3 FATORES AMBIENTAIS QUE AFETAM O CONFORTO E O BEM-ESTAR DOS ANIMAIS

Como principais fatores ambientais que afetam o conforto animal, podem ser citados o ambiente social, o ambiente físico e as condições climáticas. Neste contexto estão incluídas a interação com o homem e as práticas convencionais de manejo.

A organização social, o tamanho do grupo e o espaço individual são as variáveis relacionadas ao ambiente social que podem afetar o conforto animal.

As instalações, incluindo as dimensões dos cochos de alimentação, dos bebedouros e das baias, os tipos de piso etc., compreendem o ambiente físico que contribui, em grande parte, para o conforto dos animais.

Estrutura de bebedouros e corredor de alimentação bem dimensionado

Sala de ordenha bem dimensionada e bem localizada

Os estressores térmicos podem ter um impacto significativo sobre o conforto, sabendo-se que o frio representa um problema para o recém-nascido no período do parto e que o calor apresenta consequências adversas no desempenho produtivo e reprodutivo do animal adulto.

Todas as práticas de manejo podem interferir no conforto animal, desde as mais simples, como o aleitamento artificial, que, além da separação da mãe, envolve contato muito próximo com os humanos, até as muito complexas, como as cirurgias – por exemplo, o corte de cauda e a castração –, que causam dor aguda e/ou crônica.

3.1 ENTENDA O AMBIENTE SOCIAL DOS ANIMAIS

Os bovinos são animais que vivem em grupo, com uma marcada organização social, em que se observam aspectos referentes a dominância, liderança, estruturação etc.

▼ DOMINÂNCIA

A hierarquia social – ou seja, quais indivíduos ocupam a posição dominante, a intermediária ou a subordinada – é estabelecida principalmente pela competição por recursos, definindo quem terá prioridade no acesso a comida, água, sombra etc., principalmente quando esses recursos são escassos.

Dominante é o indivíduo que ocupa as posições mais altas na hierarquia social, sujeitando os subordinados (submissos) por meio de interações agressivas, conseguindo prioridade em qualquer competição. Os pares podem engajar-se em cabeçadas ou empurrões, usando, principalmente, a cabeça durante vários minutos antes de o dominante sair como vencedor. Em situações de grande escassez de recursos e/ou de alta densidade de indivíduos, essas interações podem comprometer o bem-estar dos animais.

Os fatores que normalmente determinam a posição na hierarquia social são o peso, a idade, a raça e a presença de chifres. É importante conhecer a posição que os animais ocupam na escala social, principalmente quando consideramos que o dominante pode permanecer mais tempo próximo do cocho de alimentação, impedindo a aproximação dos submissos, e, assim, consumir mais alimento em detrimento do consumo dos animais posicionados na escala inferior da hierarquia social. Como nem sempre o dominante é o animal de maior produção, tem-se uma utilização inadequada de alimento.

Comportamento comum na definição da hierarquia: cabeçadas agressivas

▼ LIDERANÇA

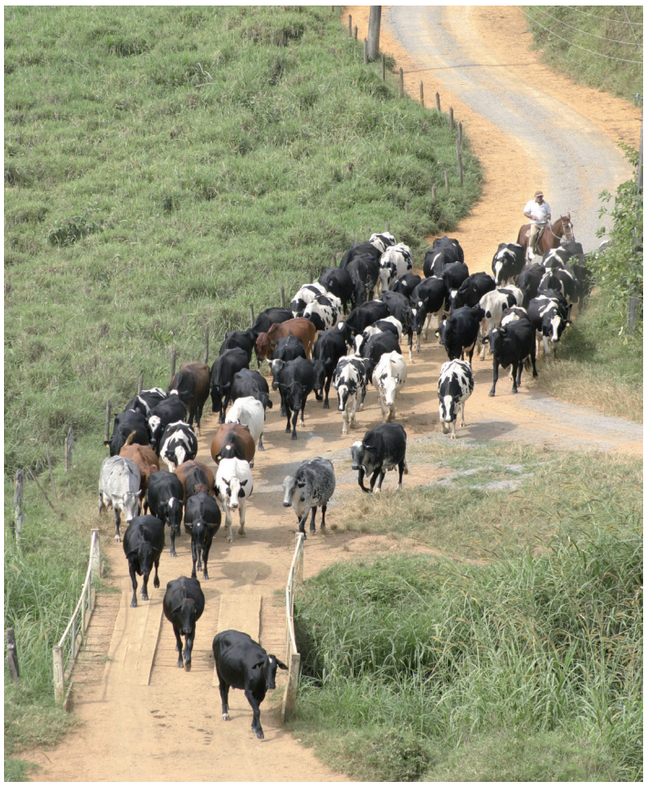
Sabemos que um rebanho de vacas se comporta como uma unidade na qual a maioria dos membros apresenta o mesmo comportamento ao mesmo tempo. Há sempre um animal que inicia a atividade ou o deslocamento, e, quando ele é seguido pelos outros, é denominado líder. Geralmente, quem lidera o rebanho são as vacas mais velhas e que não estão no topo da ordem de dominância.

O que determina o início de qualquer movimento espontâneo de um indivíduo dentro do grupo é conhecido como motivação. As causas de motivação podem variar com o ambiente.

EXEMPLOS DE CAUSAS DE MOTIVAÇÃO:

- (motivação) → mudança na temperatura → (movimento espontâneo) → busca de sombra.
- (motivação) → fome → (movimento espontâneo) → busca de comida.
- (motivação) → sede → (movimento espontâneo) → busca de fonte de água.
- (motivação) → pressão na glândula mamária → (movimento espontâneo) → busca pela sala de ordenha etc.

Durante a movimentação, os animais situados na posição intermediária da escala social se posicionam na frente do grupo, os dominantes ocupam o meio (para se protegerem dos predadores) e os subordinados se posicionam na retaguarda do grupo (são os mais vulneráveis aos predadores). O conhecimento do comportamento de liderança pode ser muito útil no manejo do gado nas pastagens, particularmente a utilização do animal líder na condução do rebanho para áreas de manejo, a fim de evitar o estresse dos animais.



Líder guiando o grupo

Atenção: *O animal dominante quase nunca é o animal líder. O dominante é aquele que inicia interações agressivas, normalmente cabeçadas, quase sempre competindo por espaço, comida, água etc. O líder é o animal que inicia um movimento, por exemplo: pastejo, caminhada em direção ao bebedouro ou à sala de ordenha, geralmente em resposta a uma motivação (fome, sede, pressão na glândula mamária).*

ESTABELECIMENTO DO TAMANHO DO GRUPO

Cada animal do rebanho possui seu espaço individual e também a distância de fuga. O espaço individual é caracterizado pelo espaço físico que o animal necessita para realizar seus movimentos básicos adicionado ao espaço social (distância mínima que se estabelece entre o indivíduo e os demais membros do rebanho). Já a distância de fuga representa o máximo de aproximação que um animal tolera de um estranho ou de um predador.

Grupo com alta densidade

A alta densidade populacional (excesso de animais por m²) pode acarretar a violação do espaço individual, e a formação de grupos muito grandes pode levar à dificuldade de memorizar cada companheiro do rebanho e a posição social de cada um deles. Em ambos os casos, há aumento das interações agressivas, resultando em estresse social, o que pode prejudicar o bem-estar dos animais e, consequentemente, o desenvolvimento, a produção e a qualidade da carne e/ou do leite.

Animais disputando alimentos no cocho

Existem situações em que a alta densidade populacional compromete seriamente a saúde e o bem-estar dos animais: como, por exemplo, a introdução de animais ao grupo resultando em maior frequência de lutas e agressões.

Por outro lado, a formação de grupos com poucos indivíduos ou o isolamento do animal também são prejudiciais, porque a simples presença física ou estímulo visual e/ou auditivo dos companheiros de rebanho reduz a ansiedade e estimula o consumo. A indução do consumo pode também ser uma resposta ao comportamento de imitação dos bovinos, ou seja, quando um animal começa a se alimentar, os demais companheiros do rebanho o acompanham, o que reforça o aspecto negativo de formação de grupos pequenos ou de isolamento do animal.

