



A IMPORTÂNCIA E OS TIPOS DAS SOMBRAS UTILIZADAS PARA BOVINOS A PASTO

Mariana Regina Lingiardi Barion¹; Heloísa Celis da Silva¹; Solange Gomes Colhado Ferreira²

RESUMO: O estresse térmico acontece quando os bovinos se encontram em temperatura e umidade fora da zona de conforto do animal. Promove alterações comportamentais e fisiológicas que resultam em diminuição na ingestão de alimentos e água, reduz o do ganho de peso e a fertilidade do animal, culminando em prejuízo econômico ao produtor. Diante desta realidade, a utilização de sombras a pasto se torna uma opção vantajosa, pois diminui o estresse e aumenta a produtividade do rebanho. Como opções para o sombreamento pode ser utilizado o sombreamento natural, considerado atualmente o mais adequado. Ele oferece benefícios que vão além do conforto proporcionado aos animais, podendo agregar também, vantagens econômicas. Quando não é possível a presença de árvores na pastagem ou enquanto se espera o crescimento delas, pode ser utilizado o sombreamento artificial. Este pode ser feito com diversos tipos de materiais, dependendo da disponibilidade e da necessidade da propriedade. Este artigo é uma revisão de literatura que mostra os benefícios do sombreamento aos animais e ao produtor, além de analisar os diferentes tipos de sombreamento atualmente disponíveis para serem implantados nas propriedades.

PALAVRAS-CHAVE: Sombreamento Natural, Sombreamento Artificial, Conforto Térmico.

1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais se busca o aumento na produção dos produtos de origem animal, devido ao crescente aumento na procura desses produtos para o consumo humano. Mas, com essa pressa em aumentar a produção, muitos produtores se esquecem que os bovinos são seres vivos e necessitam de condições adequadas para conseguirem o ápice de produção e, com isso, aumentar a rentabilidade da propriedade. Isso só é conseguido se, além dos animais possuírem boa genética, encontrarem boas condições ambientais para se desenvolverem (MARQUES, 2006).

A necessidade dos bovinos em ter acesso à sombra varia de acordo com a capacidade deles em se adaptar ao calor (genética) e da intensidade de radiação solar que ocorre no ambiente em que ele vive (PARANHOS DA COSTA; CROMBERG, 1997).

¹ Acadêmicas do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. Maringá – Paraná. Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). marianalingiardi@hotmail.com; heloisa_celis@hotmail.com

² Orientadora, Professor Mestre do Centro Universitário de Maringá - CESUMAR. ppferreira1@uol.com.br



De acordo com Ferreira (1999) conforto é o bem-estar material, a comodidade, que leva a um sentimento de tranquilidade pelo animal.

As trocas térmicas que o animal realiza com o ambiente dependem da situação em que o animal e o ambiente se encontram, ou seja, se o ambiente se encontra com temperaturas mais elevadas do que aquelas em que o animal se encontra na zona de conforto térmico, o animal fica em uma condição de estresse térmico, se o organismo do animal conseguir compensar a ação desse estresse térmico, não haverá prejuízos para o desempenho do animal, a não ser que este processo de compensação do organismo cause prejuízos em outras funções realizadas por ele (SILVA, 2000).

O estresse ocorre quando não se consegue mais manter a homeostasia corporal, ou seja, os animais não conseguem manter as alterações a níveis toleráveis, ocasionando o estresse calórico (ou térmico) que é a reação do animal ao calor e ao frio. Quando o animal passa por estresse calórico ocorrem alterações no comportamento dele. O animal aumenta o consumo de água, diminui a ruminância, diminui o pastoreio diurno, aumenta o pastoreio noturno, entre outros (FERREIRA (2), 2010).

Para melhorar as condições térmicas do ambiente em que os bovinos vivem, pode-se utilizar o sombreamento, pois a sombra ameniza a radiação solar recebida diretamente pelos animais (CONCEIÇÃO, 2008). Por isso, neste projeto é realizada uma revisão de literatura buscando demonstrar os benefícios do sombreamento para os animais e o produtor, aumentando a produtividade destes animais, além de analisar os diferentes tipos de sombreamento existentes atualmente e que podem ser implantados nas propriedades.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Nesta revisão de literatura, foram utilizados artigos de revistas eletrônicas, trabalhos científicos, anais de congressos, livros que tenham como assunto o estresse gerado aos animais pelo calor, o uso e a indicação do sombreamento natural e artificial e suas vantagens para os bovinos.



3 DESENVOLVIMENTO

Animais não adaptados a climas quentes sofrem muito com as altas temperaturas, e eles superam esta situação graças à aclimação, que reduz o esforço do organismo em frente a um estressor do ambiente. Este processo de aclimação acontece por meio de ajustes nos limites do próprio organismo do animal, e geralmente, estes ajustes levam a um aumento nas exigências de energia de manutenção, o que leva conseqüentemente, a uma diminuição na produção do animal (BACCARI JR, 1986).

