

Referência:

Paranhos da Costa, M.J.R. e Cromberg, V.U. (1997). Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistema de pastejo rotacionado. In: Peixoto, A.M., Moura, J.C. e Faria, V.C. **Fundamentos do Pastejo Rotacionado**, FEALQ: Piracicaba, p. 273-296.

**ALGUNS ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS PARA MELHORAR O
BEM-ESTAR DE ANIMAIS EM SISTEMAS DE PASTEJO
ROTACIONADO.**

Mateus J.R. Paranhos da Costa¹ e Valter Udler Cromberg^{1 2}

1. Introdução

Na busca do aperfeiçoamento das suas relações com as várias espécies de animais que são criadas para servi-lo, o homem, tem desenvolvido uma série de sistemas e técnicas de criação, que compõem um conjunto de conhecimentos específicos característico de um importante ramo da ciência, a Zootecnia. Todavia, até bem recentemente vários aspectos intrínsecos aos animais, como por exemplo o comportamento social, o uso do espaço e a livre escolha de dieta, eram ignorados ou tratados de forma secundária dentro desse ramo do conhecimento. Esta questão já foi levantada várias vezes, inclusive durante o 1^o Simpósio sobre Manejo da Pastagem Furlan (1973), ao abordar o tema “Hábitos de Pastejo”, relatou que há necessidade de um melhor entendimento do comportamento animal sob os diversos meios de criação, pois assim poderia haver uma melhor interpretação na análise dos resultados dos trabalhos experimentais de nutrição, manejo ou melhoramento.

Sem dúvida, mediante os estudos de etologia aplicada à produção animal podemos atender a esse anseio. Podemos ir além, contribuindo para a adequação e evolução das técnicas de criação e manejo que atendam aos interesses do homem, respeitando-se as necessidades dos animais (Paranhos da Costa, 1987). Isto implica em se conhecer muito bem a biologia das espécies domésticas e, também na definição de atitudes éticas nas relações entre o homem e os animais (Moser, 1992).

Há muito que se discutir sobre o tema bem-estar animal, o que possibilita diversas abordagens. Geralmente a ênfase é dada às questões éticas, porque atuam na definição de normas quanto aos limites da ação do homem em respeito aos animais, podendo ter reflexos na legislação e nas relações de mercado. Não trataremos dessa abordagem aqui, mas sim da questão biológica.

¹ ETCO - Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal, Depto Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 14884-900, Jaboticabal-SP.

² Bolsista CNPq.

Abordando o tema cientificamente, tentaremos mostrar que ao conhecer e respeitar a biologia de nossos animais de produção, melhorando seu bem-estar, podemos obter melhores resultados econômicos, quer aumentando a eficiência do sistema de criação, quer obtendo produtos de melhor qualidade, atendendo às expectativas do mercado consumidor.

Numa rápida busca na literatura sobre os sistemas de pastejo rotacionado, encontramos uma preocupação centrada em questões econômicas, envolvendo a viabilidade da utilização de insumos ou adotando sistemas sustentáveis de produção, presumindo-se que apenas da produção de forragem decorre a produção do animal mantido à pasto. Disso resulta uma análise parcial das características dos animais, considerando-se apenas aquelas envolvidas com a ingestão de alimento (Allison, 1985; Forbes, 1988; Olson et al., 1989). Todavia, para os ruminantes domésticos mantidos a pasto, este representa mais do que uma fonte de alimento, é o espaço onde eles passam todo seu tempo – nascem, crescem, enfrentam condições adversas, estabelecem relações sociais, se reproduzem, enfim vivem – e portanto necessitam de vários recursos e estímulos além daqueles relacionados à oferta de alimento.

A análise do bem-estar animal tem papel relevante nesse tema, particularmente no que diz respeito aos animais manejados em sistemas de pastejo rotacionado, cujas características criam dificuldades para a manutenção dos recursos necessários no espaço e no tempo. Nesses sistemas várias atividades estão sob um rígido controle do homem, como as de qualquer animal em sistemas intensivos de produção. Vamos abordar esse assunto na expectativa de despertar a atenção para a necessidade de uma análise mais completa, centrada nas necessidades biológicas dos ruminantes domésticos, com particular atenção para os bovinos e ovinos.

2. Definindo bem-estar animal e suas implicações.

Durante grande parte de suas vidas os animais devem fazer escolhas baseadas na avaliação do ambiente e nas suas próprias necessidades. Portanto, dentro dos limites impostos pelos seus genes, devem ajustar seu metabolismo, reações fisiológicas e comportamentais, para mostrar respostas adequadas às diversas características e condições do ambiente (Gonyou, 1991). Para que isso ocorra, o ambiente deve prover os recursos necessários para a ocorrência dessas respostas, sob pena de ocorrer estresse, decorrente da falha na adaptação do animal ao meio (Broom e Johnson, 1993).

