

MANEJO E SEUS EFEITOS NO COMPORTAMENTO DE BOVINOS DE LEITE A PASTO

Maria de Fátima Ávila Pires¹

Domingos Sávio Paciullo²

Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto³

Introdução

Atualmente, percebe-se uma preocupação universal com relação ao bem estar animal, apesar desta conscientização ser mais bem veiculada em países desenvolvidos. No Brasil, temos sido negligentes a respeito das políticas e padrões de bem-estar animal, embora, no novo cenário de demanda por qualidade dos alimentos, essa preocupação passe a assumir posição de destaque. Neste contexto inserem-se os novos modelos de desenvolvimento da pecuária caracterizados por sistemas com tecnologias que se baseiam nos princípios de sustentabilidade de produção. Estes novos modelos, como por exemplo, os sistemas orgânicos de produção de leite, devem gerar uma pecuária que prioriza o conforto e o bem-estar dos animais. As normas de certificação de produtos orgânicos de origem animal descrevem que o manejo dos rebanhos deve seguir os princípios da ciência do comportamento animal, no que diz respeito ao espaço e conforto dos animais (Minas Orgânica, 2006). As diretrizes das certificadoras enfatizam, ainda, a obrigatoriedade de se atender as necessidades dos animais e suas relações quanto a espaço, movimentação, aeração, proteção ao excesso da luz solar, acesso a água e ao alimento, respeitando assim o comportamento natural de cada espécie. Consideram também a necessidade de se respeitar a capacidade de adaptação do animal ao ambiente (Instituto Biodinâmico, 2006, Minas Orgânica, 2006).

A pecuária é uma atividade altamente dependente dos fatores climáticos, cujas alterações podem afetar a produtividade e o manejo dos animais. As condições de adaptação dos sistemas de produção de leite à mudança do clima podem ser variáveis, colocando-os em posições mais ou menos vulneráveis, em função dos diferentes cenários climáticos. Segundo as previsões, as regiões tropicais e subtropicais serão as mais afetadas pelas mudanças climáticas e os países em desenvolvimento poderão ser mais afetados devido às economias de baixo capital, às deficiências de mercados, à predominância de atividades agropecuária, entre outros fatores. Independente do cenário baseado no aquecimento global, ambientes quentes e úmidos, freqüentemente 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 produção de leite.

Pesquisas vêm comprovando que o fator bem estar-animal é determinante na viabilidade técnica e econômica dos sistemas de produção de leite, assim como nos demais tipos de sistemas, independentemente da espécie utilizada. Os princípios gerais da criação dos animais em sistemas sustentáveis devem ser baseados na idéia de que as espécies e raças dos animais devem ser escolhidas a partir da sua capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas de cada propriedade. O estudo das relações animal-ambiente já define muito bem as limitações e o potencial de adaptação dos animais ao meio ambiente. A partir deste conhecimento, é fundamental definir a raça e o manejo da criação observando sempre o comportamento natural dos animais com vistas a obter o máximo de conforto e bem-estar, atender a suas necessidades em relação ao ambiente e a suas exigências nutricionais. A questão é abrangente e envolve todos os aspectos do ambiente em que o animal está inserido, incluindo aí o ambiente térmico, físico, social e interação homem-animal.

Comportamento Animal

Os animais se comportam segundo determinados padrões. Esses padrões são definidos como um segmento organizado de atitudes que possui uma função especial. Pode ser um ato único ou uma série de atividades e usualmente representam uma resposta do animal a algum estímulo ambiental. Uma dada alteração ambiental, comumente, estimula mais que uma resposta comportamental, mas o animal aprende a usar aquela que mostra ser mais eficiente. Os animais exibem seus padrões de comportamento ciclicamente, uma vez que esses ocorrem em respostas aos desafios externos e internos, muitos dos quais seguem ciclos regulares. Por exemplo, os bovinos em sistemas de pastagem respondem ao ciclo natural claro-escuro, pastando, bebendo, ruminando e descansando nos mesmos horários, a cada dia. (Curtis, 1961).

¹Pesquisadora, Embrapa/CNPGL, Juiz de Fora - MG.

Um grupo de atitudes tendo o mesmo propósito é chamado de sistemas de comportamento. Existem, basicamente, sete sistemas de comportamento: ingestão, eliminação, comportamento sexual, comportamento relacionado com cuidados maternos e com procura, comportamentos agonísticos, comportamentos de termorregulação e, finalmente, os comportamentos de investigação. As atividades de alimentação e ingestão de água e suas conseqüências, como defecação e micção, são indispensáveis à nutrição, e, deste modo, cruciais para produção animal. Muito importante também, são as atividades relacionadas com a reprodução (Curtis, 1981).