Grupo com baixa densidade

3.2 SAIBA PORQUE TEMPERATURA E UMIDADE ALTAS AFETAM O BEM-ESTAR DOS BOVINOS

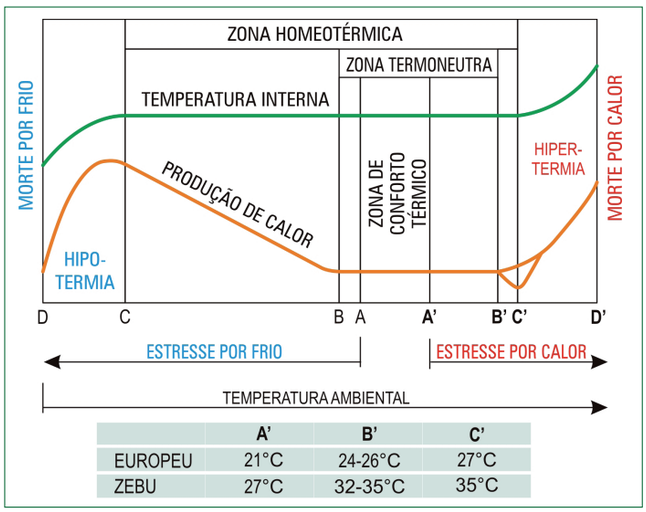
Ambientes quentes e úmidos, frequentemente encontrados em regiões tropicais e subtropicais, como é o caso do Brasil, podem tornar-se extremamente desconfortáveis para as vacas leiteiras, principalmente para aquelas em lactação e de alto potencial para a produção de leite.

Os desempenhos produtivo e reprodutivo desses animais diminuem consideravelmente, principalmente durante o verão, quando a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar atingem valores elevados. Esses fatores aliados à produção de calor metabólico pelo animal reduzem sua capacidade de eliminar o calor corporal para o ambiente, resultando em uma condição conhecida como estresse calórico.

Localização do Brasil entre os trópicos

ZONA DE CONFORTO E ZONA TERMONEUTRA

Os bovinos, dependendo da raça e do nível de produção, possuem uma zona térmica considerada ótima para seu desempenho (zona de conforto). Para as raças leiteiras provenientes de clima temperado, a zona de conforto representa uma variação da temperatura ambiente (de 10 ºC a 21 °C) na qual a temperatura do corpo mantém-se constante, com o mínimo de esforço do sistema termorregulador, fazendo com que o animal se sinta confortável, obtendo eficiência máxima de produção e reprodução. Em uma maior amplitude da temperatura ambiente (de 5 ºC a 25 °C), conhecida como zona termoneutra, os animais mantêm a homeotermia (temperatura corporal normal) por meio de trocas de calor com o ambiente, lançando mão dos mecanismos fisiológicos, comportamentais e metabólicos, utilizando, principalmente, a vasodilatação periférica, que é o aumento do fluxo sanguíneo para a superfície corporal. Nessa faixa de temperatura, a principal via de dissipação de calor dos bovinos é a evaporação cutânea ou respiratória. Se a temperatura ambiente eleva-se acima desse limite, os mecanismos de termorregulação intensificam-se, e, dependendo da temperatura ambiente alcançada, os animais, apesar dos mecanismos utilizados para evitar a produção de calor endógeno e daqueles usados para dissipar calor para o ambiente, não conseguem manter a homeotermia e apresentam uma hipertermia, que, se acentuada e prolongada, pode causar a morte do animal.



	A'	B'	C'
EUROPEU	21°C	24-26°C	27°C
ZEBU	27°C	32-35°C	35°C

Zona de conforto e termoneutra

3.2.1 MEÇA O ESTRESSE CALÓRICO

Alguns índices têm sido desenvolvidos e usados para avaliar o impacto ambiental sobre o gado de leite, ou seja, para predizer o conforto ou o desconforto das condições ambientais para os animais. De modo geral, quatro parâmetros ambientais têm sido considerados: a temperatura do ar, a umidade relativa do ar, a velocidade do vento e a radiação solar.

Estação meteorológica

O índice de conforto mais comumente utilizado é o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), originalmente desenvolvido para humanos e adaptado para bovinos. Este índice engloba os efeitos combinados da temperatura e da umidade do ar, permitindo avaliar o nível de estresse calórico a que os animais estão submetidos.

a) Escolha o instrumento

O instrumento mais utilizado para medir estas variáveis climatológicas é o psicrômetro, constituído de dois termômetros idênticos de mercúrio em vidro: um dos termômetros, o de bulbo seco (Tbs), marca apenas a temperatura do ar; o outro, conhecido como termômetro de bulbo úmido (Tbu), tem o bulbo revestido por um tecido fino especial que fica mergulhado em um reservatório cheio de água. A água sobe pelo cadarço por capilaridade, de tal modo que o bulbo do termômetro é mantido constantemente úmido. O termômetro de bulbo úmido acusa uma temperatura sempre inferior (no máximo igual) à do termômetro de bulbo seco. Existem vários modelos de psicrômetros – a figura ao lado mostra o psicrômetro comum, que é funcional, de baixo custo e facilmente disponível. Utilizando-se este aparelho obtêm-se a temperatura e a umidade relativa do ar.

b) Selecione o local

O psicrômetro deve ser mantido à sombra, e, para isso, é utilizado o abrigo meteorológico (figura abaixo). Contudo, se não for possível a utilização do abrigo, pode-se manter o psicrômetro em locais sombreados e de fácil acesso, para se efetuar as leituras dos termômetros. Normalmente, o local selecionado é o curral de espera, pela facilidade de manuseio e por ser este local muito importante para o bem-estar das vacas em lactação. No entanto, os psicrômetros podem também ser instalados nas pastagens, sempre à sombra, devidamente protegidos de esbarrões e em locais de fácil acesso.

Psicrômetro no interior do abrigo meteorológico

Psicrômetro no curral de espera

c) Defina os horários

O ideal é fazer as leituras nos termômetros várias vezes ao dia, mas, se for inviável, defina um horário de manhã e à tarde (após as ordenhas da manhã e da tarde, por exemplo).

d) Faça a leitura no termômetro de bulbo seco

EXEMPLO: 35 ºC

e) Anote em um caderno

f) Faça a leitura no termômetro de bulbo úmido

EXEMPLO: 32 ºC

g) Anote em um caderno

h) Calcule a umidade relativa

Após efetuar a leitura da temperatura nos termômetros de bulbo seco e de bulbo úmido, deve-se verificar a umidade relativa na tabela que acompanha o psicrômetro.

- **Calcule a diferença entre as temperaturas marcadas pelos dois termômetros**

EXEMPLO: Tbs = 35 °C
Tbu = 32 °C
Tbs – Tbu = x
35 °C – 32 °C = 3 °C

- **Ache a umidade relativa usando a tabela**

Na tabela, quando se cruza a Tbs = 35 °C (na vertical) com a diferença Tbs – Tbu = 3 °C (na horizontal), encontra-se a umidade relativa, igual a 81%.

Tabela 1 – Determinação da umidade relativa pela diferença em graus Celsius entre as temperaturas registradas pelos termômetros de bulbo seco e de bulbo úmido

Termômetro de bulbo seco	Diferença em graus Celsius entre os termômetros de bulbo seco e de bulbo úmido														
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10
1															
2	92	83	75	67	59	52	48	36	27	20					
3															
4	93	85	77	70	63	56	48	41	34	28	15				
5															
6	94	87	80	73	66	60	54	47	41	35	23	11			
7															
8	94	87	81	74	68	62	56	50	45	39	28	17			
9															
10	94	88	82	76	71	65	60	54	49	44	34	23	14		
11															
12	94	89	84	78	73	68	63	58	53	48	38	30	21	12	4
13															
14	95	90	84	79	74	69	65	60	55	51	41	33	24	16	40
15															
16	95	90	85	81	76	71	67	62	58	54	45	37	29	21	14
17															
18	95	90	86	82	78	73	69	65	61	57	49	42	35	27	20
19															
20	96	91	87	82	78	74	70	66	62	58	51	44	36	30	23
21															
22	96	92	87	83	79	75	72	68	64	60	53	46	40	34	27
23															
24	96	92	88	85	81	77	74	70	66	63	56	49	43	37	31
25															
26	96	92	89	85	81	77	74	71	67	64	57	51	45	39	34
27															
28	96	92	89	85	82	78	75	72	68	65	59	53	47	42	37
29															
30	96	93	89	86	82	79	76	73	70	67	61	55	50	44	39
31															
32	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68	62	56	51	46	41
33															
34	97	93	90	87	84	81	77	74	71	69	63	58	53	48	43
35						81									
36	97	93	90	87	84	81	78	75	72	70	64	59	54	50	45
37															
38	97	94	90	87	84	81	79	76	73	70	65	60	56	51	46
39															
40	97	94	91	88	85	82	79	76	74	71	66	61	57	52	48

O valor destacado na Tabela 1 refere-se à determinação de umidade do exemplo.

i) Anote em um caderno

3.2.2 CALCULE O ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (ITU)

Há duas maneiras de calcular o ITU: utilizando a equação ou a Tabela 2.

a) Utilize a equação

Para calcular o ITU, pode-se utilizar a seguinte equação:

ITU = 0,72 (Tbs + Tbu) + 40,6

Onde:

ITU = índice de temperatura e umidade;

Tbs = temperatura do termômetro de bulbo seco, em ºC;

Tbu = temperatura do termômetro de bulbo úmido, em ºC.