Resgatamos aqui o conceito de homeostase, relacionado aos processos pelos quais os organismos mantêm o equilíbrio interno (Cannon, 1929), para analisar dois contextos em que pode haver problemas de bem-estar: (1) quando o animal não consegue manter a homeostase e (2) quando ele consegue mantê-la às custas de muito esforço. Este segundo item nos leva a discutir o conceito de necessidade, intimamente relacionado ao de homeostase. Animais têm sistemas funcionais de controle, que atuam na manutenção do equilíbrio do organismo, mantendo estável,

por exemplo, a temperatura corporal, o balanço hídrico e as interações sociais; assim, a constante estimulação dos animais aciona esses sistemas, levando-os a buscar os recursos e/ou os estímulos necessários para a manutenção do controle. Desta forma, usamos o conceito de necessidade para nos referir-mos a uma deficiência, em um dado animal, que somente pode ser remediada pela obtenção de um recurso particular ou pela apresentação de uma resposta a um determinado estímulo do ambiente ou do próprio organismo, como reportado por Fraser e Broom (1990) e Broom e Johnson (1993).

Em um dado momento da vida de um animal, ele terá uma variedade de necessidades, algumas mais urgentes do que outras; cada uma delas tendo uma conseqüência no estado geral do animal (Baxter, 1988; Broom e Johnson, 1993). Se um dado animal não esta apto a satisfazer uma necessidade, a conseqüência, mesmo que rápida e eventual será um prejuízo no bem-estar (Fraser e Broom, 1990). Todavia, essas conseqüências nem sempre reduzem o sucesso reprodutivo dos animais, o “fitness”. Existem situações em que o controle da situação é difícil, mas não provoca conseqüências de longo prazo; nesse caso, então, há um efeito momentâneo no bem-estar, sem alterar o sucesso reprodutivo; em outras situações esse efeito é mais severo, prejudicando de forma acentuada o desenvolvimento do animal, colocando sua vida em risco (Broom e Johnson, 1993) .

Já sabemos que, se as necessidades não são atendidas, incluindo aí a manutenção do equilíbrio orgânico, há prejuízos para o bem-estar animal. Mas afinal, o que é bem-estar ?

De acordo com a definição de Broom (1986), bem-estar é o estado do organismo durante as suas tentativas de se ajustar com o seu ambiente. Segundo Broom e Johnson (1993: pg. 75 e 76) há várias implicações dessa definição, das quais destacamos:

- 1 - Bem-estar é uma característica de um animal, não é algo que pode ser fornecido a ele. A ação humana pode melhorar o bem-estar animal, mas não nos referimos como bem-estar ao proporcionar um recurso ou uma ação.
- 2 - Bem-estar pode variar entre muito pobre e muito bom. Não podemos simplesmente pensar em preservar e garantir o bem-estar, mas sim em melhora-lo ou assegurar que ele é bom.
- 3- Bem estar pode ser medido cientificamente, independentemente de considerações morais. A sua medida e interpretação deve ser objetiva.

Identificar e medir às condições em que o bem-estar é pobre é mais fácil do aquelas em que ele é rico. De acordo com Fraser e Broom (1990), várias formas de privação, desconforto e dor são indicadores de um bem-estar pobre; que também pode ser medido por: expectativa de vida reduzida; redução na habilidade de crescer e se reproduzir; lesões no corpo; doenças, imuno-supressão; tentativas fisiológicas e comportamentais para o controle homeostático; patologias comportamentais; dentre outras. Já as medidas de bem-estar bom podem ser feitas pela avaliação da

apresentação de vários comportamentos normais e indicadores fisiológicos e comportamentais de prazer (Broom e Johnson, 1993).

3. O comportamento natural dos ruminantes à pasto e os riscos de prejudicar o bem-estar de animais em sistemas de pastejo rotacionado.

Os objetivos da criação de ruminantes domésticos são, principalmente, a produção de carne, leite e lã, com a melhor qualidade e ao menor custo possível. Para isso temos selecionado os animais pelo seu potencial de produção e pelas suas habilidades em se adaptar ao ambiente de criação. Nessa busca do aumento de produtividade, também promovemos mudanças ambientais significativas, sendo a intensificação dos sistemas de produção uma estratégia muito comum. Essas alterações do ambiente geralmente resultam em problemas para os animais, que não são adaptados ao novo ambiente (Paranhos da Costa e Nascimento Jr., 1986). Para eliminar, ou pelo menos minimizar, esses efeitos deve-se compreender melhor as relações entre os animais e o ambiente de produção (Mac Dowell, 1968). Isso pode – e ao nosso ver deve – ser feito através do estudo do comportamento animal, que mostrará o caminho para a racionalização da criação animal (Ewbank, 1969; Fraser, 1980; Paranhos da Costa, 1987).

Há vários recursos e estímulos que são necessários para que os animais mantidos em pastagens se encontrem em boas condições de bem-estar, como: o espaço em si, permitindo que os animais mantenham suas atividades em um contexto social equilibrado; os abrigos, para que possam se proteger dos rigores do clima; os alimentos, incluindo as forragens, a água e os suplementos.

Podemos dizer que, tanto bovinos quanto ovinos, são bem modestos em suas necessidades por qualquer um desses itens e, portanto, elas podem ser atendidas sem muitas dificuldades. Todavia, existem particularidades que definem o grau de necessidade de cada um desses recursos, dependendo das características genéticas e ambientais, como exemplo, a necessidade por sombra depende da capacidade de adaptação do animal ao calor. Os artigos de Leaver (1988), Webster (1988) e Willians (1988) trazem informações detalhadas sobre condições de criação e bem-estar de bovinos de leite, bovinos de corte e ovinos, respectivamente.