Aproximadamente dois terços do território brasileiro está situado na faixa tropical do planeta, ou seja, o Brasil é um país onde há elevada incidência de raios solares e temperaturas elevadas (PIRES; TEODORO; CAMPOS, 2000). Os bovinos taurinos apresentam grande produção quando manejados a pasto em regiões de clima tropical, sendo muitas vezes a produção maior do que a de bovinos zebuínos, mas estes taurinos utilizam-se, quando necessário e disponível, de recursos que proporcionem bem-estar térmico, como o sombreamento (GLASER, 2003).

Ao contrário, os bovinos zebuínos são muito bem adaptados ao clima quente, isso se dá devido apresentarem sudorese mais eficiente, além dos seus pelos serem mais curtos e terem maior superfície em relação à massa corporal, por isso, possuem um mecanismo termorregulatório mais eficiente do que os taurinos, que não tem sudorese eficiente e, geralmente, possuem pelos mais longos (PEREIRA et al., 2008).

Nããs (1989) reportou a faixa de 13 a 18°C, como confortável para a maioria dos ruminantes. Ainda segundo este autor, os fatores climáticos mais importantes são a radiação solar, a longitude e latitude, a altitude e a umidade relativa do ar e, os elementos climáticos mais predominantes são a temperatura ambiente, a umidade relativa do ar, a radiação solar, o grau de nebulosidade, os ventos e a pluviosidade. Todos estes atuam simultaneamente no ambiente e, conseqüentemente, nos animais, influenciando positiva ou negativamente o conforto térmico deles.

O estresse calórico ocorre quando a temperatura do ambiente excede a temperatura de conforto dos animais durante a maior parte do dia. Por isso, os animais procuram a sombra nas horas mais quentes do dia e, se ela estiver à disposição, eles terão suas necessidades atendidas, diminuindo o estresse calórico. Ter quantidade de sombra suficiente para abrigar todos os animais ao mesmo tempo e a qualquer hora do



dia é uma condição muito importante para evitar o prejuízo no desempenho dos animais em locais que há grande incidência de raios solares (MARQUES, 2006).

A posição do bovino, em pé ou deitado, pode revelar se ele está ou não em situação de conforto. Se ele estiver deitado indica que ele está confortável, já se ele permanecer em pé pode indicar desconforto (CONCEIÇÃO, 2008). Segundo Fraser e Broom (1990), os bovinos realizam quatro atividades básicas, que são o deslocamento, o pastejo, a ruminação e o ócio, e quando os bovinos estão confortáveis, sem nenhum tipo de estresse, eles realizam as atividades de ócio e ruminação na posição deitada.

Qualquer tipo de sombra, natural ou artificial, que consiga reduzir os índices e variáveis da temperatura ambiental, representa papel importante na pecuária leiteira (RODRIGUES; SOUZA; FILHO, 2010). Segundo Silva (2000) as vacas leiteiras de alta produção sofrem mais com os efeitos do estresse térmico, pois em casos de temperatura ambiental elevada elas reduzem o consumo de alimentos, o que leva a não conseguirem atender as suas necessidades nutricionais, faltando energia para produção de leite, pois utilizam a energia que têm para manutenção de suas funções vitais, causando a diminuição na produção de leite por elas.

As variações na temperatura ambiente influenciam a alimentação dos animais, ou seja, os animais aumentam ou diminuem a ingestão de alimentos e de água de acordo com o clima do ambiente em que eles estão (MARQUES, 2006). Se o animal está passando por uma situação de estresse calórico, com altas temperaturas ambientais, ele diminui a ingestão de alimentos para diminuir a produção de calor que ocorre após a alimentação, durante a digestão (GLASER, 2003).

A presença de sombra gera bem-estar ao animal durante períodos de alta incidência de raios solares, devido sob essa sombra haver a diminuição da temperatura do ambiente e isso, conseqüentemente, diminui também a temperatura do animal que estiver sob ela, o que ocasiona um aumento na ingestão de alimentos e água pelos bovinos, porque não precisarão diminuir o consumo para diminuir a produção de calor pelo organismo (HEAD, 1995).

Os bovinos criados no clima tropical brasileiro, principalmente os que ficam soltos a pasto, permanecem expostos ao sol e a outras intempéries do clima por várias horas ao dia, pois geralmente não há abrigos para proteger os animais, o que favorece a deixar eles expostos também a um estado permanente de estresse (DEITENBACH et al., 2008).