EXEMPLO:

Tbs = 35 °C

Tbu = 32 °C

ITU = 0,72 (35 + 32) + 40,6

ITU = 0,72 (67) + 40,6

ITU = 89

b) Utilize a tabela

De posse dos valores da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar, uma maneira prática de se obter o ITU é utilizar a Tabela 2.

Para calcular o ITU utilizando-se a Tabela 2, deve-se cruzar o valor da umidade relativa na horizontal com o valor da Tbs na vertical.

Tabela 2 – Índice de Temperatura e Umidade (ITU)

Temperatura ºC	Umidade relativa %										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22,2											72
22,8										72	73
23,3									72	73	74
23,9								72	73	74	75
24,4							72	73	74	75	76
25,0						72	73	74	75	76	77
25,6					72	73	74	75	76	77	78
26,1					73	74	75	76	77	78	79
26,7				72	73	74	75	76	77	78	80
27,2				72	73	75	76	77	78	79	81
27,8				73	74	75	77	78	78	80	82
28,3			72	73	75	76	78	79	80	82	83
28,9			73			77	78	80	81	83	84
29,4		72	73	75	76	78	79	81	82	84	85
30,0		72	74	75	77	78	80	81	83	84	86
30,6	72	73	74	76	77	79	81	82	84	85	87
31,1	72	73	75	76	78	80	81	83	85	86	88
31,7	72	74	75	77	79	80	82	84	86	87	89
32,2	73	74	76	78	79	81	83	85	86	88	90
32,8	73	75	76	78	80	82	84	86	87	89	91
33,3	74	75	77	79	81	83	85	86	88	90	92
33,9	74	76	78	80	81	83	85	87	89	91	93
34,4	75	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94
35,0	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95
35,6	76	77	79	81	83	85	88	90	92	94	96
36,1	76	78	80	82	84	86	88	91	93	95	97
36,7	76	78	80	83	85	87	89	91	94	96	98
37,2	77	79	80			88	92	92	94	97	
37,8	77	79	82	84	86	88	91	93	95	98	
38,3	78	80	82	84	87	89	92	94	96		
38,9	78	80	83	85	87	90	92	95	97		
39,4	79	81	83	86	88	91	93	96			
40,0	79	81	84	86	89	91	94	96			
40,6	80	82	84	87	89	92	94	97			
41,1	80	82	85	88	90	93	95				
41,7	81	83	85	88	91	94	96				
42,2	81	83	86	89	92	94	97				
42,8	81	84	87	89	92	95					
43,3	82	84	87	90	93	96					
43,9	82	85	88	91	94	96					
44,4	83	85	88	91	94	97					
45,0	83	86	89	92	95						
45,6	84	86	89	92	96						
46,1	84	87	90	93	96						
46,7	85	87	90	94	97						
47,2	85	88	91	94	98						
47,8	85	88	92	95							
48,3	86	89	92	96							

Fonte: Adaptado de Smith et al., 1998.

Legenda:

Até 72 – ausência de estresse
De 72 a 79 – estresse brando
De 79 a 89 – estresse moderado
De 90 a 98 – severo estresse térmico
Acima de 98 – ocorrência de morte

EXEMPLO: utilizando os valores do exemplo anterior (3.2.1, h), tem-se a umidade relativa = 81% e Tbs = 35 ºC. Cruzando esses valores na tabela, obtém-se o ITU = 91.

A diferença entre os valores obtidos utilizando a equação (ITU = 89) ou a tabela (ITU = 91) foi de apenas dois pontos, indicando que se pode usar a tabela por ser mais prática e apresentar um resultado bem próximo da realidade.

O monitoramento do ambiente permite avaliar as condições de conforto ou desconforto térmico em que os animais estão sendo criados, visando adotar medidas preventivas para evitar os prejuízos econômicos decorrentes do estresse térmico.

3.2.3 CLASSIFIQUE O GRAU DE ESTRESSE

Quando o valor de ITU ultrapassar 72, considera-se que o animal se encontra em estresse pelo calor, já que este ponto representa o limite ideal para a produção de leite.

Baseado no ITU, pode-se classificar o estresse calórico que o animal está sofrendo em diferentes níveis:

- ITU menor que ou igual a 70 = sem estresse (os animais encontram-se em uma faixa de temperatura e umidade ideal para seu desempenho produtivo);
- ITU de 70 a 72 = sem estresse, porém as condições climáticas estão no limite para o bom desempenho produtivo;
- ITU de 72 a 79 = estresse brando (nesta faixa, o desempenho produtivo está comprometido);
- ITU de 79 a 89 = estresse moderado (todas as funções orgânicas dos animais estão comprometidas);
- ITU de 90 a 98 = estresse severo (todas as funções orgânicas dos animais estão comprometidas);
- ITU acima de 98 = estado emergencial, o estresse pode ser fatal (providências urgentes devem ser tomadas).

Atenção: *Como os processos reprodutivos mostram-se mais sensíveis aos efeitos de temperatura, umidade e radiação solar altas, considera-se que valor de ITU em torno de 68 pode estar afetando o desempenho reprodutivo e comprometendo a fertilidade do rebanho.*

3.3 RECONHEÇA OS SINAIS DE ESTRESSE CALÓRICO NOS ANIMAIS

Recomenda-se prestar atenção no rebanho para identificar os animais que estejam apresentando os seguintes sinais:

- procura por sombra (o animal não abandona a sombra para se alimentar ou beber água);

Animais procurando sombra no pasto

Animais sob sombrite

Pasto maternidade: vaca recém-parida com o bezerro sob cobertura

- aumento da ingestão de água;

- redução do consumo de alimentos;

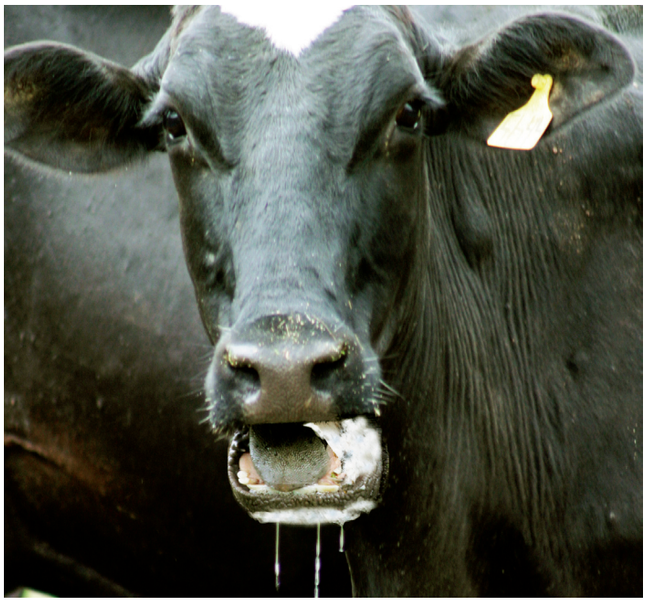
Animais não consomem todo o alimento do cocho

- permanecer de pé ao invés de deitar-se;

- aumento da frequência respiratória;

- aumento da temperatura retal;

- aumento da produção de suor;
- salivar excessivamente.



3.4 VERIFIQUE SE OS ANIMAIS ESTÃO COM ESTRESSE CALÓRICO

A capacidade de resistir aos rigores do clima tropical tem sido avaliada fisiologicamente por alterações na temperatura retal e na frequência respiratória do animal. Assim, estas duas medidas são utilizadas como parâmetros indicativos de estresse calórico dos bovinos comumente associadas à redução da produção de leite e da taxa de concepção.

3.4.1 PREPARE OS ANIMAIS

Um grupo de vacas em lactação deve ser separado no curral de espera, de preferência após a ordenha da tarde e após um período de descanso.

Animais no curral de espera

3.4.2 PREPARE OS INSTRUMENTOS

- termômetro clínico;
- cronômetro.