Como já comentamos, os maiores riscos para diminuição do bem-estar de animais mantidos à pasto, ocorrem na ausência ou deficiência de um ou mais dos recursos necessários. Vamos analisar essa questão, abordando as seguintes situações: a) uso do espaço e suas conseqüências nas relações sociais; b) restrições no acesso à sombra; c) restrições no acesso à água; d) rejeição da forragem contaminada pelas fezes dos próprios animais.

- a) Uso do espaço e suas conseqüências nas relações sociais.

A literatura sobre a “socioetologia” dos animais de fazenda é principalmente relacionada com o comportamento agressivo intra-grupo, demonstrando que essa é uma questão muito importante na vida social desses animais, devido às tensões sociais entre os indivíduos causarem muitos problemas para os animais mantidos em sistemas intensivos de criação ou em condições pouco apropriadas às suas necessidades sociais (Reinhardt e Reinhardt, 1981).

Nesse contexto, o espaço pode ser encarado como o substrato de interação para o animal, onde mantêm todas as suas relações com o ambiente, inclusive as sociais. Este espaço amplo, conhecido por área de moradia, pode ser subdividido, cada parte com um significado próprio, caracterizando as áreas de descanso, alimentação, reprodução, etc.. Quando defendido é denominado território: o território de uso múltiplo, quando compreende toda a área de moradia; o de descanso que se restringe à área onde os animais acampam para descansar e assim em diante. Há apenas um tipo espaço que é defendido mas não é considerado um território, o espaço individual, que é representado pela área onde o animal se encontra e, portanto, não é fixo, se desloca com ele. Esse espaço compreende, aditivamente ao espaço físico que o animal necessita para realizar os movimentos básicos, um espaço social, que caracteriza a distância mínima que se estabelece entre um animal e os demais membros do grupo, além de, também definir a distância de fuga, que é o máximo de aproximação que um animal tolera em presença de um estranho, do dominante ou do predador, antes de iniciar a fuga.

Nas condições de sistemas de pastejo rotacionado é muito comum a formação de grandes grupos de animais, mantidos em alta densidade. A expectativa é que nessas condições aumentem a produtividade, mas não podemos nos esquecer que também terão efeitos sobre a expressão do comportamento e a performance individual dos animais. Por exemplo, para os bovinos em condições de alta densidade populacional, os animais não podem evitar a violação de seu espaço individual, o que pode resultar num aumento das interações agonísticas e estresse social (Schake e Riggs, 1970; Arave et al., 1974; Hafez e Bouissou, 1975; Kondo et al., 1984). Quando os grupos são muito grandes os animais podem ter dificuldades em reconhecer cada companheiro e em memorizar o status social de todos eles, o que também aumentaria a incidência das interações agressivas (Hurnik, 1982).

Como resultado, os animais mantidos em grupos numerosos com alta densidade, têm redução do desempenho individual (Czako, 1983) e apresentam anomalias comportamentais (Syme e Syme, 1979), refletindo um empobrecimento do bem-estar desses animais.

O tamanho do grupo e a densidade atuam de forma integrada na definição das condições sociais. Conforme reportado por Fraser (1980), se o espaço for considerável pode ocorrer a diminuição da agressividade mesmo com densidades altas, pois um dado animal teria condições de se afastar de outro, diminuindo os encontros competitivos. Os resultados de Kondo et al., (1989) mostraram que a distância média entre bezerras (6 a 13 meses de idade) e animais adultos (2 a 12

anos de idade) aumentou à medida que o grupo diminuiu de tamanho; para os animais adultos isso se deu até um limite de aproximadamente 360 m² por animal, quando a distância média entre eles se manteve constante entre 10-12 m.

Não é claro qual o tamanho máximo que um grupo de vacas leiteiras deva ter. Rebanhos com 150 vacas são comuns, mas por conveniência no manejo talvez não deve-se ultrapassar 100 vacas por grupo. Informações colhidas por Hemsworth et al., (1995), indicaram que o aumento do tamanho do rebanho acima de 200 animais pode, inclusive, aumentar a incidência de laminite. De qualquer forma, é importante que o grupo seja estável em sua composição, qualquer alteração, principalmente com a entrada de outros animais vai alterar a hierarquia social previamente estabelecida, com influências na produção e bem-estar.

Em rebanhos numerosos de gado de corte, não se sabe da ocorrência de formação de um grupo dominante e outros subgrupos, com seus elementos interagindo apenas entre si (Ewbank, 1969). Devemos ter em conta que o tamanho ideal de um grupo, para a manutenção da ordem social, é menor em condições de criação intensiva do que em extensiva.

Outro aspecto importante é a composição dos grupos. A prática corrente de homogeneizar os grupos com relação ao sexo, idade, peso, etc., com vista a facilitar o manejo, pode levar a um aumento no estresse social (Reinhardt e Reinhardt, 1975); além disso em grupos heterogêneos é mais fácil identificar os problemas decorrentes do sistema de criação (Stricklin e Kautz-Scanavy, 1984).

