



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

Importância da ambiência na produção de bovinos de corte frente às mudanças climáticas

Introdução

As preocupações com vistas ao suprimento de alimentos e produtos de origem animal em quantidade e qualidade, suficientes para atender a demanda da população humana, sempre em crescimento, tem provocado os diversos setores no sentido de aumentar a produtividade animal. Seja através da seleção de raças mais produtivas, sistemas de produção, melhoria nutricional e de ambiência, visando exclusivamente o aumento da produtividade, muitas vezes sem a preocupação com o bem-estar dos animais. Com uma taxa de crescimento da produção de carne bovina da ordem de 4,98% em dezembro de 2008, deverá haver um aumento considerável nos próximos dez anos, passando de 9,5 em 2008 para 14 milhões de toneladas em 2018 (CNA, 2008).

Atualmente dois aspectos importantes estão em discussão a nível mundial: o aquecimento global, que trás como conseqüências mudanças acentuadas no clima das diferentes regiões do planeta, exigindo assim um melhor conhecimento das espécies e raças que apresentem potencial genético com maior capacidade de adaptabilidade, sendo capazes de sobreviver, produzir e reproduzir-se em condições adversas de clima, principalmente nos ambientes tropicais. O outro, diz respeito ao bem-estar animal (SOUZA, 2007), que pode ser melhorado através do oferecimento de instalações adequadas às exigências específicas de cada raça.

A produção animal nos trópicos é limitada principalmente pelo o estresse térmico, e há o agravante de que as raças selecionadas para maior produção, no geral, são provenientes de países de clima temperado, o que não permite a essas expressar o máximo da sua capacidade produtiva. Dessa forma, torna-se imprescindível o conhecimento da capacidade de adaptação das raças exploradas no Brasil, bem como a determinação dos sistemas de criação e práticas de manejo que permitam o desenvolvimento da pecuária de corte de forma sustentável, sem prejudicar o bem-estar dos animais.

Nas criações a pasto, a incidência da radiação solar direta representa a maior fonte de calor recebida pelos animais do ambiente. Para evitar ou reduzir o estresse térmico provocado pela radiação solar, o uso do sombreamento é uma alternativa viável, beneficiando o conforto térmico e favorecendo a termorregulação dos animais (GLASER, 2008).

As raças bovinas especializadas para produção de carne são geralmente exigentes quanto ao clima, necessitando-se, portanto, do oferecimento de instalações e de manejo que amenizem os efeitos estressantes do ambiente. Com vistas a contribuir com esta problemática na pecuária de corte, este trabalho apresenta uma abordagem sobre as principais raças de corte criadas no Brasil, o comportamento fisiológico das mesmas, e as modificações no ambiente físico, visando uma maior produtividade associada ao bem-estar dos animais.

Ambiência

Respostas fisiológicas dos animais às condições tropicais

Em ambientes de temperaturas elevadas, nos quais a produção de calor excede a dissipação pelos animais, todas as fontes que geram calor endógeno são inibidas, principalmente o consumo de alimento e o metabolismo basal e energético, enquanto a temperatura corporal, a frequência respiratória e a taxa de sudação aumentam. A temperatura ambiente representa a principal influência climatológica sobre as variáveis fisiológicas, seguida em ordem de importância pela radiação solar, umidade relativa e o movimento do ar.

Os efeitos do estresse térmico afetam o bem-estar dos animais com conseqüentes perdas econômicas. Dentre os fatores que afetam negativamente o desempenho de animais de alta produção, o estresse por calor é tido como um dos principais agentes (KADZERE, et al. 2002; SOUZA et al., 2007).