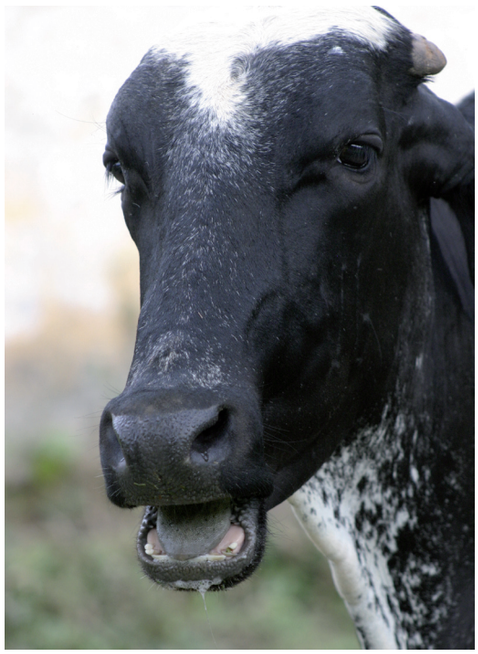
3.4.3 MEÇA AS VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS

Para saber se as vacas estão sendo afetadas pelo estresse calórico, deve-se escolher dez animais ao acaso e tomar a temperatura retal (TR) desses animais. Se sete ou mais vacas apresentarem a temperatura corporal acima de 39,2 °C, é sinal de que estão exibindo sintomas de estresse calórico. Em estresse calórico severo, a temperatura das vacas pode exceder os 40 °C. Deve-se também contar os movimentos respiratórios de 10 vacas. Se a frequência respiratória (FR) for maior que 60 movimentos por minuto (mov./min.) em, no mínimo, sete animais, é também sinal de estresse calórico. E, finalmente, se ocorrer uma redução de 10% na ingestão de alimentos e na produção de leite, é provável que o rebanho esteja sofrendo a ação do calor excessivo e manifestando sinais de estresse calórico.

O Quadro 1 mostra a relação entre variáveis fisiológicas e níveis de estresse.

3.5 CONHEÇA OS EFEITOS DO ESTRESSE CALÓRICO SOBRE OS ANIMAIS

A resposta dos animais ao estresse calórico pode ser verificada na redução do consumo de alimentos, no aumento do consumo de água, na alteração da taxa metabólica e das exigências de mantença, no aumento da perda de água por processos evaporativos, aumento da frequência respiratória, alterações nas concentrações de hormônios, aumento da temperatura corporal, entre outros. Essas são respostas ou comportamentos diferenciados que visam aumentar o conforto animal. As respostas aos estressores climáticos dependem principalmente do genótipo do animal e da intensidade do agente estressor. Seu efeito sobre os sistemas fisiológicos dos bovinos pode ser de tal magnitude que afeta a capacidade do animal para crescer, reproduzir-se e produzir eficientemente.



Vaca com estresse calórico: aumento da frequência respiratória (ofegante com a boca aberta)

Quadro 1 – Variáveis fisiológicas e níveis de estresse

Frequência respiratória (FR)	Temperatura retal (TR)	Níveis de estresse
23 mov./min.	38,3 °C	Não há estresse nenhum.
de 45 a 60 mov. /min.	de 38,4 a 38,6 °C	O estresse está sob controle – o apetite, a reprodução e a produção estão normais.
de 70 a 75 mov. /min.	39,1 °C	Início do estresse térmico – menor apetite, porém a reprodução e a produção estão estáveis.
90 mov. /min.	40,1 °C	Estresse acentuado – cai o apetite, a produção diminui, os sintomas de cio quase desaparecem. É o início do problema.
de 100 a 120 mov. /min.	40,9 °C	Estresse sério – grandes perdas na produção; a ingestão diminui 50% e a fertilidade pode cair para 12%.
> 120 mov. /min.	> 41 °C	Estresse mortal – as vacas expõem a língua e babam muito; não conseguem beber água nem se alimentar.

Fonte: SLEUTJES, 1998.

3.5.1 SAIBA COMO O ESTRESSE AFETA A REPRODUÇÃO

Em condições tropicais, os efeitos adversos de temperaturas elevadas reduzem acentuadamente a fertilidade dos bovinos leiteiros, e, na maioria dos rebanhos, a taxa de concepção não ultrapassa a 30%. O ambiente quente atua na fertilidade do gado de leite afetando a qualidade do sêmen, a atividade sexual da fêmea e a capacidade de concepção e de manutenção da gestação. Baixa eficiência reprodutiva em gado de leite tem sido observada durante períodos sazonais de estresse térmico.

Os efeitos combinados de baixa taxa de concepção, alta mortalidade embrionária e alterações na expressão do estro revertem-se em grandes prejuízos financeiros para os produtores de leite durante o verão. Temperaturas acima da zona de conforto reduzem a duração e/ou intensidade do cio e aumentam a incidência de cio silencioso. Além disso, a menor frequência de montas, aliada ao padrão noturno do comportamento sexual observado durante o verão, contribui para reduzir os índices de identificação do cio, o que pode ser atribuído a três causas:

1ª) diminuição da atividade física dos animais;

2ª) alterações nos níveis plasmáticos de estrógeno, progesterona e corticóides;

3ª) mudanças no padrão de secreção do hormônio luteinizante (LH).

Redução na taxa de detecção do estro tem como consequência direta um longo intervalo entre partos, com perdas econômicas significativas.

Os efeitos do clima sobre a reprodução ocorrem também diretamente sobre os tecidos reprodutivos, como, por exemplo, no útero, causando danos ou morte do embrião. Exposição a ambientes quentes reduz a síntese de novas proteínas pelo blastocisto; uma delas, conhecida como proteína do choque (HSP), atua de várias maneiras, inibindo ou revertendo os efeitos prejudiciais de temperaturas elevadas nas funções celulares, conferindo maior resistência das células ao calor. Além disso, o embrião sintetiza uma proteína interferon (proteína trofoblástica bovina 1), entre o 15° e o 17° dias pós-concepção, que auxilia no mecanismo de implantação embrionária, inibindo a secreção materna de PGF2alfa e, consequentemente, a luteólise, num processo conhecido como Reconhecimento Materno da Gestação. Quando a temperatura ambiente aumenta no período pré e pós-concepção, o estresse calórico atrasa o desenvolvimento embrionário e, consequentemente, a síntese dessa proteína, incapacitando o embrião de sinalizar sua presença, resultando em maior incidência de morte embrionária precoce.

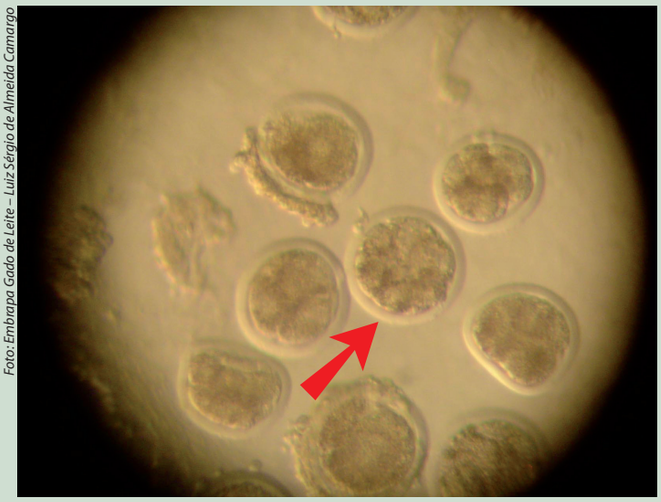
Atenção: *A fase de maior susceptibilidade ao estresse calórico não está bem definida, mas, provavelmente, estende-se a partir de dois a três dias antes do cio (quando o folículo está crescendo rapidamente e o oócito sofrendo maturação final), até três dias pós-cobertura, quando o embrião se encontra no estágio de 4-8 células.*

3.5.2 SAIBA COMO O ESTRESSE CALÓRICO AFETA O CONSUMO DE MATÉRIA SECA E A PRODUÇÃO DE LEITE

A zona de conforto para vacas holandesas, na qual a produção e a qualidade do leite estão maximizadas, encontra-se entre 13 ºC e 18 ºC, ocorrendo uma queda brusca na produção quando a temperatura ambiente excede os 25 °C, uma vez que esses animais são originários de locais com temperatura ambiente baixa.

Existe uma relação entre o ambiente climático, a temperatura retal e a influência do aumento da temperatura corporal no consumo de alimento e na produção de leite.

Foto: Embrapa Gado de Leite – Luiz Sérgio de Almeida Camargo



Embrião normal

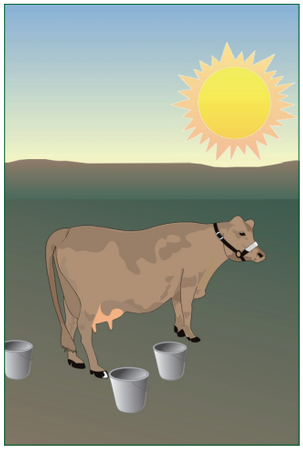
Embriões subdesenvolvidos

Portanto, uma redução acentuada no consumo de matéria seca e um aumento significativo das necessidades energéticas de mantença constituem as principais causas de queda na produção de leite. As exigências de mantença do animal tornam-se maiores à medida que a temperatura ambiente aumenta; ou seja, a 42 °C, por seis horas, as necessidades de mantença são 30% superiores àquelas em ambientes termoneutros.