Por outro lado, indivíduos isolados do rebanho tornam-se estressados, uma exceção são as vacas próximas do parto, que se isolam para parir. Conforme temos observado (Paranhos da Costa et al., 1996) a superlotação de piquetes, pode trazer inúmeras complicações para vacas e bezerros recém nascidos, atrasando a primeira mamada ou na rejeição do neonato; resultando na diminuição da probabilidade de sobrevivência dos bezerros, com conseqüente prejuízo econômico (Cromberg e Paranhos da Costa, 1997).

Os efeitos da pressão do grupo sobre o comportamento dos indivíduos são variados, mas em geral, a concentração social potencializa os impulsos primários. Dentro do grupo, o impulso da maioria, parece prevalecer para dirigir o comportamento do grupo (Fraser, 1980), esta poderia ser a explicação de estouros de manada ou para o início das marchas. Já a coesão do rebanho, tem sido explicada (Reinhardt e Reinhardt, 1981) pela associação de vacas com seus descendentes. Esta coesão familiar, tem sido definida pelo termo “clan”, os bovinos estariam assim programados geneticamente para reagir aos seus contemporâneos como “seus primos” e as outras vacas como “suas tias”, qualquer novo indivíduo introduzido seria considerado um intruso (Stricklin e Kautz-Scanavy, 1984).

No rebanho bovino e ovino existem dois tipos de ordem social dentro do grupo: a hierarquia de dominância e a liderança durante a movimentação. A hierarquia de dominância é produto das interações agonísticas entre os indivíduos de um mesmo grupo ao competirem por um determinado recurso, com diferenças entre raças nas relações sociais que determinam a hierarquia; por exemplo, novilhas

Salers, mais ativas socialmente, dominaram as Holandesas (Le Neindre, 1989); vacas da raça Aberdeen-Angus, foram dominantes em relação as da raça Hereford (Wagnon et al., 1966), indicando que devemos ter cautela na formação de lotes em sistemas intensivos de produção, sob pena de mantermos certos animais em constante estresse social. Com relação a movimentação do gado, há sempre um animal que inicia o deslocamento, sendo seguido pelos outros, esse animal é o líder. O líder, geralmente não é o animal mais agressivo; para o gado leiteiro, as vacas que iniciam e conduzem o rebanho são, freqüentemente as mais velhas, que não estão no topo da ordem de dominância. Isto faz sentido se considerarmos que a estrutura social dos bovinos em geral é originalmente matrilinear (Stricklin e Kautz-Scanavy, 1984).

A topografia, distância da água e a vegetação (presença de árvores e arbustos) têm sido identificados como fatores que afetam a distribuição dos rebanhos nas pastagens e, conseqüentemente o uso do espaço (Mueggler, 1965; Cook, 1966; Roath e Krueger, 1982; Gillen et al., 1984), sendo difícil separar estes fatores e avaliá-los individualmente. Em pastos intensivamente manejados não há uma distribuição equilibrada dos animais, todavia a utilização ao final do período de ocupação, geralmente é uniforme, existindo padrões temporais de pastejo, que podem ser descritos como ondas de desfoliação, começando perto da água e afastando-se dela. A partir da escassez de forragem, a distância aumenta; o sistema de pastejo, contínuo ou rotacionado, não muda esta característica de pastejo (Walker et al. 1989). A seletividade por áreas perto da água não é removida pelo aumento na densidade de animais, é apenas mascarada pela velocidade com que a onda de desfoliação avança (Irving et al., 1995), em outras palavras, a redução no tamanho do pasto, diminuindo as distâncias até a água, pode melhorar a distribuição do pastejo (Roath e Krueger, 1982; Gillen et al., 1984; Hart et al., 1993).

O sistema de pastejo parece ter pouca influência na distribuição do rebanho no pasto. Comportamentos como o tempo de pastejo, o tamanho da mordida e a taxa de mordida foram mais sensíveis a quantidade de forragem disponível por unidade de área do que à densidade de rebanho (Chacon e Stobbs 1976; Jamieson e Hodgson 1979).

Com relação a oferta de suplementos alimentares é interessante citar o trabalho de Cassini e Hermine (1992), que testaram a recomendação dos fabricantes quanto a colocação de suplementos onde o gado passa a maior parte do tempo (perto dos bebedouros e em áreas abrigadas com sombra), pois isto otimizaria a probabilidade de encontrarem o suplemento, entretanto, verificaram que o consumo esteve diretamente relacionado com a atividade do gado, onde nas áreas de pastejo ocorreram as mais altas taxas de consumo, apesar dos animais passarem menor tempo nelas.