As raças bovinas especializadas para produção de carne de alta qualidade, são geralmente originárias de regiões de clima temperado. As principais raças exploradas no Brasil, são: Angus, Shorthorn, Limousin, Caracu e outras tantas do grupo (*Bos taurus tarus*). Dentre as zebuínas (*Bos indicus*) as principais são: Nelore, Tabapuã, Guzerá e Indubrasil. As resultantes de cruzamentos das raças taurinas com as zebuínas são: Santa Gertrudis, resultante do cruzamento do Shorthorn com Brahman; Simbrasil, do Simental com o Guzerá; e Canchim, do Charolês com Zebu (Indubrasil, Guzerá ou Nelore). Todos estes cruzamentos foram feitos com objetivo de obter bovinos de corte com maior capacidade de produção de carne de alta qualidade aliada a rusticidade para produção em regiões de clima tropical. Todavia, se faz necessário estudos tanto na área de Melhoramento Genético como de Ambiência, tendo em vista a diversidade de raças existentes e as mudanças climáticas iminentes.

De acordo com Titto et al. (1999), embora os bovinos apresentem alta capacidade de manter a homeotermia, em situações de temperaturas elevadas a termólise não ocorre de maneira satisfatória, ocasionando a ação de outros mecanismos para que a dissipação de calor aconteça, como o aumento da frequência respiratória, que é um mecanismo importante para o equilíbrio homeotérmico, contudo eleva o gasto de energia que poderia ser utilizada pelo animal para a produção de carne.

O estresse por calor é um dos principais limitantes na produção de bovinos nos trópicos, devido às mudanças drásticas que ocorrem nas funções biológicas do animal, causando perdas consideráveis (ABLAS, 2002), como redução do crescimento, diminuição da produção, baixa eficiência reprodutiva, e o aparecimento de doenças nos animais (TITTO et al., 1999; SILANIKOVE, 2000).

Comportamento dos bovinos a pasto

Alterações comportamentais do animal e toda modificação do processo biológico para regular a troca de calor pode ser classificada como modificação do comportamento. Sob este enfoque, a alteração do comportamento refere-se à mudança dos padrões usuais de postura, movimentação e ingestão de alimentos, que pode ocorrer sob o efeito do estresse calórico.

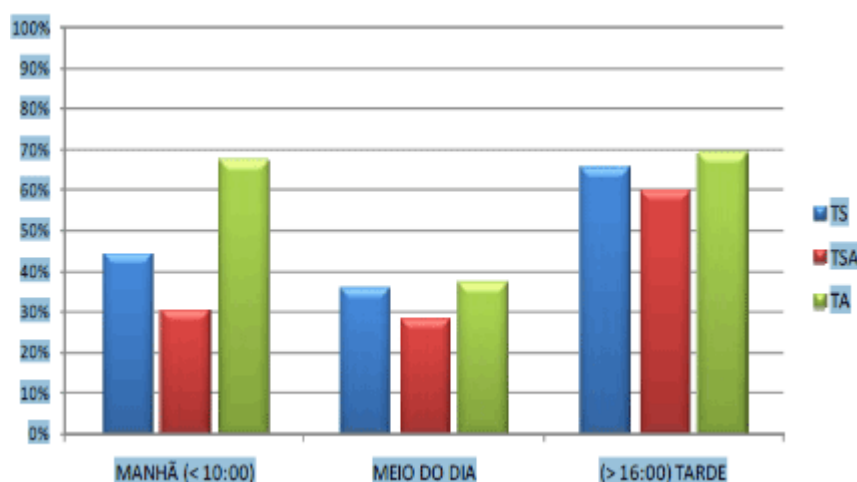
Essas alterações são realizadas pelo animal com o objetivo de reduzir a produção ou promover a perda de calor, evitando assim o estoque adicional de calor corporal. A redução no consumo de forragem em relação ao concentrado, a procura de sombra quando em pastagens, mudanças de comportamento visando promover a eliminação de calor ocorrem principalmente no sentido de maximizar a dissipação de calor por condução e/ou convecção. Com o aumento da temperatura ambiente, diminui o gradiente térmico entre a superfície do animal e o meio, diminuindo

consideravelmente a perda de calor por meio da forma sensível (condução, radiação e convecção) e aumentando a perda através da forma insensível (latente), o que se dá com a evaporação de água do organismo através da pele e do trato respiratório superior, por meio do aumento da sudorese e da frequência respiratória, respectivamente. Com a temperatura alta, se a umidade relativa for elevada, a situação se complica ainda mais, pois a dissipação de calor do animal fica prejudicada de ambas as formas, ocorrendo o estoque de calor provocando assim o estresse calórico, que dependendo do nível e do tempo de exposição ao mesmo, o animal pode ir a óbito.

