdo:



Alberio Lopes Rodrigues Patos - Paraíba
Estudante



Wanda Maria de Alencar Xavier Bezerra Apucarana - Paraná
Varejo



Bonifácio Benício de Souza Patos - Paraíba
Professor Associado - UAMV/CSTR/UFMG, Bolsista de Produtividade do CNPq

Tags: animais, temperatura, ambiente, leiteira, vacas, itu, produção, figura, animal, estresse, térmico, quente, leite, índice, verão, fonte, sombra, umidade, conforto