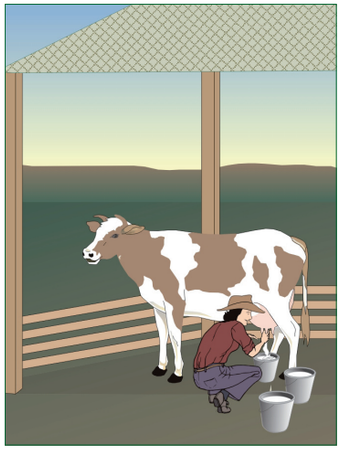
A ingestão de matéria seca começa a declinar quando a temperatura ambiente excede os 27 °C. A 40 °C o consumo de alimento atinge apenas 60% daquele observado em condições de termoneutralidade. Para cada 0,56 °C de aumento na temperatura retal, há uma redução de 1,4 a 1,8 kg/dia no consumo de alimentos.

Outras alterações fisiológicas responsáveis pela redução do consumo em condições de estresse calórico incluem o aumento da taxa respiratória, a diminuição dos movimentos gastrointestinais e a redução na taxa de passagem do alimento, além dos efeitos negativos do aumento das temperaturas ambiental e corporal diretamente sobre o centro do apetite, localizado no hipotálamo.

Sobra de alimento no cocho



Animal sob o sol forte – reduz a produção leiteira



Animal em ambiente sombreado – mantém a produção leiteira

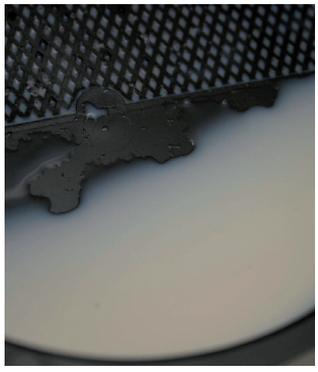
3.5.3 SAIBA COMO O ESTRESSE CALÓRICO AFETA A QUALIDADE DO LEITE

Durante os meses mais quentes do ano, observa-se um aumento na contagem de células somáticas e na incidência de mastite clínica, sugerindo que o estresse calórico predispõe à infecção pela diminuição da resistência do animal ou pelo aumento de exposição aos agentes patogênicos, resultantes de condições que favorecem o crescimento e a propagação desses agentes no ambiente.

Em condições de estresse crônico, a habilidade dos leucócitos, especificamente dos neutrófilos, de fagocitar as bactérias está comprometida principalmente pela diminuição da quimiotaxia e da atividade dos receptores, induzida pelo aumento da secreção endógena de corticóides.

Um efeito indireto na imunidade do animal pode ocorrer como resultado da redução no consumo de alimento e, consequentemente, uma deficiente captação dos nutrientes essenciais importantes para otimizar a função imune.

A temperatura elevada e a umidade relativa alta favorecem a sobrevivência e a proliferação dos patógenos no ambiente. Assim, o aumento do tempo de exposição a esses patógenos, associado ao estresse calórico e/ou outro fator que comprometa a resposta imunológica do animal, resulta em maior risco de infecção do úbere. A importância relativa de cada um desses fatores varia de propriedade para propriedade, dependendo das instalações, da mão de obra, da alimentação e de outros fatores relacionados ao manejo.



Leite com aspecto normal

Leite com aspecto anormal (presença de grumos)

3.5.4 SAIBA COMO O ESTRESSE CALÓRICO AFETA A INGESTÃO DE ÁGUA

Sem dúvida, um dos nutrientes mais importantes para um animal estressado pelo calor é a água. A ingestão de grandes volumes de água durante o verão contribui para produzir uma sensação de conforto e bem-estar ao animal, diminuindo a temperatura do retículo e do rúmen, absorvendo, assim, parte do calor corporal. Além disso, a água atua como veículo primário de dissipação de calor pelo suor e pela ofegação.

A pouca disponibilidade da água de bebida em ambientes quentes pode transformar-se em um dos principais limitantes

para vacas de alta produção, uma vez que estas são capazes de beber mais de 100 litros por dia. O consumo de água/kg de matéria seca ingerida é relativamente constante na faixa de temperatura entre 15 ºC e 25 °C, porém dobra quando a temperatura atinge valores acima de 32 °C.

A temperatura da água pode também afetar seu consumo. Normalmente os animais preferem ingerir água com a temperatura entre 25 ºC e 30 ºC, com tendência em reduzir o consumo quando esta temperatura está abaixo de 15 °C. No verão, 30% da ingestão de água ocorre entre as 6 e as 12 horas, 53% entre as 12 e as 16 horas e 17% entre as 16 e as 20 horas, e as vacas permanecem próximas ao bebedouro durante a maior parte do dia, principalmente se não existe sombreamento no piquete.

Bebedouro ideal: água limpa e fresca

Bebedouro em local aberto sem sombreamento

Água com temperatura alta

3.5.5 SAIBA COMO O ESTRESSE CALÓRICO AFETA O COMPORTAMENTO DOS ANIMAIS

O estresse calórico pode ser evidenciado, também, por mudanças no comportamento dos animais. Alterações nos padrões normais de postura (tempo de permanência em pé ou deitado), de movimentação e de ingestão de alimentos podem ocorrer sob o efeito do estresse calórico. Essas alterações são realizadas pelo animal com o objetivo de reduzir a produção endógena de calor ou promover a dissipação de calor para o ambiente, buscando melhores condições de conforto térmico.

Animais buscando sombra

A redução no consumo de forragem em relação ao concentrado, a procura de sombra quando em pastagens, a relutância das fêmeas em montar umas às outras quando em cio e o aumento do número de visitas ao bebedouro são alguns outros exemplos de alterações comportamentais.

O padrão de alimentação também é alterado, e as vacas alimentam-se mais durante o período noturno, evitando a ingestão de alimentos entre as 8h30 e as 17h. Tal padrão de comportamento foi observado em vacas com acesso ou não à sombra, sendo o consumo de alimento, respectivamente, duas e quatro vezes maior durante o período noturno.

Animais pastando à noite

3.6 AMENIZE O ESTRESSE CALÓRICO MODIFICANDO O AMBIENTE

As medidas preventivas ou mesmo paliativas para reduzir os efeitos do clima quente sobre os animais incluem modificações do ambiente e esquemas de manejo nutricional, e, mais recentemente, foram identificadas estratégias específicas para melhorar o desempenho reprodutivo, diminuindo os problemas de identificação do cio e de mortalidade embrionária causados pelo estresse calórico. Contudo, deve-se ter sempre em mente a opção da seleção genética e a utilização de cruzamentos para a obtenção do animal adequado para cada região.

Animais de maior grau de sangue europeu

Atenção: *A relação custo/benefício das medidas a serem adotadas em cada situação específica deve ser avaliada corretamente. Se os custos de investimento e manutenção forem altos (equipamentos, manutenção de equipamento, mão de obra, gastos com energia elétrica e com água etc.) e se os benefícios esperados (aumento de produção, melhoria na qualidade do produto, fertilidade elevada e preço do produto) pela adoção da tecnologia não cobrirem esses custos, o produtor, consequentemente, terá prejuízo.*

Independentemente do tipo de sistema adotado – se a pasto ou em confinamento –, as medidas recomendadas fundamentam-se em um princípio básico: redução do calor ambiental, principalmente da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar, sobre o animal. Como a temperatura ambiente é uma função direta da radiação solar, a interceptação da radiação passa a ser prioridade nos programas de manejo ambiental para amenizar o estresse calórico. As várias alternativas de modificações ambientais destinadas a reduzir o impacto térmico sobre os animais podem ser classificadas em primárias e secundárias.

Modificações ambientais primárias são aquelas de simples execução e que permitem proteger o animal durante períodos de clima extremamente quente, além de auxiliarem na dissipação de calor corporal; por exemplo, o sombreamento e a ventilação natural.

Modificações ambientais secundárias correspondem ao manejo do microambiente em instalações utilizadas para confinamento dos animais, como, por exemplo, o *free stall*. Geralmente envolvem alto nível de sofisticação, incluindo desde processos artificiais de ventilação e refrigeração, isolados ou conjugados até a utilização de ar refrigerado em confinamento total.

Na decisão pela medida a ser adotada, deve-se considerar as necessidades dos animais durante as estações do ano, o impacto potencial das tecnologias escolhidas sobre as condições ambientais, o nível gerencial, o capital disponível e, principalmente, a relação custo/benefício de tal tecnologia.

As práticas recomendadas podem ser classificadas, em ordem crescente de complexidade, nos quatro seguintes grupos: sombra, ventilação, resfriamento do animal e sistemas combinados.