Nas pastagens sem sombra, os animais apresentam sintomas de estresse calórico que se manifestam por movimentação excessiva, agrupamento nos extremos do piquete, ingestão freqüente de água e descanso na posição deitada.

Titto (2006) trabalhando com bovinos Simental, com disponibilidade de sombra no pasto, verificou que os animais procuraram a sombra a partir das 10:00 horas, com permanência até aproximadamente às 15:00 horas. Resultados semelhantes foram registrados por Glaser (2008) em trabalho com bovinos das raças Angus, Caracu e Nelore, em condições de ambientes com sombra (TS), sombra e água para imersão (TSA) e apenas água para imersão (TA), tendo verificado maior atividade de pastejo nas primeiras horas da manhã e no final da tarde (Figura 1), variando também em função do recursos utilizados.

Figura 1. Distribuição horária da freqüência de ocorrência da atividade de pastejo da raça Angus



Fonte: Glaser (2008)

Avaliação da adaptabilidade

A avaliação de uma raça ou grupo genético não pode ser baseada apenas na capacidade de ganho de peso e no rendimento de carcaça, mas também na eficiência produtiva, adaptabilidade, prolificidade e taxa de sobrevivência (OLIVIER, 2000).

De acordo com Abi Saab e Sleiman (1995), os critérios de tolerância e adaptação dos animais são determinados pelas variáveis fisiológicas, frequência respiratória e temperatura corporal. Animais que apresentam menor aumento na temperatura retal e menor frequência respiratória são considerados mais tolerantes ao calor (BACCARI JR., 1986).

Vários são os testes utilizados para avaliar o Índice de Tolerância ao Calor (ITC) dos bovinos. Contudo, para avaliação da adaptação fisiológica dos mesmos a nível de campo, o teste de tolerância ao calor proposto por Baccari Júnior et al. (1986) tem se apresentado prático e eficiente. Esse teste baseia-se na capacidade de dissipação

de calor dos animais, após a exposição dos mesmos à radiação solar direta. Consiste em colocar os animais em ambiente de sombra durante duas horas, após esse tempo faz-se a primeira mensuração da temperatura retal dos animais (TR1) em seguida os animais devem ser expostos diretamente ao sol por uma hora, após essa exposição, os mesmos devem retornar à sombra e permanecer por uma hora, ao final desse tempo deve ser feita a segunda mensuração (TR2), cujas médias devem ser aplicadas à fórmula do ITC = $10 - (TR2 - TR1)$, quanto maior o índice mais tolerante é o animal ao ambiente. O ITC tem sido utilizado com frequência por diversos autores (SANTOS et al. 2003; TITTO et al. 1994, TITTO, et al. 2006; SOUZA, et al.,2007; VERÍSSIMO, 2008; SOUZA et al.,2008).

Em bovinos de corte o teste de tolerância ao calor apresenta alta correlação positiva com o ganho de peso, mostrando-se efetivo para avaliação de desempenho (TITTO et al.,1994), que registraram ITC médio de 9,85, para a raça Nelore e 9,55, para a Marchigiana. E em condições de ITGU de 83, foi registrado ITC de 9,33 para a raça Simental (TITTO, 2006).

Souza et al. (2007) trabalhando com bovinos da raça Sindi no semi-árido, na estação mais quente do ano, com temperatura do globo negro de 38,92 °C na sombra e 48,58 °C no sol, ITGU no ambiente de sol de 97,64, ambiente altamente estressante, registraram ITC de 9,83, atingindo quase a nota máxima preconizada pelo teste aplicado. Resultados superiores aos observados por Silva et al, (2006) que trabalhando com raça de caprinos Moxotó, de alta adaptação ao semi-árido, registraram ITC igual a 9,8, em condições ambientais parecidas, assim sendo, esta raça em termo de resistência térmica assemelha-se aos caprinos Moxotó da região semi-árida.