Já se fizer o uso de sombra, deixando-a disponível em qualidade e quantidade suficiente, conseguirá atenuar o estresse calórico nesses animais, pois a sombra atua diminuindo a radiação que incide sobre os animais e que gera um grande desconforto (SILVA JR, 2001).

A radiação é a principal causa de estresse calórico que ocorre nos bovinos, porque ela age diretamente sobre o animal e ainda interfere no ambiente, pois altera a temperatura e a umidade do ar (SILVA JR, 2001). A construção de abrigos com sombreamento busca diminuir o efeito negativo da radiação solar sobre os animais, e o grau de importância da presença de sombra varia com o microclima do local e a eficiência dessa sombra (BAETA; SOUZA, 1997).

Segundo Glaser (2003), animais com disponibilidade de sombra e com acesso a ela, tiveram o pastejo como a principal atividade realizada ao sol. Este pastejo foi realizado principalmente nos horários menos quentes do dia. Essa diminuição da quantidade de tempo destinada ao pastejo está diretamente relacionada aos bovinos desejarem a redução do ganho de calor pela digestão e pela atividade muscular, e estes fatos são ressaltados nas horas mais quentes do dia, fazendo com que os animais procurem pela sombra como resposta ao estresse calórico.

Glaser (2003) ainda observou que, mesmo os animais que tiveram menor oferta de forragem no cocho, o que forçaria um maior tempo de pastejo, tiveram um comportamento de procura pelo sombreamento, deixando para depois o pastejo, provavelmente na espera de um horário mais fresco, ou quando a fome estivesse gerando um estresse maior do que o gerado pela alta temperatura. Ou seja, os animais preferem aguentar o máximo possível sem se alimentar e pastar nos horários mais frescos do dia, para se manter o máximo possível em uma situação favorável.

A sombra gerada pelas árvores é uma ótima opção para ser utilizada nas propriedades, pois ela proporciona conforto térmico aos animais criados à pasto (GUISELINI; SILVA; PIEDADE, 1999). Os bovinos, quando podem escolher entre o sombreamento natural e o artificial, geralmente preferem a sombra das árvores, ou seja, o sombreamento natural, ao invés de estruturas construídas artificialmente, como com o uso de telhas, que é o chamado sombreamento artificial (PEREIRA, 2005).

As árvores presentes nas pastagens geram vantagens para a propriedade que vão além da presença de sombra para os animais, pois elas controlam a erosão, geram



alterações no microclima o que o deixa mais favorável à micro e a macro fauna, auxiliam no melhoramento da fertilidade do solo, ocorre um melhor aproveitamento das águas das chuvas, maior produção e melhor valor nutritivo das forragens, melhorando a dieta dos animais, e também levam a um aumento da biodiversidade e à diversificação da renda do produtor (CARVALHO et al., 2002).

A forma de distribuir as árvores na pastagem influencia a dispersão dos excrementos dos animais, e conseqüentemente, dos nutrientes (FERREIRA et al., 2010). Os animais permanecem um maior tempo sob a sombra durante os dias quentes, o que faz com que a maior parte das fezes e urina excretadas por estes animais concentrem-se nesse solo localizado sob as árvores. As árvores podem ser distribuídas nas pastagens de diversas formas, como: individualmente, em quebra-ventos (linhas periféricas), cercas vivas, corredores forrageiros, bosques, em linhas (simples, duplas, ou mais) e dispersas aleatoriamente (CARVALHO et al., 2002).

Cada propriedade tem suas necessidades e seus objetivos, e é isso que deve ser levado em consideração para determinar a melhor forma de distribuir as árvores nela. A forma que leva a uma maior eficiência na distribuição dos nutrientes é a que as árvores ficam dispersas homogêaneamente na maior área possível da pastagem, pois isso faz com que os animais também fiquem dispersos homogêaneamente e os excrementos fiquem distribuídos por toda a pastagem de uma forma mais homogênea também (FERREIRA et al., 2010).

Em sua pesquisa, Ferreira et al. (2010) observou que a distribuição das vacas e das fezes na pastagem sem disponibilidade de sombra foi heterogênea, pois houve maior concentração próximo ao bebedouro e à saída do piquete, que era onde os animais permaneciam por mais tempo. Já com a disponibilidade de sombra houve uma concentração das vacas e das fezes nos locais de sombra e em suas proximidades, por isso, quando as árvores foram dispersas pela pastagem aconteceu uma maior homogeneidade do que o tipo bosque (árvores em um só local) na distribuição das vacas e das fezes na pastagem.

O sombreamento natural é um dos grandes problemas encontrados na área de ambiência no momento atual. Isso porque há informações escassas com relação às espécies de árvores que são mais recomendadas para fornecer sombra de qualidade para os animais, e isso é um fator extremamente limitante à utilização adequada do



sombreamento natural para gerar o conforto térmico para os animais (GUISELINI; SILVA; PIEDADE, 1999). Ambiência é definida por Ferreira (1999) como sendo o meio físico ou moral onde se vive.