Os estudos referentes ao comportamento animal têm aumentado muito nos últimos anos devido a diversos fatores dentre eles, a preocupação com a sustentabilidade dos sistemas de produção e com a qualidade dos alimentos. Os conhecimentos gerados a partir desses estudos são importantes na estruturação e acompanhamento destes sistemas, pois permitem melhor compreensão das causas que norteiam as ações dos animais e, a partir daí, um melhor planejamento das práticas de manejo visando a eficiência e a sustentabilidade destes sistemas.

Por observações cuidadosas e constantes da saúde, produção reprodução e comportamento dos animais, pode-se determinar os agentes que afetam seu desempenho. Saber diferenciar comportamento anormal de comportamento normal é uma etapa importante desse processo. Por exemplo, o comportamento anormal pode ser entendido como “sinais de perigo”, que, na sua grande maioria, são pistas visuais: problemas de cascos, pernas, condição corporal, distúrbios metabólicos, maneira de se deitar, levantar ou andar, etc. Outros aspectos devem ser atentamente observados, como agressividade no cocho, tempo de ruminção, tempo de permanência em pé, pouco tempo de socialização, os quais são geralmente indicativos de ambientes desfavoráveis.

Nas décadas de 50 a 70, há registros de esforços isolados de pesquisadores já preocupados com o conhecimento do comportamento de animais de produção e como este conhecimento poderia contribuir para uma visão integrada de produtividade e bem estar. Assim, em 1983 foi publicado os Anais do 1º Encontro Anual de Etologia, um esforço conjunto dos pesquisadores da Etologia Básica e da Etologia Aplicada. Percebe-se, desde então, a grande maioria dos trabalhos em Etologia básica e, no âmbito da Etologia Aplicada, a preocupação com o conhecimento do comportamento alimentar dos bovinos em sistemas de pastejo e em sistemas confinados. Esta foi também a preocupação da Embrapa Gado de Leite e, assim foi conduzido, em 1986, no campo Experimental de Coronel Pacheco, o primeiro experimento de comportamento de pastejo de vacas mestiças em pastagens de capim-elefante. A partir daí, definiu-se utilizar os estudos do comportamento dos animais no sentido de esclarecer as necessidades a serem satisfeitas e os danos a serem evitados como ferramenta auxiliar na determinação do manejo a ser adotado, para assegurar condições de conforto aos bovinos de leite, independente da raça e do tipo de sistema. Os experimentos que se seguem visam subsidiar práticas de manejo tendo em vista que, somente com excelente manejo e cuidados pode-se alcançar conforto e bem-estar, obtendo-se assim o potencial máximo de produção. Neste sentido, é importante enfatizar que este potencial só será alcançado se os demais fatores que atuam no processo de produção como sanidade, alimentação, manejo reprodutivo, etc., estiverem adequados. Identificou-se como prioridade para a pesquisa, duas categorias animal: os bezerros na fase de aleitamento e as vacas em lactação, por se tratarem das duas fases mais susceptíveis dentro do sistema de produção.

Comportamento de Bezerros na Fase de Aleitamento

Os trabalhos conduzidos com bezerros objetivam reduzir a mortalidade e os custos de produção. Para isto, foca os três principais problemas desta categoria animal: saúde, manejo e instalações.

A ingestão do colostro de maneira adequada favorece a absorção de imunoglobulinas incrementando assim, a imunidade do bezerro contra as principais doenças. Experimentos conduzidos no final da década de 80 visavam conhecer o comportamento da vaca e do bezerro mestiços H x Z logo após o parto e, assim, estabelecer períodos críticos para a ingestão do colostro. Níveis mais altos de imunoglobulina sérica foram observados em bezerros que amamentaram até duas horas após o nascimento. Como conseqüência, espera-se que a ingestão do colostro neste período resulte em bezerros mais sadios e saudáveis.

O passo seguinte foi monitorar o comportamento de bezerros em abrigos individuais e a interação com um novo grupo de animais. Neste caso, utilizou-se bezerros da raça Holandesa e o experimento estendeu-se um pouco além da fase de aleitamento. Pretendeu-se, além de conhecer o comportamento neste tipo de instalação, identificar alguns fatores externos, como temperatura ambiente, umidade, ruídos, etc. que estivessem interferindo no comportamento dos bezerros e, numa segunda fase, estudar a integração dos bezerros a um novo grupo. A introdução de um animal, no caso, um bezerro, em um grupo previamente formado é considerado um fator de estresse podendo alterar o comportamento, prejudicando seu desenvolvimento e reduzindo o ganho de peso. Verificou-se que nas condições em que foram desenvolvidos os experimentos, a padronização do comportamento dos animais durante o inverno e verão indicou que os abrigos individuais (casinhas) mostraram-se confortáveis para os bezerros, capazes de

protegê-los contra as condições climáticas adversas tanto no inverno quanto no verão. Constatou-se também que, após o período em que são manejados nos abrigos individuais, a introdução dos bezerros a um novo lote de animais deve ser feita de preferência à noite e em grupos.