Importância do sombreamento nas pastagens

Com o aumento da radiação solar de 48 para 532W/m², Tucker et al. (2008) registraram aumento linear no uso de sombra por bovinos. No Brasil, os efeitos da radiação solar direta causam maior preocupação, pois vários autores registraram valores bem mais elevados (ABREU et al., 2007; GOMES et al.,2008; SOUZA et al., 2008). Com relação à temperatura do ar, Silanikove (2000) recomenda provisão de sombra para os ruminantes em ambientes que a temperatura do ar seja superior a 24 oC.

A sombra pode ser natural ou artificial, sendo melhor as providas por árvores, de preferência agrupadas formando bosques. A alta radiação incidente nas regiões tropicais em conjunto com altas temperaturas e umidade relativa do ar, são condições que geram o desconforto térmico e levam conseqüentemente ao estresse calórico, quando os animais se encontram em pastagens sem o provimento de sombra.

Titto (2006) trabalhando com touros da raça Simental a pasto, com recurso de sombra natural e artificial, conforme figuras, 2, 3, 4 e 5, em Pirassununga - SP, verificou que a sombra natural foi mais eficiente do que a artificial e que o comportamento em pastejo, ruminação e ócio foi alterado para melhor pela presença de sombras na pastagem.

Figura 2. Animais Simental em pastejo em ambiente sem sombra



Figura 3. Animais em pé em ócio no tratamento sem sombra



Figura 4. Utilização da sombra artificial



A sombra artificial aparece como uma alternativa para aquelas áreas onde o plantio de árvores é impossibilitado ou enquanto espera-se o crescimento das árvores. Na

ausência de árvores e na dependência do sistema de produção, recorre-se ao sombreamento artificial portátil ou permanente. O sistema portátil é constituído de tela plástica, em geral, com provisão de 80% de sombra, erguida sobre uma estrutura simples de metal ou madeira, com tamanho adequado ao número de animais, podendo ser removida e permitindo a limpeza e secagem do local. Cochos para alimentação e água devem estar próximos ou sob as áreas de sombra (BACCARI, 1998).

Figura 5. Animais em ruminção e em ócio sob a sombra natural



Silva et al. (1996) estudaram o efeito do sombreamento natural e artificial no estresse térmico mensurando a temperatura de globo negro (tg) e a Carga Térmica Radiante (CTR). Foram utilizadas como cobertura natural as espécies *Caesalpinia peitophoroides* (Sibipiruna), *Lecythis pisonis* (Sapucaia) e *Tipuana speciosa* (Tipuana) e como cobertura artificial telhas de cimento amianto.

A sombra natural teve melhor efeito na redução do estresse térmico. Entre as espécies arbóreas houve diferença entre as espécies sendo a Sibipiruna a que proporcionou o maior conforto, em função de possuir folhas pequenas e copa alta o que contribui para uma maior ventilação e ascensão do ar quente.

Glaser (2008) estudando o comportamento de bovinos das raças Angus, Caracu e Nelore frente à disponibilidade de sombra e água, verificou que os animais da raça Angus utilizaram com mais frequência os recursos disponíveis contra o calor durante grande parte do dia, especialmente nos horários de temperaturas mais elevadas, sendo a sombra o recurso mais utilizado, porém a água também foi utilizada, sendo assim uma alternativa para ser utilizada na ausência de sombra (Figuras 6, 7 e 8). As atividades de ruminção e ócio ocorreram com maior frequência quando os animais estavam deitados à sombra. Os animais da raça Caracu utilizaram os recursos moderadamente, enquanto os da raça Nelore não fizeram uso dos mesmos.