No Brasil ainda não foram realizados muitos trabalhos científicos na área de sombreamento natural, mas é internacionalmente reconhecida a importância das árvores, podendo estar isoladas ou em grupo, no controle da radiação solar incidente sobre os diferentes ambientes e a importância delas no controle e melhoria da variação de temperatura, da luminosidade e da umidade relativa que formam o microclima (GUISELINI; SILVA; PIEDADE, 1999).

Sleutjes e Lizieiri (1991) observaram em sua pesquisa que o curral a céu aberto (sem sombreamento) é extremamente estressante para vacas leiteiras durante as horas mais quentes do dia, entretanto, não há diferença significativa entre o sombreamento natural e o artificial, ou seja, a sombra das árvores foi tão eficiente quanto a sombra do estábulo com paredes de alvenaria, coberto com telhas de barro e pé direito alto e do cocho coberto com telhas de amianto, aberto e bem ventilado. Os autores chegaram então à conclusão de que a sombra natural pode ser utilizada para substituir sombreamentos artificiais com instalações caras e tradicionais, pois ambos fornecem conforto térmico para os animais.

Para se conseguir resultados satisfatórios com o sombreamento natural, é essencial levar em consideração a escolha de uma espécie de árvore adequada para ser plantada na propriedade. As árvores devem ser escolhidas levando-se em consideração, segundo Lima (1993) e Silva, Ghelfi Filho e Nããs (1995) a possibilidade de ser empregadas em pastos para fornecer sombreamento natural, a qualidade da copa (se ela é rala, média ou densa), a projeção da sombra que ela gera e o tempo que ela demora para crescer e começar a gerar sombra.

Com base nesses aspectos, foram selecionadas quatro espécies distintas destinadas ao sombreamento a pasto para que Guiselini, Silva e Piedade (1999) conduzissem sua pesquisa. São elas a Santa Bárbara (*Melia azedarach*), a Leucena (*Leucaena leucocephala*), a Chapéu de Sol (*Terminalia catappa*) e o Bambu (*Bambusa vulgaris*).

Segundo Guiselini, Silva e Piedade (1999) a diferença na qualidade da sombra gerada por estas árvores está relacionada às diferentes características morfológicas de



cada uma das espécies. A Leucena apresenta uma copa rala e possui folhas delgadas, por isso, a incidência de radiação solar é maior que nas outras espécies, pois a radiação solar ultrapassa a sua copa. Já a espécie Santa Bárbara possui folhas menores que o Chapéu de Sol, mas sua copa é mais densa, e isto faz com que esta característica compense as folhas menores, igualando a qualidade térmica da sombra das duas espécies. Já o Bambu, devido não ter um hábito arbóreo, ter um porte maior e, conseqüentemente uma projeção de sombra também maior, resulta numa área sombreada melhor e de qualidade superior.

Segundo Baeta e Souza (1997), não há sombra de melhor qualidade para os animais do que o sombreamento natural gerado pelas árvores, pois elas têm muitas vantagens em serem introduzidas na pastagem, uma delas é que elas transformam a energia solar, através do processo de fotossíntese, em energia química latente, reduzindo a incidência de insolação durante o dia, o que é impossível que aconteça utilizando o sombreamento artificial.

Caso na propriedade não se encontre disponível o sombreamento natural, pode-se utilizar um sombreamento artificial para substituí-lo, o que já traz uma grande melhoria nas condições térmicas do ambiente para os animais (BUCKLIN; BRAY, 1998). Segundo Baccari Jr (1998) nas propriedades onde não é possível o plantio de árvores, ou quando o plantio é muito jovem e ainda não fornece sombra para os animais, uma alternativa a ser utilizada são os métodos artificiais, que podem ser portáteis ou permanentes, de acordo com a necessidade da propriedade.

Rodrigues, Souza e Filho (2010) também concordam que quando os animais ficam expostos ao sol diretamente (quando não há presença de árvores nos piquetes) a construção de abrigos artificiais podem trazer bons resultados aos bovinos leiteiros, de forma definitiva, ou por um período provisório, até que ocorra o plantio e o crescimento de árvores que possam ofertar bom sombreamento a esses animais.

Segundo Baccari Jr (1998), para aumentar ainda mais os efeitos positivos trazidos pela utilização da sombra, deve-se distribuir os cochos de alimento e água próximos à sombra, ou até mesmo abaixo dessa sombra, para evitar que os animais fiquem sob a radiação solar para se alimentar, aumentando o consumo de alimentos por eles.