No entanto, os abrigos individuais para bezerros ou casinhas foram inicialmente projetados para ambientes de clima temperado. No Brasil, muitos produtores já os utilizam com sucesso, mas há relatos de alguns técnicos e produtores que os bezerros passam a maior parte do tempo no lado de fora dos abrigos e que, nos horários de radiação solar mais intensa, ou mesmo durante fortes chuvas, os animais pouco utilizam as instalações ficando, na maior parte do tempo, expostos às intempéries. A partir daí surgiu a idéia de se criar bezerros utilizando sombrites. Pesquisa conduzida no Campo Experimental Santa Mônica, da Embrapa Gado de Leite, localizado no município de Valença, Rio de Janeiro, evidenciaram que o uso de sombrites propiciou bom desenvolvimento dos animais, com resultados semelhantes àqueles mantidos em abrigos individuais. Caso se opte pelo sombrite, é aconselhável construir 50% a mais das vagas necessárias na propriedade, de modo permitir um período longo de desocupação.

Ainda, relacionado ao manejo, e com vistas nas possíveis vantagens de se criar os bezerros em grupos e a pasto, comparou-se este manejo com a criação em abrigos individuais. Um dos fatores de restrição no manejo em grupos é o aparecimento de estereotípias como a sucção na orelha, no umbigo, nas tetas e nos testículos dos companheiros do grupo e as conseqüências futuras deste comportamento estereotipado. Por isto, em um dos grupos experimentais, foi fixada uma tabuleta no focinho do bezerro, que não atrapalhava a ingestão de leite no balde, mas, impossibilitava a sucção nos companheiros. Os resultados preliminares indicaram que até aos 86 dias não houve diferença no ganho de peso dos bezerros e, a opção por qual manejo a ser adotado vai depender dos custos de cada sistema e das características de cada propriedade.

Mais recente a Embrapa Gado de Leite iniciou uma nova linha de pesquisa focando a interação homem-animal. O que se pretende é levar ao conhecimento dos produtores, técnicos e principalmente dos trabalhadores rurais, a importância da sua relação com os animais e como esta relação pode afetar o desempenho dos animais e conseqüentemente os custos de produção. Dentro deste enfoque foi conduzido um experimento para estudar a reação dos bezerros em aleitamento, à presença do tratador e de pessoas estranhas. Os resultados parciais mostraram que a interação do bezerro com o tratador é positiva enquanto pessoas estranhas ao ambiente podem ser fonte de estresse para os bezerros durante o aleitamento.

Comportamento de Vacas em Lactação

Talvez o principal e mais importante fator a ser considerado no manejo dos animais, em países localizados nas regiões tropicais e subtropicais, é o de minimizar o efeito do clima, ou seja, evitar que os animais sofram as ações do estresse calórico. As condições climáticas nessas regiões são um grande desafio aos produtores por afetarem os três tipos de processos básicos dos animais: manutenção, reprodução e produção de leite. Para que haja sucesso na atividade leiteira, todos esses processos têm que ser otimizados. Sabe-se que a produtividade das vacas em lactação pode ser adversamente afetada pelo desconforto, principalmente pelo desconforto térmico. Nos critérios considerados para medir o conforto e bem-estar, estão incluídos saúde, produção, reprodução, características fisiológicas, bioquímicas e comportamento dos animais. Em alguns casos, as alterações comportamentais representam a única indicação de que o estresse está presente.

Comportamento ingestivo

Sob este enfoque iniciou-se na Embrapa Gado de Leite, no final da década de 80, o monitoramento de vacas em lactação para verificar o efeito do calor sobre o comportamento desses animais e, a partir deste conhecimento, definir um padrão comportamental em diferentes horas do dia e em diferentes temperaturas e assim, maximizar o manejo alimentar nos diversos sistemas de produção.

Os dados climáticos (temperatura, umidade, temperatura do globo negro, radiação e movimento do vento), bem como os parâmetros fisiológicos (temperatura retal, temperatura da pele, freqüência respiratória), foram coletados várias vezes ao dia, durante vários dias nas estações de inverno e verão, por um período de três anos, e foram correlacionados com o comportamento dos animais.

Nos primeiros experimentos utilizaram-se vacas da raça Holandesa em sistema de confinamento tipo *free stall*. Posteriormente, estes animais foram monitorados em sistema de pastejo. Os resultados destes experimentos confirmaram a hipótese de que animais de maior potencial de produção são os mais afetados pelo estresse calórico. Esta constatação originou uma nova fase de estudos que se baseou na hipótese de que vacas mestiças de alta produção poderiam também ser susceptíveis a altas temperaturas ambiente, alta umidade relativa do ar e à radiação solar excessiva. A mesma metodologia anteriormente descrita foi

aplicada nesta fase, porém, em vacas mestiças Holandês x Zebu, 1/2 sangue, 3/4 e 7/8, produzindo, em média, acima de 10 kg de leite por dia. Atualmente, estudos semelhantes estão sendo conduzidos com vacas Gir Leiteiro.