3.6.1 FORNEÇA SOMBRA AOS ANIMAIS

O acesso à sombra pode representar um acréscimo de 12% a 15 % na produção de leite, 20% na taxa de concepção e uma redução de quase 50% no número de serviço/concepção dos animais. O ambiente é sensivelmente menos estressante quando sombreado do que a céu aberto, indicando, em algumas situações, uma diferença de até 10 ºC. Há uma melhora considerável no conforto e bem-estar dos animais. Naturalmente, os benefícios obtidos vão depender do tipo de sombra utilizado, da raça dos animais, da alimentação disponível, do estágio da lactação etc.

Animais indo à procura da sombra natural

a) Dê preferência ao sombreamento natural

As árvores são uma excelente fonte de sombra; em condições de livre escolha, as vacas geralmente procuram a sombra das árvores em lugar de estruturas artificiais. Além de ser um modo eficiente de proteger as vacas da radiação solar, as árvores reduzem a temperatura do ar pela evapotranspiração que acontece nas suas folhas e permitem uma movimentação adequada do ar sob sua copa. O sombreamento natural, além de ser melhor para o conforto dos animais, pode contribuir para a sustentabilidade das pastagens.

Ao se planejar a estruturação e o manejo da fazenda, deve-se incluir a arborização das pastagens, que pode ser feita por árvores isoladas ou em grupos, ou ter como opção os sistemas silvipastoris, a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e, até mesmo, a utilização de mourão vivo. No caso dos sistemas silvipastoris, a arborização da pastagem pode resultar em importantes benefícios, porque, além de garantir o conforto dos animais, também melhora a qualidade da forragem e valoriza a propriedade. As principais condições para se obter essas vantagens são:

- usar forrageiras tolerantes ao sombreamento;
- usar árvores que tenham características favoráveis;
- adotar sombreamento apenas moderado.

Quando a opção é utilizar árvores isoladas ou em grupos, as espécies arbóreas escolhidas devem ser de porte médio a alto, copa pouco densa e boa ventilação, de modo que o solo sombreado seque rapidamente, evitando o acúmulo de umidade e barro, reduzindo, assim, a ocorrência de afecções nos cascos e a incidência de bernes. As folhas, frutos ou cascas não devem ser tóxicas para os animais, e as raízes não devem ser expostas, o que pode dificultar a acomodação dos animais. É importante também evitar espécies que possuam efeito invasor, cuidando, assim, para que a pastagem não seja tomada por uma população indesejada de plantas arbóreas.

Independentemente do sistema a ser implantado, as espécies mais recomendadas são: eritrina, angico, jurema-branca, jurema-preta, gliricídia, mulungu, canafístula, guapuruvu, cedro, mogno, faveira, ipê, jacarandá-bico-de-pato, acácia-auriculada, leucena, sibipiruna etc.

Espécie arbórea

***Atenção: 1** – As árvores recomendadas para o sombreamento não podem produzir frutos grandes (com mais de 5 cm), porque, se ingeridos pelos animais, podem causar obstrução de esôfago, com consequente timpanismo e morte do animal.*

***2** – Para levantar a copa e evitar o sombreamento excessivo da pastagem, é recomendada a prática de podas (corte de galhos mais baixos).*

b) Utilize o sombreamento artificial

Apesar de não haver dúvidas com relação às vantagens de uma boa arborização natural, este é um processo lento, e, muitas vezes, é necessário usar o sombreamento artificial enquanto as árvores crescem.

■ Escolha o material

Existem diferentes materiais que podem ser utilizados no sombreamento, e a escolha vai depender, principalmente, do custo e da manutenção. Os mais comuns são tela de fibra sintética (polipropileno), palha, telha, bambu e, até mesmo, o amianto (este material deve ser evitado, em virtude de suas características térmicas indesejáveis).

A tela de fibra sintética (sombrite) é mais resistente aos raios ultravioletas e adequada para regiões onde ocorre uma estação quente definida, podendo ser adotada no manejo estratégico. Ela pode ser armada sobre diversos materiais, como postes metálicos, de madeira ou canos de alumínio. A altura mínima deve ser de 3,5 m e é conveniente que tenha

inclinação, para evitar o acúmulo da água de chuva sobre a rede. Este acúmulo, apesar de não danificar a rede, produz umedecimento excessivo do solo, uma vez que a água se filtra na forma de pequenas gotas. Em alguns casos, o peso da água pode danificar certos tipos de estruturas mais frágeis, como os canos de alumínio. Entretanto, esse tipo de material tem a vantagem de permitir a utilização de sombras móveis, que podem ser deslocadas de acordo com as necessidades, por exemplo, quando houver formação de lama e/ou buracos no piso.

Sombrite

Existem no mercado vários tipos de redes com diferentes porcentagens de sombreado, de acordo com o espaçamento da rede. A rede com 80% de sombra é recomendada para regiões onde a intensidade da radiação solar é elevada. As redes com 90% de sombreado, por possuírem a malha muito fechada, dificultam a ventilação, e as de 60% deixam passar muita radiação. As redes que fornecem menos de 60% de sombreado não têm utilidade para sistemas de produção de leite.

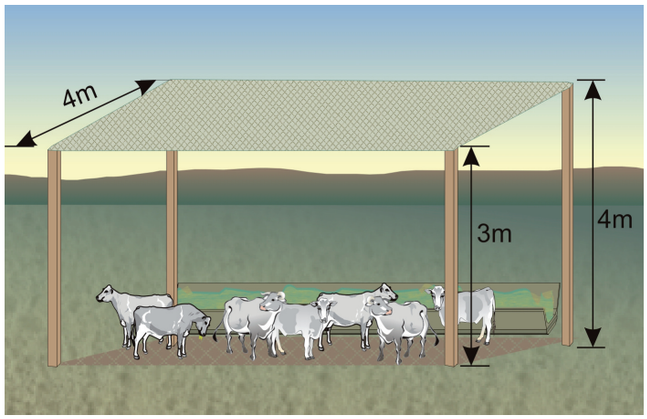
Diferentes tipos de malha de sombrite

Defina a orientação da sombra

A orientação da estrutura vai depender do tipo de sombra que se deseja. Se, por exemplo, a preferência for por uma sombra mais estável, o eixo longitudinal deve obedecer o sentido leste-oeste. Uma sombra mais variável ao longo do dia se consegue com o eixo longitudinal no sentido norte-sul. A vantagem desse movimento da sombra projetada é manter o piso seco, apesar de ser menos fresca. A decisão sobre a orientação da estrutura vai depender, especialmente, da distribuição das chuvas. Se o verão for muito chuvoso, é preferível a orientação norte-sul.

Calcule o tamanho do sombreamento

A disponibilidade de sombra/animal recomendada varia entre 3 m^2/vaca e 5 m^2/vaca. Se as dimensões do piquete permitirem, é recomendada uma estrutura de 4 m de largura. Outra opção, também associada ao tamanho do piquete, é a construção de vários módulos estrategicamente localizados. Qualquer que seja o tipo de fixação, a rede deve ficar bem esticada e ter manutenção adequada – sua durabilidade pode ser superior a 5 anos.



3.6.2 CONHEÇA OS BENEFÍCIOS DA VENTILAÇÃO ADEQUADA DAS INSTALAÇÕES

Um ambiente saudável para os animais e trabalhadores deve ser livre de gases, poeira, odores, micro-organismos causadores de doenças, umidade e, também, prevenir o acúmulo do calor. Essa é a finalidade da ventilação, que pode ser natural ou mecânica. Esta última também é conhecida como ventilação forçada e requer a utilização de dispositivos especiais, como exaustores, ventiladores etc., que utilizam energia para seu funcionamento.

Geralmente, o emprego correto da ventilação natural contribui para a melhoria do ambiente no interior do estábulo. Uma boa ventilação natural só será conseguida com um bom planejamento das intalações, observando-se aspectos importantes, como localização adequada e construção apropriada. Deve-se evitar que outras construções ou mesmo barrancos se situem a uma distância inferior a 15 metros e ficar atento quanto à altura do teto do estábulo.

Instalações adequadas de sala de ordenha: altura de teto ideal, ventilação natural (livre de obstáculos) e presença de sombreamento natural

a) Utilize a ventilação forçada

Quando a ventilação natural não for suficiente para a dissipação do calor, é necessário o emprego de ventiladores ou de sistema de resfriamento evaporativo, para melhorar as condições de conforto dos animais.

Os ventiladores são usados principalmente nos estábulos de confinamento. Quando os animais são manejados a pasto, esses equipamentos são localizados no curral de espera ou na sala de ordenha. Geralmente é suficiente instalar dois ventiladores grandes (1,2 m de diâmetro) na entrada e outros dois na metade do curral de espera, posicionados para baixo, formando um ângulo de 30° com o piso, e direcionados sobre os animais.