O sombreamento artificial pode ser feito utilizando-se diferentes tipos de materiais, de acordo com a necessidade, disponibilidade e adequação ao ambiente da propriedade. Para a construção da cobertura pode-se utilizar a madeira, telas de sombrite, telhas de cerâmica, ou uma cobertura com metal galvanizado, entre outros. Dependendo do material utilizado para a construção dessa cobertura, pode-se reduzir aproximadamente 30% da carga térmica radiante que o animal receberia se estivesse ao ar livre (BAETA; SOUZA, 1997).

Há materiais melhores e piores nesta redução, dependendo das características dele em realizar o isolamento térmico, absorção e refletividade da radiação solar, devendo levar em consideração estes aspectos para escolher o material mais adequado para gerar uma sombra de qualidade (BAETA; SOUZA, 1997).

Segundo Titto et al. (2008) o sombreamento artificial é uma alternativa muito importante, mas para que essa sombra seja realmente eficaz é necessário levar em consideração a escolha de um material para a construção dos abrigos que seja compatível com as condições ambientais que prevalecem na propriedade.

Para a sustentação dos abrigos pode ser utilizado madeira ou metal, mas no Brasil, a madeira é mais comumente utilizada (CONCEIÇÃO, 2008). Um exemplo de madeira que pode ser utilizada são pilares de eucalipto tratado, eles têm vida útil de 10 anos quando em contato com o solo (COMERCIAL FAHEL'S, 2008).

Também podem ser utilizadas madeiras de armação para telhado, sendo que a vida útil desse tipo de madeira é de 20 a 30 anos (LORENZI, 1992), sendo mais recomendadas para sombreamentos artificiais permanentes. Já a cobertura, de acordo com Conceição (2008), pode ser feita com telas de sombreamento, telhas de cimento amianto ou fibrocimento, ou telhas galvanizadas.

A tela para sombreamento mais utilizada é a composta por polietileno HDPE virgem, que é o polietileno de alta densidade. Esta tela é também conhecida como tela de nylon, ou sombrite, que é o nome comercial da tela. É encontrada para venda com diferentes percentuais, que significa a sua capacidade de retenção da radiação ultravioleta, quanto maior o percentual da tela, maior é essa retenção, e maior é a proteção para os animais. Para o sombreamento animal é preferencialmente utilizado a malha com 80% de proteção contra os raios ultravioletas (CONCEIÇÃO, 2008).



Esta tela tem vida útil de aproximadamente cinco anos quando utilizada para sombreamento, pois ela fica constantemente exposta à tensão e à radiação solar do campo, esta vida útil pode ser alterada em função da forma de fixação (EQUIPESCA, 2007).

Na maior parte das vezes esta tela é utilizada para sombreamentos provisórios ou portáteis, mas também pode ser utilizada para a construção de sombreamentos definitivos, desde que seja substituída quando não estiver mais gerando sombra de qualidade. A tela pode ser colocada sobre pilares simples de metal ou madeira, e há a vantagem de ela poder ser removida para se realizar a limpeza e secagem do local (CONCEIÇÃO, 2008).

Para a construção dos sombreamentos artificiais também podem ser usadas telhas de cimento amianto ou fibrocimento. A partir da segunda guerra mundial, foi identificado que o amianto poderia levar a problemas de saúde, e ele passou a ser chamado de poeira assassina, pois causava vítimas em quem ficasse próximo dessa fibra mineral (ABREA, 2007). Devido a isso, atualmente é procurado um material que tenha as mesmas características que o amianto, mas que não seja prejudicial à saúde, para substituí-lo.

As telhas compostas por fibrocimento podem ser utilizadas para a confecção de abrigos para animais, sendo utilizadas para substituir as telhas de cimento amianto. O amianto não deve mais ser utilizado devido aos riscos que causam a saúde dos animais (CONCEIÇÃO, 2008). Ainda de acordo com Conceição (2008) estudos sobre o sombreamento artificial para os animais comparando esta telha de fibrocimento com outros tipos de telha não foram encontrados.

Outra opção para a construção dos abrigos para o sombreamento artificial de bovinos é utilizar telhas galvanizadas. Estas telhas de aço galvanizado devem, preferencialmente, ser pintadas de branco na parte externa, para melhorar a reflexão da radiação solar, reduzindo a carga térmica radiante do ambiente que vai ultrapassar essas telhas (SILVA, 2000).

Mas, mesmo se elas forem pintadas de branco na parte externa, deve-se utilizar o pé direito mais alto dos galpões, pois como é uma telha metálica, ela tem menor efeito de irradiação do calor, e há uma maior dispersão do calor dos animais (GARRETT; BOUND; PEREIRA, 1967). De acordo com Silva (2000), os bovinos se sentem melhor e por isso,



permanecem mais tempo, em abrigos com pé direito mais alto, independentemente do tipo de cobertura que é utilizado nele.