Um outro aspecto relacionado ao sistema de pastejo rotacionado é a mudança freqüente dos animais dos pastos. Nesse sentido, Olson et al. (1989) recomendaram que essas transferências devessem ser feitas por volta do meio dia, para evitar interferências nos ciclos de pastejo matinal e no fim da tarde. Embora esse manejo

possa “quebrar” o ritmo de pastejo do gado se ele for transferido durante o momento da alimentação, entendemos que, após estarem habituados ao manejo, os animais retomaram as atividades em outro pasto sem muito problemas. O maior inconveniente dessas transferências, ao nosso ver, está no manejo de gado de cria durante a estação de nascimentos; como movimentar vacas em trabalho de parto ou recém paridas sem causar um estresse severo ? Não temos uma boa resposta para essa pergunta, desde 1995, estamos observando o comportamento de vacas e bezerros logo após o parto, uma das conclusões obtidas é que os animais nessa situação não devem ser molestados pela ação do homem, pelo menos, até 6 horas após o nascimento do bezerro (Cromberg e Paranhos da Costa, 1997), ou seja esses animais não devem ser movimentados.

b) Restrições no acesso à sombra.

O aperfeiçoamento do ambiente térmico, usualmente, traz benefícios à produção animal, aumentando a produtividade e a eficiência na utilização de alimentos . Dentre os métodos de aperfeiçoamento ambiental podemos citar a manutenção e o posicionamento de produtores de sombras nas pastagens, pois ao interceptar os raios solares, reduziremos a carga térmica radiante em 30 % ou mais (Gangwar, 1988). Assim, em ambientes quentes, com alta incidência de radiação solar, devemos proporcionar sombra para os animais, reduzindo o aquecimento corporal e facilitando a termorregulação (Stafford-Smith et al., 1985).

A intensidade com que os animais procuram a sombra (definida pelo frequência com que o fazem e pelo tempo de permanência no local sombreado), é controlada por diversos fatores, destacando-se: as condições climáticas (Stafford-Smith et al., 1985; Paranhos da Costa, 1995); os fatores sociais, envolvendo hierarquia e territorialismo (Sherwin e Johnson, 1987; Possa, 1989); as diferenças entre raças (Possa, 1989; Paranhos da Costa et al., não publicado) e as diferenças entre indivíduos dentro de raça (Sherwin e Johnson, 1987 e 1989; Johnson, 1991; Johnson e Strack, 1992; Paranhos da Costa, 1995).

Com tantas variáveis influenciando o grau de utilização desse recurso, como definir o quanto devemos ofertar de sombra para os animais. A maneira mais simples de se obter essa resposta é através da observação dos comportamentos dos animais, muito dos quais representam importantes mecanismos de termorregulação para animais criados a pasto e são facilmente mensuráveis em situações à campo (Bennett et al., 1985; Paranhos da Costa, 1995).

É de conhecimento geral que os animais procuram a sombra nas horas mais quentes do dia (Bennett et al., 1985; Johnson, 1987a e 1987b; Sherwin e Johnson, 1987), isto nos leva a pensar que, se esse recurso estiver disponível aos animais nesse período suas necessidades serão atendidas. Todavia, esse pensamento não é correto, há um grande número de variáveis definindo essa resposta, em algumas situações os animais necessitam desse recurso por períodos mais prolongados. Por exemplo, nos trabalhos de Fares (1987), Possa (1989), Paranhos da Costa (1995) e

Paranhos da Costa et al. (não publicado), foram encontradas diferenças significativas entre raças, entre animais dentro de raça e entre dias de observação, que provocaram significativa variação na intensidade e distribuição do uso de sombra em relação às horas do dia (Figura 1).

O fato da necessidade desse recurso ser circunstancial, torna difícil o estabelecimento de uma regra geral a respeito de quando e quanto de sombra devemos oferecer aos animais; cabe apenas a regra de que deve haver sombra suficiente para abrigar todos os animais ao mesmo tempo à qualquer hora do dia.

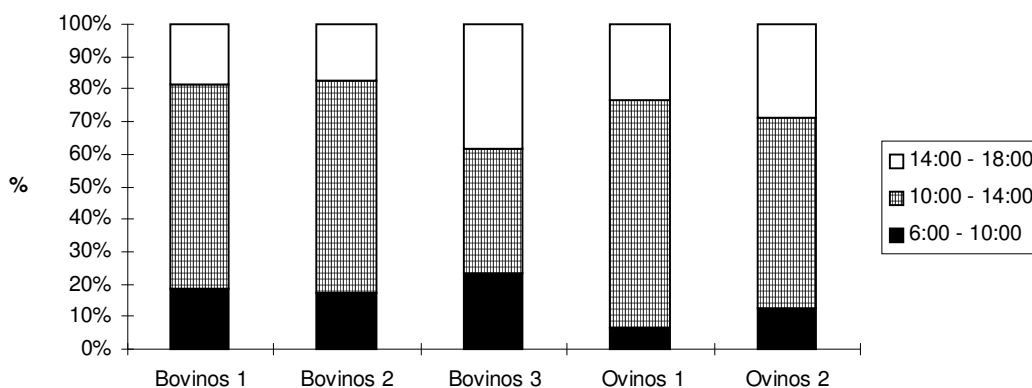


Figura 1 - Distribuição percentual do tempo à sombra em função do período do dia; onde: Bovinos 1 (Nelore e Brangus) e Bovinos 2 (Aberdeen-Angus e Red Angus), adaptados de Possa (1989); Bovinos 3 (Nelore, Gir e Caracu) adaptado de Paranhos da Costa et al. (não publicado); Ovinos 1 (Santa Inês) e Ovinos 2 (Ideal), adaptados de Fares (1987).