A ventilação forçada pode ser efetiva, entretanto a instalação dos equipamentos exige investimento, envolve o consumo de energia elétrica e, além disto, dependendo das condições ambientais, não fornece alívio adequado para o estresse calórico, a não ser quando combinada com métodos de resfriamento.

Ventiladores na ordenha

Ventiladores no free stall

Alerta ecológico: *Os ventiladores devem ser acionados apenas quando a temperatura ambiente ultrapassar 25 °C, para evitar o desperdício de energia elétrica.*

Atenção: *Antes de se utilizar qualquer destes sistemas deve-se proceder a uma análise criteriosa da relação custo/benefício desta tecnologia.*

b) Utilize o resfriamento

Durante o verão, as vacas em lactação, principalmente aquelas com alta produção de leite, necessitam de mais refrescamento do que o fornecido por ventilação natural ou forçada. Então, métodos de resfriamento do ar têm que ser usados.

Entre os métodos disponíveis para reduzir a temperatura do ar, os mais utilizados são os sistemas de evaporação. Estes sistemas reduzem a temperatura do ar, mas aumentam a umidade relativa; por esta razão, são mais efetivos em climas secos. No entanto, as baixas umidades relativas que ocorrem durante o dia, mesmo em climas úmidos, permitem a utilização

de sistema de resfriamento do ar. Os tipos de sistemas de resfriamento à base de evaporação podem ser agrupados em: névoa, neblina e aspersão ou gotejamento.

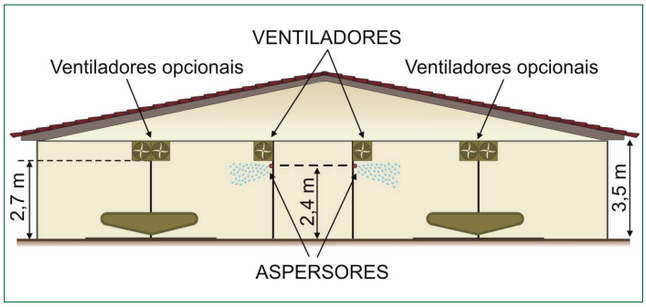
▼ SISTEMAS DE NÉVOA E NEBLINA

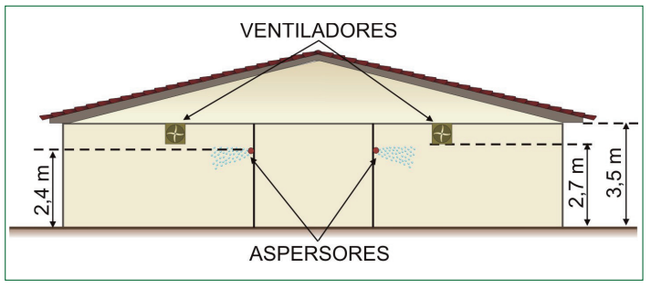
Estes sistemas são também conhecidos como nebulização. A diferença entre neblina e névoa é o tamanho da gota: a gota da neblina é maior e desce lentamente até ao piso evaporando-se no caminho; a gota de névoa mantém-se suspensa no ar e evapora antes de atingir os animais. O sistema de névoa é muito eficiente, mas é mais caro e necessita de mais manutenção que o de neblina. Ambos esfriam o ar quando as gotas se evaporam, e o ar, resfriado desta maneira, circulando sobre os animais, aumenta a perda de calor por convecção. O animal também se refresca quando inala o ar frio.

Névoa dentro do free stall

▼ SISTEMAS DE ASPERSÃO

Como uma terceira opção pode-se usar os sistemas de aspersão. Este método não esfria o ar, mas usa gotas grandes para esfriar a pele e o pelo dos animais. Assim, quando umedecemos o corpo do animal utilizando aspersores, as gotas de água evaporam e, nesse processo, retiram calor da superfície corporal, aumentando o conforto do animal. A aspersão de água nos animais pode ser efetuada de diversas maneiras, desde a utilização de mangueiras, aspersores de jardim (de forma invertida) e chuveirões até aspersores mais elaborados. Já foram registrados aumentos de 700 gramas a 4,8 kg de leite/dia/vaca na produção de vacas holandesas





submetidas ao resfriamento por aspersão quando comparadas às suas companheiras sem aspersão, sempre que a temperatura ambiente ultrapassou os 26 °C.

c) Utilize sistemas combinados de ventilação e resfriamento

Os sistemas combinados podem ser adotados em galpões de confinamento, em currais de espera ou em qualquer área coberta. Devem estar instalados em áreas limpas e cimentadas, para evitar formação de lama. Os bicos utilizados em qualquer um dos sistemas devem ser revisados periodicamente, para evitar o entupimento, especialmente no caso de sistemas de nebulização. Minerais e ciscos presentes na água podem ser danosos para bicos e bombas, portanto, a seleção de filtros, bicos e bombas para estes sistemas é muito importante.

Atenção: *Antes de se utilizar qualquer destes sistemas deve-se proceder a uma análise criteriosa da relação custo/benefício desta tecnologia.*

▼ NEBULIZAÇÃO – VENTILAÇÃO FORÇADA

Os sistemas combinados de nebulização com ventilação forçada integram a ventilação mecânica à microaspersão, resfriando rapidamente ambientes com pouca circulação de ar. Podem ser utilizados empregando-se módulos de alta pressão (800 libras) com bicos de 0,3 mm, permitindo uma vazão de 5 L/h alcançando uma área de 8 m² a 10 m². Desta maneira, a temperatura dentro da instalação pode baixar em até 10 °C, resultando em maior conforto térmico dos animais. Alem disto, reduz a quantidade de moscas, poeira e odor nas instalações.

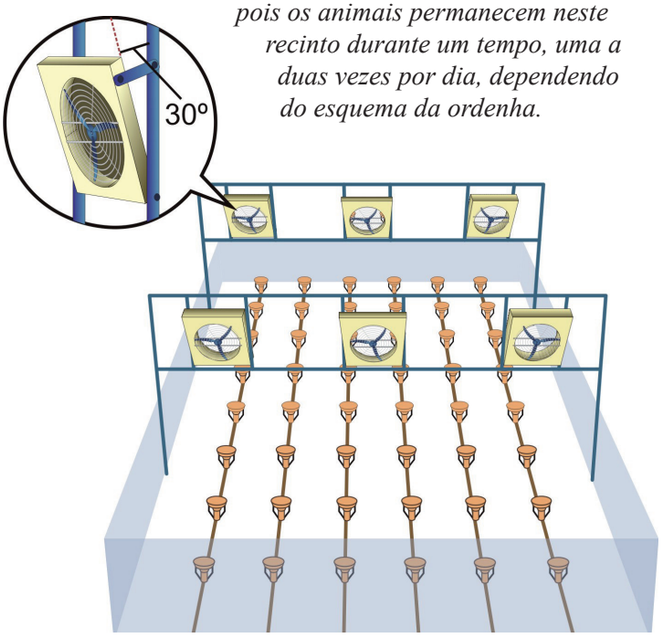
Sistema combinado de nebulização + ventilação

▼ ASPERSÃO – VENTILAÇÃO FORÇADA

Quando a opção é utilizar a combinação de aspersores com ventiladores, o objetivo é aplicar sobre o corpo do animal gotas de água suficientemente grandes para molhar a pele e os pelos, para, em seguida, com a utilização dos ventiladores, promover a evaporação da água e a retirada da camada de ar que se formou após a evaporação. Os aspersores devem ser instalados abaixo dos ventiladores, e estes devem ficar a uma altura de 2,5 m a 3 m. Ventiladores com 90 cm de diâmetro posicionados com ângulo de inclinação de 30°, um a cada 10 m, em linha, são os mais recomendados. Os aspersores devem ser acionados sempre que a temperatura do ar atingir 25,6 °C, durante 1,5 minuto a cada 15 minutos, enquanto os ventiladores podem funcionar ininterruptamente. Vacas resfriadas desta maneira consumiram 1,3 kg a mais de alimento/dia do que as vacas que não foram resfriadas e aumentaram em 11,6% a produção de leite. Esta prática é considerada eficiente, mas tem a desvantagem de formar algumas poças d'água que, juntamente com as fezes e restos de alimentos, podem contaminar o sistema.

Na maioria das propriedades, o curral de espera é um dos locais mais estressantes, uma vez que os animais permanecem nessa área sob o sol por 30 a 60 minutos, uma a duas vezes por dia. Esse ambiente pode ser melhorado com sombra, ventilação mecânica e resfriamento. O uso de aspersores de gotas grossas (18 L/h/ventilador) aliados a ventiladores grandes (1,2 m de diâmetro) tem mostrado ser uma prática que melhora o ambiente neste local. Para evitar o excesso de umidade, principalmente no verão, a sombra deve ter uma altura mínima de 6,5 m. Deste modo, reduz-se 1,7 ºC na temperatura corporal das vacas com temperaturas ambientes entre 27 ºC e 46 ºC, resultando em um aumento de 0,79 kg leite/vaca/dia.