As telhas galvanizadas têm vida útil de 10 anos quando fixada em madeira, porque ela pode enferrujar nos pontos de fixação com os pilares (RAHRIG, 2007). Segundo Mitlohner (2002), que utilizou em sua pesquisa áreas sombreadas com uso de telhas galvanizadas, foi observado que houve a melhora no desempenho de novilhas de corte, pois elas aumentaram o consumo e ganho de peso, além de ter sido observada uma redução na frequência respiratória e na quantidade de neutrófilos circulantes no sangue.

Mas, no Brasil, as telhas galvanizadas ainda são pouco utilizadas para a construção de abrigos para o sombreamento animal, devido ao seu alto custo, ficando restrito apenas para propriedades em que há maiores condições financeiras para o investimento nesses abrigos (CONCEIÇÃO, 2008).

De acordo com os resultados obtidos por Conceição (2008), que comparou o uso das telas de sombreamento (sombrite), das telhas de fibrocimento e das telhas galvanizadas para gerar o sombreamento artificial para os animais, o tipo de cobertura que mais traz resultados favoráveis para o sombreamento artificial, levando em consideração o planejamento agropecuário, são as telhas de fibrocimento, pois, geram boa condição térmica aos animais, e apresentam um preço acessível, ou seja, ela tem o melhor custo-benefício. Por isso, esse tipo de telha é indicado para a construção dos galpões, mas a decisão por usar ou não o sombreamento artificial na propriedade deve levar em consideração a viabilidade técnica, econômica e o nível produtivo do local.

Sevegnani, Guelfi Filho e Silva (1994), compararam alguns tipos de telha e chegaram à conclusão que a telha de cerâmica é a melhor para prover sombra, pois elas dão maior conforto térmico aos animais, devido reduzir a carga térmica radiante e por haver uma baixa absorção dos raios solares, mas elas necessitam de alto investimento para serem implantadas, pois precisam de madeiramento e das telhas, podem ser substituídas pelas telhas de alumínio ou térmicas, pois elas produzem sombra de qualidade semelhante à de cerâmica.

Ao contrário, a telha de zinco e a de cimento amianto só devem ser utilizadas em último caso, e com pé direito alto, pois elas absorvem muito os raios solares e pouco refletem estes raios, ocasionando pouco conforto térmico aos animais, além das telhas de zinco causarem estresse sonoro devido ao barulho em casos de chuva. As telhas de fibra



de vidro não devem ser utilizadas, pois elas são transparentes e não protegem contra a entrada da radiação solar, trazendo praticamente nenhum benefício para o conforto térmico dos animais (SEVEGNANI; GUELFILHO; SILVA, 1994).

Escolher qual é o melhor tipo de sombra, seja ela natural (espécies de árvores), ou artificial (tipos de telhas ou coberturas) é uma tarefa difícil, isso devido ao pequeno número de materiais que podem ser testados ao mesmo tempo, dificultando a comparação entre os diferentes tipos de sombreamento disponíveis (TUCKER; ROGERS; SCHUTZ, 2008). A determinação da área de sombra ideal depende das características dos animais e da região em estudo (BACCARI JR., 1998).

Carvalho e Olivo (1999) conduziram pesquisa com novilhas em pastagem, com e sem sombra, e observaram que os animais que tiveram disponibilidade de sombra obtiveram melhora no ganho de peso e redução da temperatura retal e da frequência respiratória. Marques et al. (2006), em sua pesquisa, concluiu que o uso do sombreamento favorece a amenização da temperatura ambiental, gerando um maior conforto térmico para os animais, alterando o comportamento dos mesmos, que ficam mais tranquilos.

Atualmente, o mais observado é que dificilmente se encontra propriedades com disponibilidade de sombra, seja ela natural ou por algum abrigo artificial, no entanto, esta presença de sombra torna-se necessária quando se observa que os animais estão apresentando sinais de estresse calórico, devendo o produtor buscar a melhor opção para diminuir esse calor excessivo sentido pelos animais, como através da utilização do sombreamento (CONCEIÇÃO, 2008).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os bovinos não devem passar por estresse calórico, pois isso diminui o consumo de alimentos, o que diminui o desempenho dos animais. Com isso, é observado a importância do sombreamento para a melhor e maior produtividade desses animais, tanto para ganho de peso quanto para produção de leite.

Quando há a disponibilidade de sombra, os bovinos permanecem nelas por longos períodos saindo somente para se alimentar nas horas em que a radiação solar já se



tornou menos intensa, que é no período do final da tarde ou no início da manhã. A incidência de raios solares diretamente sobre os animais causa um grande desconforto térmico, e os animais gostam da presença de sombra e fazem uso dela quando está disponível.