O Caracu é o gado europeu mais adaptado ao clima tropical, pois está presente no Brasil desde o período colonial. Esta raça descende de bovinos portugueses (Minhota e Alentejana), por meio de cruzamentos, sendo considerada uma raça de dupla aptidão que surge como excelente opção nos cruzamentos, devido a sua secular adaptação aos trópicos. De acordo com Nicolau et al. (2004) citado por Claser (2008), no começo do século XX, os animais da raça Caracu eram considerados fortes e rústicos, sendo utilizados para trabalhos de tração, produção de leite e carne. A partir da década de 70, as qualidades adaptativas e produtivas da raça foram sendo reavaliadas e valorizadas, e houve um resgate da raça em várias regiões do país.

Figura 6. Animais Caracu utilizando a Sombra Artificial

A raça Aberdeen-Angus é originária de um grupo relacionado às raças mochas locais do nordeste e centro da Escócia, em clima que exigia animais vigorosos (FELIUS, 1985; FRASER, 1959; WILLIAMS, 1967, citados por GLASER, 2008). As principais características dessa raça são: a baixa mortalidade dos bezerros, facilidade de parto, fator genético dominante para ausência de chifres, alta conversão alimentar, precocidade sexual, grande velocidade de ganho de peso, produção de carcaça de alta qualidade. Sua carne é reconhecida como a melhor em todo o mundo, com base nas características de maciez, suculência e marmoreio, tornando, portanto as perspectivas de comercialização as melhores possíveis. Contudo, para apresentar o máximo de sua capacidade genética produtiva, necessita de condições de conforto térmico adequadas.

De acordo com Glaser (2008) os bovinos sob condições de estresse térmico procuram em primeiro lugar a sombra, mas utilizam também a água para imersão. Principalmente os bovinos europeus, por serem menos tolerantes ao estresse calórico. A água é um meio importante para dissipação de calor através da condução.

Figura 7. Animais Angus utilizando a água para imersão

Há diferenças marcantes entre os zebuínos e os taurinos, principalmente em termos de tolerância ao calor. Os zebuínos são originários de países de clima quente,

enquanto os taurinos de regiões de clima temperado, são notórias as diferenças anatômicas e fisiológicas de adaptação aos climas tropicais.

Os zebuínos apresentam maior relação área/volume e um número maior de glândulas sudoríparas em relação aos taurinos, além de outras características intrínsecas da espécie, que permite maior capacidade termorregulatória, fazendo com que sejam mais tolerantes aos climas quentes do que os bovinos de origem de clima temperado. Contudo, as pastagens devem conter áreas sombreadas independente da raça criada, pois além dos animais terem este recurso disponível, a presença de árvores é de grande importância para o equilíbrio ecológico e contribui para o seqüestro de carbono, diminuindo assim as causas do aquecimento global.

Dentre as raças zebuínas a Nelore é a que vem sofrendo maior intensidade de seleção. Algumas das características da raça Nelore que a torna bastante aceita pelos criadores são a capacidade de aproveitamento das forragens, agilidade dos bezerras, sua facilidade para mamar e a fertilidade de vacas e touros (SANTIAGO, 1975 citado por GLASER, 2008). Com a coloração branca ou cinza claro e pele escura, característica que favorece a raça para enfrentar ambientes de altas temperaturas e radiações, é a raça de maior contingente no Brasil, representando cerca de 70% dos animais zebuínos registrados. Segundo a Sociedade Brasileira de criadores de Zebu (2007) citado por Claser (2008), 80% da força produtiva da indústria da carne no país, é representada pela a raça Nelore. Mesmo nos nichos de mercado em que os cruzamentos têm apresentado bom crescimento, a raça Nelore tem apresentado papel fundamental, sendo um grande patrimônio genético para bovinocultura de corte brasileira.