A literatura comenta que os animais em condições de calor excessivo alteram seu padrão de pastejo, reduzindo o pastejo diurno para menos de duas horas, enquanto o noturno aumenta para aproximadamente 6 h e 30 min. Deste modo, o pastejo noturno pode representar 60% do tempo total de alimentação, contrastando com climas temperados onde somente 40% do pastejo ocorre à noite. Os experimentos conduzidos na Embrapa Gado de Leite mostraram esta tendência. O que se observou no verão é que, além da redução da atividade de alimentação, houve uma inversão dos hábitos alimentares. Os animais interromperam o pastejo entre a ordenha da manhã e a da tarde, evitando assim as horas quentes do dia. No entanto, esta alteração do comportamento ingestivo não foi verificada nos animais confinados, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1 – Distribuição do tempo total de pastejo em 24 horas de vacas em lactação da raça Holandesa em pastagem de alfafa, *coast-cross*, confinadas em *free-stall*, e de vacas mestiças em pastagem de capim-elefante durante o dia (D) e à noite (N), em duas estações do ano.

Estação	Alfafa		Coast-cross		Capim-elefante		Free stall	
	D(h) (%)	N(h) (%)	D(h) (%)	N(h) (%)	D(h) (%)	N(h) (%)	D(h) (%)	N(h) (%)
Verão	3:10 (52,7%)	2:50 (47,2%)	2:20 (42,0%)	3:13 (63,9%)	4:09 (49,3%)	4:30 (50,7%)	3:23 (73,0%)	1:15 (27,0%)
Inverno	5:30 (64,7%)	3:00 (33,3%)	5:05 (65,0%)	2:42 (34,6%)	6:18 (74,0%)	1:51 (26,0%)	4:05 (78,0%)	1:11 (22,0%)

Os resultados do monitoramento de vacas em lactação tendo como base o comportamento, a temperatura retal e a frequência respiratória, aliado aos dados climatológicos, permitem concluir que:

Em condições de estresse moderado (ITU = 72-78) vacas holandesas e mestiças (3/4 e 7/8) de alto potencial para a produção de leite, apresentam sintomas de estresse calórico moderado. Nestas mesmas condições vacas 1/2 Holandês x Zebu e vacas Gir Leiteiro de alto potencial para a produção de leite não sofrem a ação do calor.

Durante o verão, vacas em lactação (mestiças e holandesas) alteram o padrão de pastejo.

Consumo de Água

A evaporação da água em forma de suor, com finalidade de termorregulação, em climas quentes, aumenta a necessidade de ingestão de água pelos animais. Assim, concomitantemente com os experimentos de comportamento em pastejo, medi-se o consumo de água por vacas mestiças em lactação com produção média de 10 kg/leite/dia. O acesso à água era restrito aos horários de ordenha, no bebedouro situado no curral de espera. Estes animais, no inverno, permaneciam estabelecidos, entre as ordenhas, alimentando-se de silagem de milho, portanto com água disponível neste período. Para o consumo total de água, considerou-se aquela ingerida no bebedouro e por meio dos alimentos. Conforme esperado, o consumo total de água foi maior no verão que no inverno em consequência do aumento da temperatura ambiente. No entanto, a ingestão de água proveniente do bebedouro foi maior no inverno,

provavelmente para compensar o menor volume obtido pelos alimentos e também pelo aumento de disponibilidade da água entre as ordenhas. O consumo total de água foi um pouco inferior às necessidades citadas na literatura, para este nível de produção, mas, embora estas necessidades tenham sido praticamente satisfeitas, deve-se considerar mais importante para o conforto dos animais, o livre acesso à água que a total satisfação de suas exigências.

Para as vacas em lactação confinadas no "free stall", medi-se a frequência de ingestão de água que, ao contrário do que se esperava, foi mais baixa no verão (9,3%) comparado com o inverno (13,3%), nas horas mais quentes do dia. A explicação para este resultado baseia-se no comportamento dos animais no bebedouro. Observou-se que, no verão, em decorrência do calor ambiental, o microclima próximo ao bebedouro pode ser considerado termicamente mais agradável que no restante da instalação. Assim, grupos de vacas, após a ingestão de água, permaneciam próximos ao bebedouro impedindo a aproximação e conseqüentemente a ingestão de água pelas companheiras do rebanho.

Comportamento Reprodutivo

Um dos exemplos mais drásticos de interrupção da fisiologia normal dos animais pelo estresse calórico refere-se a reprodução. Vacas em condições de estresse calórico apresentam cio de intensidade reduzida, e dificuldade de manter a gestação. Preocupados com estes fatores que contribuem para a baixa eficiência reprodutiva dos rebanhos leiteiros, pesquisadores da Embrapa Gado de Leite realizaram entre os anos de 1996 a 2003 uma série de experimentos visando conhecer o comportamento sexual de fêmeas leiteiras e quantificar fatores ambientais que interferem neste comportamento e, conseqüentemente na identificação do cio.