Os dados de Possa (1989), em particular, mostraram que 35,8% do tempo que os animais da raça Aberdeen-Angus ficaram à sombra ocorreu antes da 10:00 e após às 14:00 h, enquanto para os animais da raça Nelore, 66,6% do tempo despendido à sombra se deu fora do período mais quente (Figura 2).

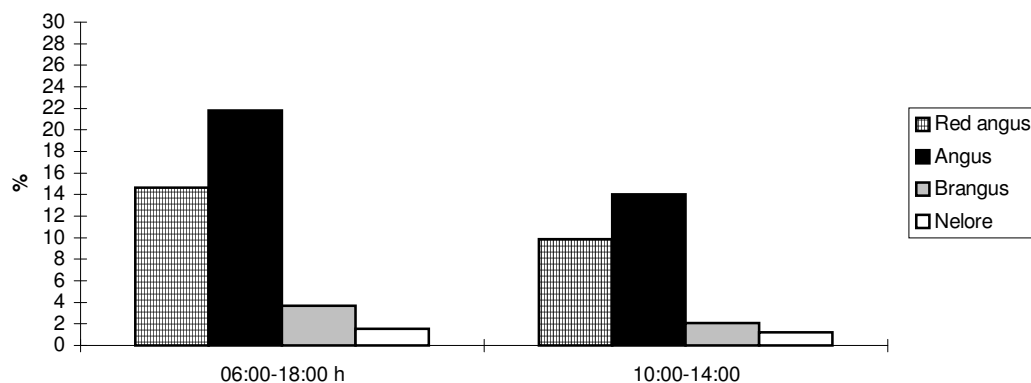


Figura 2 - Porcentagem do tempo despendido à sombra por bovinos de quatro raças de corte durante os períodos entre 6:00-18:00 h e 10:00-14:00 h (adaptado de Possa, 1989).

Nessa mesma linha, os resultados de Paranhos da Costa et al. (não publicado), obtidos com vacas das raças Nelore, Gir e Caracu em área com alta disponibilidade de sombra (12%), mostraram uma grande variação na busca de sombra entre os dias de observação (ocupando desde 3,77% a 39,9% do tempo total). Os animais procuraram a sombra praticamente o dia todo, inclusive em horários com baixa incidência de radiação solar (vide Bovinos 3 na Figura 1).

Para os ovinos, outra surpresa, trabalhando com animais da raça Corriedale (com velo com mais de 5 cm de espessura), Paranhos da Costa (1995) observou, independentemente da estação do ano, que os animais passaram a maior parte do tempo à sombra (67,92% contra 32,08% ao sol). Como a disponibilidade de área sombreada foi sempre menor do que a área exposta ao sol, foi descartada a possibilidade de que este comportamento tenha ocorrido por acaso, ou seja os animais efetivamente procuraram se manter por mais tempo nos locais sombreados, com o uso de sombra seguindo um padrão bem definido: desde o início das observações (08:00 h) até aproximadamente 10:00 h a maioria dos animais estavam à sombra, nesta hora iniciavam o pastejo, que ocorria predominantemente ao sol, por volta das 15:00 h a maioria dos animais já estavam novamente à sombra. No intervalo entre 13:00 e 15:00 h, alguns animais paravam abruptamente de pastar e procuravam a sombra, onde geralmente ficavam em pé arquejando. Esses resultados foram muito semelhantes aqueles reportados por Johnson (1987b), com ovelhas da raça Merino na Austrália.

Sherwin e Johnson (1987) levantaram a questão de que a ausência de busca de sombra em condições de altas temperaturas contraria as teorias de termorregulação e propuseram duas hipóteses para explicar as diferenças individuais nessas respostas, quais sejam: (1) as diferenças são devidas a variação na capacidade termorreguladora, de forma que os ovinos que permaneceram ao sol não estavam com estresse de calor e (2) a busca de sombra pode ser influenciada por fatores sociais inerentes a estrutura e organização social dos ovinos. No primeiro caso permanecer ao sol não traria prejuízos ao bem-estar do animal, mas no segundo sim, pois além do estresse pelo calor, haveria o estresse social. Os autores encontraram correlações significativas ($P < 0,01$) entre o tempo a sombra e a temperatura máxima do ar ($r = 0,83$; $p < 0,05$) bem como entre esse e a temperatura do globotermômetro ($r = 0,90$; $p < 0,05$). Houve também uma correlação positiva e significativa entre a posição social dos animais (hierarquia de dominância) e o tempo que permaneceram à sombra ($r = 0,33$; $P < 0,05$), significando que os dominantes usaram a sombra por maior tempo, não sendo observado comportamentos de agressão entre os animais que indicassem disputa ativa por este recurso.

c) Restrições no acesso à água.