Figura 8. Animais Nelore em pastejo



A raça Sindi, originária do Paquistão, de uma região de clima semi-árido, com precipitação anual média de 250-300 mm, é hoje uma alternativa viável e comprovada para o desenvolvimento sustentável da pecuária do nordeste brasileiro, pois dois terços do território do Brasil encontram-se na faixa tropical, onde predominam as altas temperaturas na maior parte do ano (6 a 8 meses) com temperatura média à sombra variando em 35 e 39°C, em consequência da elevada radiação solar incidente. Além dos efeitos do estresse calórico, as estiagens e secas periódicas prejudicam a produção de forragens. Nesse contexto as raças especializadas na produção de leite e carne de origem européia são altamente prejudicadas.

Figura 9. Bovinos da raça Sindi sob a radiação solar no semi-árido



A região semi-árida, caracterizada pelas altas temperaturas, alta radiação solar e baixa precipitação pluviométrica, representa grande extensão da região nordeste brasileira, abrangendo, além da maioria dos estados nordestinos, o norte de Minas Gerais e o Espírito Santo, com uma área de aproximadamente 974.752 Km². Considerando que a adequação das condições ambientais para atender as exigências dos animais mais especializados apresenta dificuldades de ordem econômica, uma das alternativas utilizadas para resolver em parte este problema é a escolha de raças com maior grau de adaptação e que apresente um retorno econômico satisfatório.

A raça Sindi, é hoje comprovadamente, uma das raças bovinas de elevado grau de adaptação ao semi-árido nordestino, é de grande importância para região por apresentar dupla aptidão zootécnica, com uma produção satisfatória de leite e carne. São animais de porte pequeno, sendo portanto menos exigentes com relação à quantidade de alimentos e água, apresentam pele pigmentada que permite uma maior tolerância à radiação solar intensa, alta eficiência alimentar e reprodutiva, com idade à primeira cria de 31,66 meses, intervalo entre partos de 13,1 meses e precocidade de reprodutores quanto ao aparecimento da maturidade sexual e reprodutiva (SOUZA & ALFARO, 2006).

Considerando a dimensão e a variedade de climas do Brasil, as mudanças climáticas preconizadas e a necessidade de aumentar a produção de alimentos para o país e o mundo. A escolha certa da raça e a determinação correta do sistema de criação, para atender adequadamente às exigências específicas de cada raça, o provimento de sombra natural ou artificial nas pastagens, independente da raça a ser criada, o fornecimento de água para imersão no caso de raças de origem européia e um manejo adequado, que promovam melhores condições de conforto e bem-estar aos animais, são imprescindíveis para cadeia produtiva de bovinos de corte elevar a produção de carne de melhor qualidade, de forma econômica e sustentável.

Referências bibliográficas

ABI SAAB, S.; SLEIMAN, F. T. Physiological responses to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 16, p. 55-59, 1995.

ABLAS, D. S. **Comportamentos de búfalos a pasto frente à disponibilidade de sombra e água para imersão no Sudeste do Brasil**. 2002. 70 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga.

ABREU, P.G.; ABREU, V.M.N.; COLDEBELLA, A.; JAENISCH, F.R.F.; PAIVA, D.P. Condições térmicas ambientais e desempenho de aves criadas em aviários com e sem o uso de forro. **Arquivos Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.59 n.4, p.1014-1020, 2007.

BACCARI JR. F. Adaptação de Sistemas de Manejo na Produção de Leite em Clima Quente. In I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE. Piracicaba **Anais...** FEALQ, Piracicaba, SP, 1998. p 24 - 67.

BACCARI JR., F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais nos trópicos. Fundação Cargill, In: SEMANA DE ZOOTECNIA, 11, **Anais**, Pirassununga, SP, 1986, p.53-64.

BACCARI JUNIOR, F.; POLASTRE, R.; FRÉ, C. A.; ASSIS, P. S. Um novo índice de tolerância ao calor para bubalinos: correlação com o ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 1986. p. 316.

CNA- Confederação da Agricultura e Pecuária no Brasil. Ativos da pecuária de corte. Agropecuária Brasileira sofre impacto da crise mundial. Ano 2, ed.12, nov. 2008.