Neste sentido, em experimento pioneiro realizado na Embrapa Gado de Leite, a duração do cio induzido e do natural subsequente, de novilhas da raça Holandesa confinadas em "free-stall", observadas continuamente durante 5 dias em cada tipo de cio, não foi diferente entre verão e inverno. A temperatura ambiente durante as fases experimentais não foi suficientemente elevada para causar estresse calórico nas novilhas e interferir na manifestação do cio, reduzindo a sua duração. Como se sabe, este tipo de animal é mais resistente à ação do calor que vacas em lactação. Independentemente da estação, observaram-se cios mais curtos (12,4 horas) em relação à duração de cio citada na literatura. Chama a atenção a tendência de ligeira redução na intensidade do cio natural durante o verão, que se manifesta por menor número de montas no verão (31 montas) comparado com o inverno (51 montas).

Posteriormente, estes estudos foram conduzidos com vacas zebuínas. Para se conhecer o comportamento característico do estro de animais zebuínos, elegeu-se uma raça, a Gir, e acompanhou-se continuamente o comportamento do cio induzido e natural de fêmeas dessa raça, em duas estações do ano, durante dois anos consecutivos nas instalações do Campo Experimental Santa Mônica, pertencente à Embrapa Gado de Leite. De modo geral, não houve diferenças nas características do cio entre as estações. Porém, quando se verificam os resultados, com relação apenas ao cio natural, que é o tipo de cio que ocorre na grande maioria das fazendas que praticam a monta natural ou inseminação, o dado que chama a atenção é a diferença entre as estações na percentagem de cios curtos. Foi observada uma incidência relativamente alta destes cios durante o inverno. Além disto, nesta estação, mais da metade dos cios observados iniciaram-se entre 12 e 18 horas. Isto significa que cios com duração inferior a 10 h e que se iniciam no final da tarde, após encerrarem-se as atividades rotineiras da fazenda, podem passar despercebidos na observação casual do cio.

Como os estudos sobre o comportamento sexual e sobre o período ovulatório de fêmeas da raça Gir superovuladas são escassos, porém, muito úteis para a racionalização do manejo de vacas nestas condições, encerramos esta série de experimentos estudando o comportamento sexual de fêmeas da raça Gir superovuladas no inverno e no verão. Os resultados do experimento permitiram caracterizar o comportamento homossexual de fêmeas zebuínas superovuladas, retratando a intensa interação das vacas no estro; indicaram a utilidade da leitura ultra-sonográfica dos ovários no dia do estro e da sincronização de doadoras ou utilização de progestágenos no programa superovulatório; caracterizaram o período ovulatório das fêmeas superovuladas e os intervalos dos eventos reprodutivos importantes para o sucesso da técnica de transferência de embriões, fornecendo informações que podem auxiliar futuros projetos. Além disto, apontaram ações importantes do comportamento sexual e a influência da estação climática sobre elas mostrando que as montas foram recebidas preferencialmente durante o dia no inverno, enquanto no verão não houve distinção no padrão de distribuição da receptividade à monta. Mostraram também a elevada freqüência de estros iniciando-se à noite no verão, indicando a necessidade de se inseminar imediatamente as fêmeas superovuladas detectadas em estro pela manhã.

Finalmente, para atender as questões referentes aos baixos índices de concepção decorrente do estresse calórico, no final da década de 90, foram analisados os dados reprodutivos das vacas Holandesas em lactação, pertencentes ao Sistema de Intensivo de Produção da Embrapa Gado de Leite. O objetivo

deste levantamento foi quantificar o efeito do calor sobre o desempenho reprodutivo destes animais. Verificou-se que a taxa de concepção foi menor no verão (47,5%) que no inverno (71,2%). Atualmente, estamos conduzindo um experimento, em câmara climática, com o objetivo de compreender alguns mecanismos responsáveis por este evento.

Zoneamento Bioclimatológico

Após esta série de experimentos que visava conhecer e quantificar o efeito do estresse calórico no comportamento ingestivo e sexual e no desempenho reprodutivo de bovinos de leite, o próximo desafio foi identificar na Região Sudeste (região de maior produção de leite do país) áreas propícias para a produção de leite, tendo como base índice de conforto térmico (ITU). Com as normais climatológicas de temperatura e umidade relativa do ar obtidas nas Estações Meteorológicas pertencentes ao Ministério da Agricultura, e,