Atenção: 1 – *No curral de espera é recomendada a ventilação forçada, mesmo em climas moderados, pois os animais permanecem neste recinto durante um tempo, uma a duas vezes por dia, dependendo do esquema da ordenha.*



2 – *Cuidados especiais devem ser dispensados ao curral de espera, considerando que a ordenha é um momento-chave durante o qual se produz uma série de mudanças hormonais que levam à ejeção do leite.*

Alerta ecológico: *Os sistemas que utilizam ventilação forçada, resfriamento, ou a combinação de ambos, aumentam o gasto de energia e/ou de água; por isso, devem ser utilizados com cautela, tendo em vista o custo para o meio ambiente.*

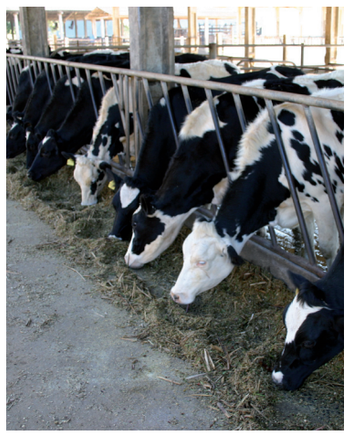
3.6.3 CONHEÇA OUTRAS MEDIDAS DE MODIFICAÇÕES DO AMBIENTE QUE PODEM AUXILIAR NO COMBATE AO ESTRESSE CALÓRICO

Existe ainda uma série de práticas adicionais, tais como: pintar de branco a superfície superior da cobertura, aspergir água na cobertura, utilizar isolamento térmico, utilizar forro etc., que, embora de resultados contraditórios quando utilizados isoladamente, podem auxiliar no processo de combate ao estresse calórico, desde que bem planejados e utilizados em associação.

Atenção: 1 – *Ao planejar as instalações, o produtor deve ter em mente que a melhor medida para prevenir o estresse calórico é a construção de abrigos com dimensões adequadas, em locais apropriados para o melhor aproveitamento da ventilação natural e com materiais que proporcionem conforto térmico.*

2 – *O controle de moscas auxilia no combate ao estresse calórico, porque a irritação e a movimentação dos animais para se verem livres de moscas geram mais calor corporal. Portanto, deve-se evitar o acúmulo de lixo facilmente deteriorável, esterco, etc., próximo das instalações; usar mosquicidas eficientes; utilizar sistemas adequados de manejo de esterco e de outros resíduos orgânicos.*

3.6.4 SAIBA COMO E PORQUE O MANEJO NUTRICIONAL AUXILIA NO COMBATE AO ESTRESSE CALÓRICO



O manejo nutricional para os períodos mais quentes do ano deve incluir o fornecimento de dietas de alta densidade energética, além de suplementação adicional de minerais, tais como potássio, sódio e magnésio, e manter à disposição água de boa qualidade. A dieta a ser fornecida durante os períodos mais quentes do ano deve possuir as

Dieta correta para cada grupo de animais

seguintes características: maior teor de energia, fibra de alta fermentação, menor degradabilidade de proteínas e alto conteúdo de nutrientes protegidos. Estão incluídos nesta categoria as pastagens tenras, silagem com alto conteúdo de grãos e concentrados ricos em gordura. No entanto, antes de se lançar mão de aditivos na dieta ou de tecnologias que podem direta ou indiretamente aliviar o estresse térmico de vacas em lactação, deve-se garantir que o manejo nutricional básico permita ao animal o maior consumo possível de matéria seca.

a) Manipule a dieta alterando alguns componentes

A adição de elementos ou a alteração na composição da dieta poderão trazer benefícios, mantendo a produção de leite durante o verão.

■ Aumente a densidade da dieta

Se está havendo diminuição do consumo, é necessário adicionar mais nutrientes em um volume menor de alimento, por meio de:

- fornecimento de forragem de alta qualidade;
- aumento da proporção de concentrado;
- acréscimo de ingredientes com alto teor de óleo ou gordura à dieta (não ultrapassar 7% da dieta total).

■ Aumente a porcentagem de minerais na ingestão de matéria seca total

Se ocorre perda excessiva de minerais no suor e na saliva, é necessário fazer a sua reposição, com a adição, na dieta total, de:

- 1,3% a 1,5% de potássio;
- 0,5% de sódio, na forma de cloreto de sódio;
- 0,3% de magnésio.

■ Inclua tamponante na dieta para estabilizar o pH do rúmen

Se há redução no consumo e a forragem é de alta qualidade, a atividade ruminal pode diminuir, provocando uma acidose ruminal; então, deve-se adicionar 1% de bicarbonato de sódio na dieta.

■ Forneça dieta com até 65% de proteína degradável no rúmen

A excreção de nitrogênio (N) é cara e gera calor metabólico, aumentando a quantidade de calor que o animal terá que eliminar.

■ Aumente o número de vezes que o alimento é fornecido, porque isso:

- evita o aquecimento e a deterioração do alimento;
- estimula o consumo do alimento;
- permite a observação mais frequente dos animais, e, assim, detecta-se precocemente os efeitos do calor e da umidade sobre eles;
- reduz a quantidade de insetos no ambiente.

■ Aumente a quantidade de alimento disponível durante as horas mais frescas do dia, para estimular o consumo

Entre as oito horas da noite e as oito horas da manhã devem ser fornecidos de 60% a 70% do alimento.

Animais pastejando de madrugada

b) Cuide da água

Além da quantidade, a qualidade da água deve ser observada, uma vez que isto pode ser um fator limitante para o consumo deste elemento. A qualidade da água se mede em termos químicos, bacteriológicos e físicos, através de provas de laboratório, e deve ser cuidadosa e periodicamente avaliada. Durante as épocas quentes do ano, os animais, além de aumentarem o consumo de água, procuram-na para se refrescar e, assim, entram em lagos naturais ou artificiais, deitam nas poças de lama, imergem os membros anteriores no bebedouro comum, impedindo o acesso de outros animais à água.

Outros fatores que podem facilitar o consumo da água são:

- espaço suficiente no bebedouro;
- uma fonte adicional de água próximo à área de alimentação durante períodos de temperaturas extremas;
- acesso à água logo após a ordenha;
- temperatura da água entre 21 ºC e 30 ºC (vacas preferem água nesta temperatura);
- água corrente;
- bebedouros mantidos limpos;
- bebedouros instalados em locais frescos.

Bebedouro limpo

3.7 CONHEÇA ESTRATÉGIAS PARA ATENUAR OS EFEITOS DO ESTRESSE CALÓRICO SOBRE A REPRODUÇÃO

Já existem estratégias disponíveis capazes de atenuar os efeitos do estresse calórico sobre a reprodução, mas esse problema continua preocupando técnicos e produtores. No entanto, tem-se obtido melhoria na eficiência reprodutiva com a utilização de alguns dos seguintes métodos.

3.7.1 MINIMIZE O PROBLEMA DE CIOS NÃO IDENTIFICADOS

A alta incidência de cios não identificados durante o verão reduz a fertilidade do rebanho, com prejuízos para o produtor. As estratégias abaixo podem amenizar este problema, colaborando para atingir as metas reprodutivas:

- utilize a inseminação artificial em horários pré-estabelecidos (TAI);
- utilize a monta natural por curtos períodos, já que o touro também é muito sensível ao estresse calórico;
- aumente a frequência de observação de cios.

Observação para identificação de animais no cio

3.7.2 REDUZA O EFEITO DO CALOR SOBRE A GESTAÇÃO

Uma vez amenizados os problemas de identificação do cio, a manutenção da gestação representa um grande desafio a ser vencido. Embora já se disponha de tecnologias que podem auxiliar neste processo, essas alternativas ainda não são totalmente eficientes para manter a taxa de gestação a níveis satisfatórios durante os meses mais quentes do ano. Portanto:

- resfrie as fêmeas nos primeiros dias de prenhez, quando o embrião é mais suscetível ao estresse calórico;
- utilize a transferência de embriões;
- utilize embriões congelados;
- utilize a fertilização *in vitro;*
- forneça antioxidantes (glutationa, taurina, vitamina E) aos animais – eles funcionam como termoprotetores celulares;
- utilize a inseminação ou estação de monta em períodos de temperaturas mais amenas;
- nos dias de temperaturas mais elevadas insemine apenas as novilhas;
- utilize o sêmen de reprodutores de raças termotolerantes em fêmeas de raças mais suscetíveis.

Inseminação artificial