GLASER, F.D. **Aspectos comportamentais de bovinos das raças Angus, Caracu e Nelore a pasto frente à disponibilidade de recursos de sombra e água para imersão**. Pirassununga, 2008. 117 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.

GOMES, C.A.V.; FURTADO D.A.; MEDEIROS, A.N.; SILVA, D.S.; PIMENTA FILHO, E.C.; JÚNIOR, V.L. Efeito do ambiente térmico e níveis de uplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.12, n.2, p.213-219, 2008.

KADZERE, C.T.; MURPHY, M.R.; SILANIKOVE, N.; MALTZ, E. Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science*. v.77, p.59-91, 2002.

olivier, j.j. Breeding plans for Dorper sheep and Boer goats in South África. In: ISIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. João Pessoa- PB, **Anais...** EMEPA- PB, 2000. p. 213-230.

SANTOS, F.C.B.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; ACOSTA, A.A.A.; SANTOS, J.R.S. Avaliação da adaptabilidade de bovinos da raça Pardo-Suíça ao clima semi-árido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria RS. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003, CD-ROM.

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*. v. 67, p.1-18, 2000.

SILVA, E.M.N., SOUZA, B.B., SILVA, G.A. et al. Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. **Ciências e agrotecnologia**, v.30, n.3, p.516-521, maio/jun., 2006.

SILVA, I.J.O.; GHELFI, Fº, H.; NÄÄS, I. A. GARBOGGINI, I. L. Efeito do sombreamento natural na redução da carga térmica de radiação. In Congresso Argentino de Engenharia Rural. Neuquem. p. 799-807, 1996.

SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P.O Sindi e sua adaptação ao semi-árido paraibano. **Agropecuária Tropical**. n.150, p.64-66, 2006.

SOUZA, B. B. et al. Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça Sindi no semi-árido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**. v.31, n.3, p.883-888, maio/jun., 2007.

SOUZA, B.B.; SILVA, J.I.O.; MELLACE, E.M.; SANTOS, R.F.S.; ZOTTI, C. Aplicação de diferentes testes na avaliação do ambiente físico sobre a termorregulação em novilhas leiteiras. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, 2008, ARACAJU, SE. **Anais...** Aracaju - Se, SNPA, 2008, CD-ROM.

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. 2008.

[acessado em 09 de maio de 2009.](#)

TITTO, C.G. **Comportamento de touros da raça Simental a pasto com recursos de sombra e tolerância ao calor.** Pirassununga, 2006. 53 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - Universidade de São Paulo, USP.

TITTO, E.A.L.; PEREIRA, A.M.F.; PASSINI, R.; BALIEIRO NETO, G.; FAGUNDES, A.C.A.; LIMA, C.G.; GUIMARÃES, C.M.C.; ABLAS, D.S. Estudo da tolerância ao calor em tourinhos das raças Marchigiana, Nelore e Simental. CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 9, **Anais...**, APEZ, Porto - Portugal, 1999, p.142.

TITTO, E.A.L.; VELLOSO, L.; ZANETTI, M.A.; CRESTA, A.; TOLEDO, L.R.A.; MARTINS, J.H. Heat tolerance test in Zebu/Nelore and Marchigiana young bulls. In: INTERNATIONAL ITALIAN BEEF CATTLE CONTEST, 1., 1994, Perugia-Itália. **Proceedings.**, Perugia: ANABIC, 1994. p.232-235.

TUCKER, C.B.; ROGES, A.R.; SCHUTZ. Effect of solar radiation on dairy cattle behavior, use of shade and body temperature in a pasture-based system. **Applied Animal Behaviour Science.** v. 109, p. 141-154, 2008.

Saiba mais sobre o autor desse conteúdo:



Bonifácio Benício de Souza Patos - Paraíba

Professor Associado - UAMV/CSTR/UFPG, Bolsista de Produtividade do CNPq

Tags: raça, animais, sombra, produção, calor, bovinos, temperatura, clima, ambiente, animal, água, nelore, estresse, radiação, corte, carne, solar, semi, térmico