levando em consideração as coordenadas geográficas (latitude, longitude e altitude) foi calculado o ITU. Para determinar o nível de estresse para bovinos de leite, depois de calculado, o ITU foi classificado em: menor ou igual a 70 (normal); de 70 a 72 (alerta); 72 a 78 (redução na produção de leite); 78 a 82 (perigo); acima de 82 (emergência) e, a partir destes dados, foram gerados mapas temáticos de espacialização para toda a Região Sudeste. Os resultados mostraram que pelo mapeamento, foi possível identificar áreas da Região Sudeste, na qual há a maior concentração de bacias leiteiras do Brasil, que apresentam condições climáticas adequadas para bovinocultura de leite de alta produção. Para o Espírito Santo, a região central e parte da região sul do Estado ficam livres dos efeitos do estresse calórico. No Rio de Janeiro a região central é considerada propícia para a atividade leiteira com precaução em algumas localidades situadas mais ao Centro-Norte, no período de novembro a março. Em Minas Gerais, durante todo o ano, as mesorregiões Campos das Vertentes e Sul/Sudeste ficam completamente fora da ação do calor e para o Estado de São Paulo, o Vale do Paraíba e Macro Metropolitana permanecem durante todo o ano livre dos efeitos do estresse calórico.

O passo seguinte foi estimar o Declínio na Produção de Leite (DPL) e a Taxa de Concepção (TC) de vacas Holandesas causados pelo estresse calórico. As isolinhas de perdas de produção e reprodução, construídas em função do ITU e do nível normal de produção de leite do rebanho, permitem prever os prejuízos que o ambiente climático pode causar no desempenho dos bovinos de leite e avaliar as perdas econômicas resultantes.

Os resultados sobre as estimativas de Declínio na Produção de Leite (DPL) e as Taxas de Concepção (TC), plotados e espacializados em mapas da Região Sudeste, para os Níveis de Produção de Leite (NP) estudados (de 15 a 30 kg/leite/dia), permitiram verificar que a perda máxima na produção de leite foi de 1 a 2 kg/leite/dia e acima de 4 kg/leite/dia para os níveis de produção de 15 kg e 30 kg respectivamente, durante o mês mais quente do ano.

Uma vez que o ITU foi calculado a partir de dados de médias, consideramos importante considerar o ITU horário e a partir daí quantificar as horas de estresse a que os animais estão submetidos durante todo o ano. Para isto foram gerados mapas com isolinhas mostrando as horas de estresse nas mesorregiões dos estados que compõem a Região Sudeste. Este mapeamento permitiu a identificação de áreas onde há ocorrência de estresse calórico severo em determinados períodos do dia.

Medidas de Manejo para Amenizar os Efeitos do Estresse Calórico

A partir dos diagnósticos dos efeitos do estresse calórico sobre bovinos de leite e da identificação de áreas com clima propício à produção de leite, iniciamos, no princípio dos anos 2000, uma linha de pesquisa visando propor alternativas para amenizar o estresse calórico. Sabe-se que a sombra natural, fornecida pelas árvores, é uma alternativa das mais efetivas, não só porque diminui a incidência de radiação solar, como também reduz a temperatura do ar através da evaporação de suas folhas. Além disso, permite uma movimentação adequada do ar sob sua copa. Neste contexto inserem-se os sistemas silvipastoris. Para dar subsídio às pesquisas realizadas nestes sistemas e preocupados com o conforto animal, foram realizados dois experimentos na Embrapa Gado de Leite visando quantificar a utilização da sombra natural e, assim, mostrar os benefícios da arborização das pastagens para o conforto dos animais.

No primeiro experimento foi estudado o comportamento de procura por sombra, em um sistema silvipastoril, onde se observou que no inverno a radiação solar não constituiu um fator de desconforto para os animais. Nesta estação, a tendência observada foi dos animais preferirem ficar sob sol, com exceção quando estavam na posição de pé (ruminando ou em ócio). Ao contrário, quando se comparou a porcentagem total do tempo que os animais utilizaram a sombra no verão (69%) e no inverno (43%), verificou-se a preferência pela sombra durante a estação quente do ano. O tempo de pastejo, no verão, foi maior sob o sol, mas esta diferença representou apenas 5% do tempo total de pastejo nesta estação, confirmando a necessidade de sombreamento para o conforto térmico dos animais.

Atualmente, estamos conduzindo um experimento para comparar o comportamento de novilhas mestiças em um sistema silvipastoril ou em piquetes de braquiária sem sombreamento. A análise parcial dos dados aponta na eficiência do sistema silvipastoril como provedor de conforto térmico para os animais.

Outra tentativa foi realizada visando amenizar os efeitos do calor sobre o a produção de leite. Este experimento foi baseado nos resultados dos estudos sobre o comportamento de pastejo e considerando a nova modalidade de coleta de leite com a utilização obrigatória do tanque de expansão, desobrigando os produtores do antigo horário rígido de coleta realizado por "caminhões de leite". Deste modo realizou-se um estudo alterando o horário de ordenha, permitindo assim que os animais permaneçam na pastagem nos períodos mais frescos do dia e, verificou-se o reflexo desta medida de manejo na produção de leite. Os resultados obtidos neste experimento permitiram visualizar as vantagens de ordenhar os animais tardiamente, ou seja, em torno de 8:00 e 17:00 horas. No entanto, para comprovação desta hipótese é necessário a repetição deste experimento, incluindo novas propriedades com diferentes manejos.