A água é inequivocamente, um dos mais importantes nutrientes; particularmente para os animais mantidos em climas quentes, pois exerce efeito no conforto térmico pelo resfriamento direto - desde que a água esteja em temperatura inferior à do corpo - e serve como veículo primário de transferência de calor através da evaporação, cutânea e respiratória (Beede e Collier, 1986). Assim para prever a necessidade de água temos que considerar, além da ingestão de matéria seca, as perdas pela urina, fezes, leite e evaporação (cutânea e respiratória), que precisam ser repostas .

Em áreas onde a oferta de água é limitada, a informação sobre a ingestão é comparável em importância as informações sobre as exigências de outros nutrientes. De acordo com Winchester e Morris (1956), prever a quantidade de água ingerida (volume e frequência) é muito difícil, porque ocorre uma grande variação nos níveis de ingestão por um dado animal em dias consecutivos, sob aparentemente as mesmas condições, por outro lado, esses autores consideraram a previsão da ingestão em um grupo grande de animais com uma boa estimativa, já que a diferença se diluiu na média.

A quantidade de água ingerida e a frequência de ingestão variam com a composição do alimento e condições de clima (Fraser e Broom, 1990), bem como com as características inerentes aos próprios animais (Johnson, 1987b; Paranhos da Costa et al., 1992a), sendo que, em determinadas situações, a quantidade de água ingerida através dos alimentos, pode atender grande parte da necessidade (Winchester e Morris, 1956).

O efeito do aumento da temperatura do ar, elevando o consumo de água por bovinos e ovinos é, consistentemente, encontrado na literatura (Wigg e Owen, 1973; N.R.C., 1981; Johnson, 1987b; Gangwar, 1988; Paranhos da Costa et al., 1992a). Segundo Winchester e Morris (1956), até 26°C os bovinos tendem a beber água com mais frequência em torno do meio dia, no final da tarde e à noite; acima de 32°C o tempo ingerindo água tende a ficar mais curto e os animais aumentam a frequência de bebida, fazendo-o pelo menos a cada 2 horas.

Assim, pelo menos em climas quentes, o acesso à água deve ser contínuo.

Essa recomendação tem sustentação em outros resultados de pesquisa. Possa (1989) observou que apesar de haver uma concentração na frequência de ingestão de água no período mais quente do dia, os bovinos também procuraram por esse recurso em outros horários, com maior ocorrência nos animais menos adaptados (Bovinos 1 e 2, respectivamente na Figura 3). Esses resultados foram semelhantes aos observados por Fares (1987) em ovinos, com destaque para a raça Ideal, na qual essa atividade foi concentrada no período da manhã. (Ovinos 2 na Figura 3).

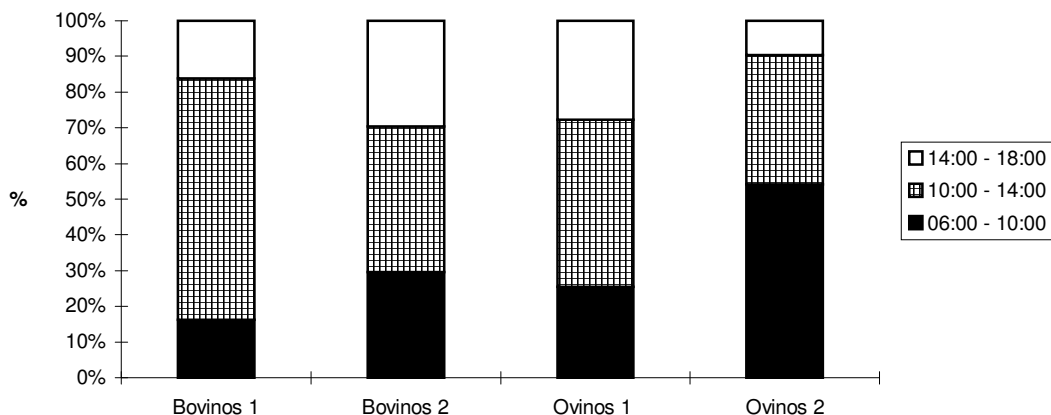


Figura 3 - Distribuição percentual da frequência de ingestão de água em função do período do dia; onde: Bovinos 1(Nelore e Brangus) e Bovinos 2 (Aberdeen-Angus e Red Angus), adaptados de Possa (1989); Ovinos 1 (Santa Inês) e Ovinos 2 (Ideal), adaptados de Fares (1987).

Uma das explicações para essas diferenças raciais observadas por Possa (1989), esta na capacidade dos animais em se deslocarem pelo pasto em busca de água durante as horas mais quentes do dia, enfrentando alta incidência de radiação solar; em outras palavras os animais menos adaptados não deixariam a sombra em dias muito calorosos, nem mesmo para beber água, principalmente se esta estiver distante do local sombreado.

Todavia, essa hipótese não foi confirmada para ovinos. Na expectativa de estabelecer uma relação entre o comportamento de busca de sombra, o comportamento alimentar e a postura dos animais Johnson e Strack (1992) realizaram um estudo com animais da raça Merino. Seus resultados mostraram que as diferenças no uso de sombra não foram associadas a diferenças no comportamento alimentar, ou seja, animais que mais tempo permaneceram ao sol não o fizeram aumentando o tempo de pastejo ou ingerindo água mais frequentemente.