O sombreamento natural, através de árvores, é o mais indicado, pois além de proporcionar sombreamento eficiente para os animais, trazem inúmeros outros benefícios para a propriedade, como melhoramento da qualidade do solo e do pasto. Caso não seja possível implantar o sombreamento natural, ou tenha que esperar crescer as árvores, o sombreamento artificial pode ser uma alternativa definitiva ou provisória.

O material mais indicado na construção de abrigos artificiais são as telhas de cerâmica, mas como necessitam de alto investimento, podem ser substituídas por telhas de fibrocimento ou sombrite. Portanto, o sombreamento artificial pode ser construído de diversas maneiras e utilizando diversos tipos de materiais diferentes, que trazem resultados mais ou menos satisfatórios e estes materiais devem ser escolhidos de acordo com o objetivo e a necessidade de cada propriedade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPOSTOS AO AMIANTO. **Amianto ou asbesto**. Disponível em: <<http://www.abrea.com.br/02amianto.htm>>. Acesso em 12 dez. 2011.

BACCARI JUNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação de adaptabilidade às condições tropicais In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS – PEQUENOS E GRANDES RUMINANTES, 1, 1986, Fortaleza. **Anais...** Brasília: Embrapa, 1986.

BACCARI JUNIOR, F. Adaptação de sistemas de manejo na produção de leite em climas quentes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 24-67.

BACCARI JUNIOR, F. **Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2001. 142p.

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

BLACKSHAW, J. D.; BLACKSHAW, A. W. Heat stress in cattle and the effect of shade on production and behavior: a review. **Australian J. of Experim. Agri.**, v.34, p.285-295, 1994.



BRASILIT. **Ficha de informações de segurança de produtos**. Saint-Gobain, 2007. 5 p.

BUCKLIN, R. A.; BRAY, D. R. The American experience in dairy management in warm and hot climates. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.156-174.

CARVALHO, N. M.; OLIVO C. J. **Reações fisiológicas e ganho de peso corporal de novilhas leiteiras, mantidas ao sol e à sombra**. 1999. Disponível em: <http://www.sbz.org.br/eventos/Fortaleza/Nut_rumi%5CSbz251.pdf>.

CARVALHO, M.M.; XAVIER, D.F.; ALVIM, M.J.; AROEIRA, L.J. **Sistemas Silvopastoris – Consórcio de Árvores e Pastagens**, Viçosa-MG, 128p. 2002.

COMERCIAL FAHEL'S. Disponível em <<http://www.fahels.com.br/empresa.html>>. Acesso em 12 dez. 2011.

CONCEIÇÃO, Maristela Neves da. **Avaliação da influência do sombreamento artificial no desenvolvimento de novilhas leiteiras em pastagens**. 2008.138f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

D'AGOSTINI, L.R.; CUNHA, A.P.P. **Ambiente**, Rio de Janeiro: Garamond, Terra Mater, 188p. 2007.

DEITENBACH, A.; FLORIANI, G.S.; DUBOIS, J.C.L.; VIVAN, J.L. Manual agroflorestal para a Mata Atlântica. Brasília: MDA, FAF, 196p.: il., 2008.

EQUIPESCA EQUIPAMENTOS DE PESCA LTDA. **Catálogo do fabricante**. 2007. Disponível em: <<http://www.equipesca.com.br/pt/produtos/sombrite.html>>. Acesso em 5 jul. 2008.

FERREIRA, A.B.H.; **Novo Dicionário Aurélio – Século XXI**, Ed. Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, Luiz Carlos Britto et al. O efeito de diferentes disponibilidades de sombreamento na dispersão das fezes dos bovinos nas pastagens. **Rev. Bras. de Agroecologia**, Porto Alegre, nov. 2010. Disponível em <<http://www.emater.df.gov.br/sites/200/229/00002999.pdf>>. Acesso em 11 dez. 2011.

FERREIRA, Luiz Carlos Britto. Respostas Fisiológicas e Comportamentais de Bovinos Submetidos a Diferentes Ofertas de Sombra. 2010. 88f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. (2)

FRASER A. F.; BROOM, D. M. Farm animal behavior and welfare, 3 ed. London: Balierre Tindall 1990. 437p.

GARRETT, W. N.; BOUND T. E.; PEREIRA, M. Influence of shade height on physiological responses of cattle during hot weather. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph. v.10, p. 433-438, 1967.



GLASER, Frederico Delbin. **Aspectos comportamentais de bovinos da raça Angus a pasto frente à disponibilidade de recursos de sombra e água para imersão.** 2003. 84f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.