Quadro 2. Média e desvio padrão da produção de leite diária/vaca, na ordenha da manhã, da tarde e a produção total de leite em dois horários de ordenha, às 6:00-15:00h e às 8:00-17:00h.

Horário da ordenha (h)	PRODUÇÃO DE LEITE		
	Ordenha da manhã	Ordenha da tarde	total
6:00 – 15:00	6,8 ± 0,09 a	4,2 ± 0,07	11,0 ± 0,1 a
8:00 – 17:00	7,3 ± 0,09 b	4,2 ± 0,07	11,5 ± 0,01 b

Considerações Gerais

Embora existam poucas evidências concretas sobre a extensão das mudanças comportamentais em condições de estresse térmico, fica claro que alterações da postura, das atividades físicas, dos hábitos alimentares e de outros comportamentos são importantes mecanismos adaptativos para reduzir o efeito do estresse calórico.

Baseando-se em alterações do tempo dedicado às atividades de padrão fixo de comportamento (alimentação, ruminação e ócio), bem como nas modificações da postura entre o verão e o inverno observados nos experimentos citados pode-se sugerir que, nos períodos mais quentes do ano, os animais utilizam alguns destes mecanismos (redução no tempo de alimentação, ruminação e aumento no tempo de ócio), para diminuir a produção de calor metabólico excedente, enquanto outros (aumento do tempo em pé) auxiliam na dissipação do calor. Deve-se considerar também que mudanças de comportamentos, como permanecer grande parte do dia à sombra e aumentar a ingestão de água, contribuem significativamente para manter a homeotermia dos animais.

Recomendações

Estas mudanças comportamentais sugerem algumas práticas de manejo que visam ao conforto dos animais e conseqüentemente o aumento na produção de leite e melhora dos índices reprodutivos. Por exemplo: disponibilizar sombra adequada para os animais principalmente com relação ao tipo e à dimensão de sombra. Permitir livre acesso à água durante as 24 horas. Para isto, deve-se atentar para as dimensões do bebedouro e sua localização no piquete. Aumentar a freqüência de distribuição da mistura completa para os animais confinados, principalmente durante a noite, forçando assim o consumo nas horas mais amenas. Eliminar obstáculos à ventilação natural próximo às instalações dos animais, maximizando assim a perda de calor por convecção. Alterar o horário da ordenha da manhã para as 8 horas, considerando que a nova modalidade de coleta de leite com a utilização obrigatória do tanque de expansão, desobriga os produtores do antigo horário rígido de coleta realizada por "caminhões de leite". A ordenha tardia, em torno de 8 horas, visa fornecer aos animais a oportunidade de pastejo nas horas de temperaturas amenas e de pique de pastejo segundo padrões comportamentais. Intensificar a observação do cio de animais da raça Holandesa, em razão da menor intensidade de manifestação. Do mesmo modo, no inverno, deve ser intensificada a observação de cio nas fêmeas zebuínas, principalmente no final da tarde e à noite. Os produtores que já se encontram, ou que pretendem ingressar na atividade leiteira, cujas propriedades localizam-se em regiões consideradas pelo zoneamento bioclimatológico de alerta e de perdas na produção, devem estar atentos para tomar medidas preventivas evitando, assim, que seus animais sofram os danos causados pelo estresse calórico, durante o verão.

Perspectivas Futuras

A questão do bem estar animal tem que ser analisada dentro de uma perspectiva mais ampla envolvendo principalmente o mercado internacional e as exigências do consumidor. A Organização Mundial do Comércio (OMC) não reconhece ainda as exigências quanto ao bem estar, ou seja, não existe atualmente nenhuma obrigação reconhecida em nível internacional sobre como tratar a questão do bem estar no comércio internacional. No entanto, consta do plano estratégico da OIE (órgão técnico de referência da OMC) a questão do bem estar animal envolvendo os seguintes tópicos: transporte, abate humanitário, abate com controle de epidemias, alojamento e manejo, pesquisas em animais de produção e animais silvestres. Por outro lado, percebe-se cada vez mais a preocupação do consumidor com a qualidade do produto, a segurança do alimento, o respeito ao meio ambiente e ao bem estar animal. Com

uma visão futurista a pesquisa em bem estar animal deve estar preparada para atender o mercado internacional e o consumidor interno. Para isto é fundamental:

- estabelecer indicadores de bem estar dos bovinos de leite e através destes indicadores estabelecer códigos de prática para a criação destes animais;
- desenvolver o entendimento de como os diversos processos envolvidos na produção de leite afetam o bem estar animal, com ênfase na interação homem-animal;
- ampliar o grau de controle e a quantidade de informações através da automação.

Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, M.; PIRES, M. F. A.; SATURNINO, H. M.; LANA, A. M. Q.; SAMPAIO, I. V. M.; MONTEIRO, J. B. N.; MORATO, L. E. Estimativa de níveis de críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês-Zebu em lactação. **Revista Bras. Zootec.**, v. 34, n. 6, p. 2000-2008, 2005.
- CAMPOS, A. T.; PIRES, M. F. A.; SILVA JÚNIOR, J. L. C. da.; COSTA, L. C. **Zoneamento bioclimatológico da Região Sudeste do Brasil para prognóstico de declínio na produção de leite e na taxa de concepção de vacas holandesas em função do índice de temperatura e umidade.** Embrapa Gado de Leite. 2003. Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/zoneamento/index.html>
- CAMPOS, A. T.; CAMPOS, A. T.; PIRES, M. F. A. Balanço hídrico. In: RESENDE, H.; CAMPOS, A. T.; PIRES, M. F. A. (Ed.). **Dados climáticos e sua aplicação na atividade leiteira.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p. 91-97.
- CORDENONSI, L. B.; PIRES, M. F. A.; SILVA FILHO, J. M.; FERREIRA, M. B. D.; FREITAS, C.; VIANA, J. H. M. Duração do estro, intervalo entre a administração da prostaglandina e a ocorrência do estro e da ovulação, momento da ovulação e caracterização do período ovulatório de vacas Gir superovuladas no inverno e no verão. **Revista Fazu**, n. 2, p. 178-179, 2005.
- LEME, T. M. S. P.; PIRES, M. F. A.; VERNEQUE, R. S.; ALVIM, M. J.; AROEIRA, L. J. M. Comportamento de vacas mestiças Holandês x Zebu, em pastagem de Brachiaria decumbens em sistema silvipastoril. **Revista Ciência e Agrotecnologia**. v. 29, n.3, p. 668-675, 2005.
- PIRES, M. F. A. Como o ambiente afeta o comportamento animal. In: PIRES, M. F. A. **Conforto animal para maior produção de leite.** Viçosa: CPT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p.13-53.
- PIRES, M. F. A.; ALVES, N. G.; FILHO, J. M. S.; CAMARGO, L. S. A.; VERNEQUE, R. S. Comportamento de vacas da raça Gir (*Bos taurus indicus*) em estro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 2, p. 187-196, 2003.
- PIRES, M. F. A.; CAMPOS, A. T.; NOVAES, L. P. Importância do conforto, ambiente e instalações no manejo de matrizes leiteiras. In: PIRES, M. F. A. **Conforto animal para maior produção de leite.** Viçosa: CPT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p. 57-81.
- PIRES, M. F. A.; CAMPOS, O. F.; CHARLES, T. P. N.; DURÃES, M. C. Fatores que afetam o nível de imunoglobulina no soro de bezerros de rebanhos leiteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 22, n. 6, p. 985-989, 1993.
- PIRES, M. F. A.; CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; AROEIRA, L. J. M. Alternativas para amenizar os efeitos do estresse calórico em vacas leiteiras. In: PEREIRA, J.C.C. (Ed.). **Fundamentos de Bioclimatologia aplicados a produção animal.** Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005. p.99-126.
- PIRES, M. F. A.; SILVA JÚNIOR, J. L. C.; CAMPOS, A. T.; COSTA, L. C.; NOVAES, L. P. Zoneamento bioclimatológico para a pecuária leiteira. In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; FERNANDES, E. N.; ZOCCAL, R.; MARTINS, M. C.; NETTO, V. N. (Ed.). **Gestão ambiental e políticas para o agronegócio do leite.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: MCT/CNPq; Araxá: Serrana Nutrição Animal, 2003. p. 205-226.
- PIRES, M. F. A.; SILVA JÚNIOR, J. L. C.; CAMPOS, A. T. de; COSTA, L. C.; NOVAES, L. P. **Zoneamento bioclimatológico utilizando o Índice de Temperatura e Umidade, para bovinocultura de leite na Região Sudeste do Brasil.** Embrapa Gado de Leite. 2003. Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/zoneamento/index.html>
- PIRES, M. F. A.; VERNEQUE, R. S.; VILELA, D. Ambiente e comportamento na produção de leite. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 211, p. 11-21, 2001.



**Núcleo de Estudos
em Bovinocultura**



IV SINEBOV

**16 a 18 de outubro de 2007
Anfiteatro dos Zootecnistas
Instituto de Zootecnia - UFRRJ**

IN SINE BOV

Anais do IV Simpósio do
Núcleo de Estudos em
Bovinocultura

16 a 18
de
Outubro
de 2007



BEM ESTAR ANIMAL:
Pecuária com mais Produtividade e Melhor Qualidade.

**NEBOV - Núcleo de Estudos em
Bovinocultura**