GUISELINI, Cristiane; SILVA, Iran José Oliveira da; PIEDADE, Sonia Maria. Avaliação da qualidade do sombreamento arbóreo no meio rural. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.3, n.3, p.380-384. Campina Grande, 1999. Disponível em <http://www.nupea.esalq.usp.br/noticias/publicacoes/8e9c4_20111012.pdf>. Acesso em 12 dez. 2011.

HEAD, H. H. **Management of dairy cattle in tropical and subtropical.** 1995.

LIMA, A.M.L.P. **Análise da arborização viária na área central e em seu entorno.** 1993. 238p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivos de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352p.

MARQUES, Jair de Araújo et al. Comportamento de bovinos mestiços em confinamento com e sem acesso a sombra durante o período de verão. **Campo Dig.**, Campo Mourão, jul./dez. 2006. Disponível em <<http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/campodigital/article/viewFile/297/138>>. Acesso em 10 dez. 2011.

MITLOHNER, F. M.; GALYEAN M. L.; MCGLONE, J. J. Shade effects on performance, carcass traits, physiology, and behavior of heat-stressed feedlot heifers. **Journal of Animal Science**, Albany, v. 80, p. 2043-2050, 2002.

NÄÄS, I.A. **Princípios de conforto térmico na produção animal.** São Paulo: Ícone, 183 p., 1989.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; CROMBERG, V.U. Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar dos animais em sistema de pastejo rotacionado. In: **Fundamentos do pastejo rotacionado.** Piracicaba: FEALQ, 1997.

PARANHOS DA COSTA, Mateus J. R. **Ambiência na produção de bovinos de corte à pasto.** ETCO - Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal, Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP. Jaboticabal, SP, 2000. Disponível em <http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/pdf/ambiprodbo.pdf>. Acesso em 10 dez. 2011.

PEREIRA, J.C.C. **Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal.** Belo Horizonte: FEPMVZ, 195p. il. 2005.

PEREIRA, J. C.; CUNHA, D. de N. F. V.; CECOM, P. R.; FARIA, E. S. Desempenho, temperatura retal e frequência respiratória de novilhas leiteiras de três grupos genéticos



recebendo dietas com diferentes níveis de fibra. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2, p.328-334, 2008.

PIRES, M. F. A.; TEODORO, R. L.; CAMPOS, A. T. Efeito do estresse térmico sobre a produção de bovinos. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES E NÃO RUMINANTES, 2., 2000, Teresina. Anais... Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. p.87-105.

RAHRIG, P. G. **Analisando o custo real do aço estrutural galvanizado**. 2007. Associação Brasileira da Construção Metálica. Disponível em: <http://www.abcem.org.br/abcem_quem.php>.

RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B. D.; FILHO, J. M. P. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Patos-PB, abr./jun. 2010. Disponível em: <<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA/article/viewFile/62/pdf>>. Acesso em 13 dez. 2011.

ROSA, Y. B. C. J. **Influência de três materiais de cobertura no índice de conforto térmico, em condições de verão para Viçosa, MG**. 1984. 77p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1984.

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

SEVEGNANI, K. B.; GUELFILHO, H.; DA SILVA, I. J. O. Comparação de vários materiais de cobertura através de índices de conforto térmico. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.51, n.1, p.1-7, 1994.

SILVA, I.J.O.; GHELFI FILHO, H.; NÄÄS, I.A. Caracterização da sombra de árvores, através de índices de conforto térmico, para a região de Lavras, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, XXIV, Viçosa, 1995. **Resumos...** Viçosa: SBEA, 1995. p.

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

SILVA JR, J.L.C. **Zoneamento da Região Sudeste do Brasil, utilizando o índice de temperatura e umidade, para o gado leiteiro**. 2001. 73p. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

SLEUTJES, M.A.; LIZIERIE, R.S. Conforto térmico do gado leiteiro. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CONSTRUÇÕES RURAIS, AGRIBUILDING, 1., 1991, Campinas. **Anais...** Campinas, UNICAMP, 1991.

SOUZA, C. F. et al. Eficiência de diferentes tipos de bezerreiros, quanto ao conforto térmico, na primavera e no verão em Viçosa-MG. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.1, p.1-12, 1992.



TINOCO, I. F. F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, v.3, n.1, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2001000100001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 12 dez. 2011.

TITTO, C. G. **Comportamento de touros da raça Simental a pasto com recurso de sombra e tolerância ao calor**. 2006. 55p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2006.

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: WORKSHOP DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, I., 2008, Nova Odessa. **Palestras ...** Nova Odessa: Centro Apta – Bovinos de Leite do Instituto de Zootecnia, 2008. p.1-24.

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

VECCHIA, F. **Estudo comparativo do comportamento térmico de quatro sistemas de cobertura**: um estudo experimental para reação frente ao calor. Construção metálica. 2005. Disponível em: <http://www.abcem.org.br/downloads/artigo_ed71.pdf>.