Como já foi comentado, a localização da fonte de água na pastagem define o grau de utilização da forragem, de acordo com Gillen et al., (1984) o gado preferiu se alimentar em áreas até 200 m da água e evitou áreas a mais de 600 m; esses resultados foram comprovados por Irving et al. (1995), que mostraram que os bovinos só passaram a utilizar a forragem a mais de 1,6 Km da água quando 40 a 50% da forragem mais próxima havia sido consumida, é provável que isso ocorra pela frequência com que os animais utilizam esse recurso.

d) Rejeição da forragem contaminada pelas fezes dos próprios animais.

Tanto a urina como as fezes são importantes meios de retorno de nutrientes para o solo, os bovinos leiteiros, por exemplo, eliminam em torno de 50% do

nitrogênio e 70% do potássio consumido na pastagem (Mash e Campling, 1970). Todavia, o acúmulo de fezes nas pastagens traz, como apontou Rodrigues (1985), prejuízos para o crescimento das forragens, rejeição da forragem contaminada e proporciona substrato para a multiplicação de moscas indesejáveis; enquanto a urina parece não ter esses efeitos (Massa, 1989).

Trataremos neste item da questão da contaminação da forragem pelas fezes e as conseqüências diretas disso no bem estar dos animais.

A freqüência diária de defecação pelos bovinos varia muito, desde 2,4 a 15,5 vezes/animal/dia, ocupando uma área também variável de 0,05 a 0,5 m²/animal/dia (Petersen et al., 1956; Bonermissza, 1960; Mac Luscky 1960; Arnold e Dudzinsk, 1978; Fraser 1980; Paranhos da Costa et al., 1992b). Não havendo caracterização de um período de maior freqüência de defecação, a distribuição das placas de fezes na área ocupada pelos animais não é uniforme, ocorrendo uma concentração de fezes em áreas onde os animais permanecem por mais tempo (próximo aos bebedouros, das cercas e das porteiras, bem como nas áreas sombreadas).

É difícil encontrar as causas de toda essa variação, no entanto, é importante conhecer o comportamento eliminatório dos animais para que possamos fazer uma avaliação segura da utilização das pastagens pelos bovinos, dada a ocorrência de pastejo seletivo decorrente da contaminação da forragem pelo próprio excremento dos animais.

Literalmente, o gado reluta em comer a forragem próxima das suas fezes e, se for obrigado a fazê-lo, supomos, terá seu bem-estar prejudicado. Essa hipótese é fundamentada em diversos resultados de pesquisas, como: Pain e Broom (1978), que constataram uma redução de 30% no tempo de pastejo de vacas quando o pasto foi pulverizado com esterco líquido; Tayler e Large (1955), em sistema de pastejo rotacionado com gado de corte, mostraram que houve uma grande rejeição de forragem devido a contaminação por fezes (38 a 47%) e, que a forragem situada próxima das placas de fezes, representou cerca de 73% de toda forragem não consumida; Marten e Donker (1964), também em sistema de pastejo rotacionado, confirmaram os resultados acima, evidenciando que o efeito negativo das placas de fezes diminuem com o tempo; a completa rejeição da forragem contaminada se deu em 81% das placas depositadas de 3 a 4 semanas antes do pastejo, reduzindo para 68% quando o tempo foi de 2 a 3 meses após a defecação, destacando que a forragem próxima das placas de fezes que não foi completamente rejeitada, foi apenas parcialmente consumida.

Dados obtidos pelo nosso grupo (Massa, 1989) mostraram que a rejeição de forragem contaminada por fezes foi circunstancial. Quando houve boa oferta de forragem (período das águas), as vacas dificilmente pastaram próximas das placas de fezes (frescas ou secas), entretanto, no período de seca, quando houve escassez de forragem, diminuiu a área de rejeição, essa diminuição variou de acordo com as condições das placas de fezes, se eram frescas ou secas, como apresentado na Tabela 1. Não houve rejeição de forragem contaminada por urina.

Tabela 1 - Distância de pastejo em relação às placas de fezes (Massa, 1989).

Época do ano *	Estado das placas de fezes **	Distância de pastejo (m)		Frequência com que foi observada (%)	
		mínima	Máxima	mínima	máxima
Águas	Frescas	1,0	2,0	11,8	88,2
	Secas	0,7	1,0	23,5	76,5
Seca	Frescas	0,3	2,0	64,7	35,3
	Secas	0,0	1,5	70,6	29,4

(* águas = Outubro a Março e Seca = Abril a Setembro)

(** placas frescas = excretada até 3 dias no máximo; placas secas = excretada a mais de três dias.)

Em sistemas intensivos de criação a pasto não há como evitar essa contaminação. A retirada dos animais do pasto num determinado momento do dia, além de não ser prática, não traz benefícios, pois como já foi relatado, não há um horário preferido para a defecação (Figura 4). Deslocar os animais do pasto fora dos períodos de pastejo também não resolveria, embora a frequência de defecação seja maior quando as vacas estão em pé paradas ou ruminando (52,2%), mas elas também o fazem pastando e andando (42,2%) (Massa, 1989).

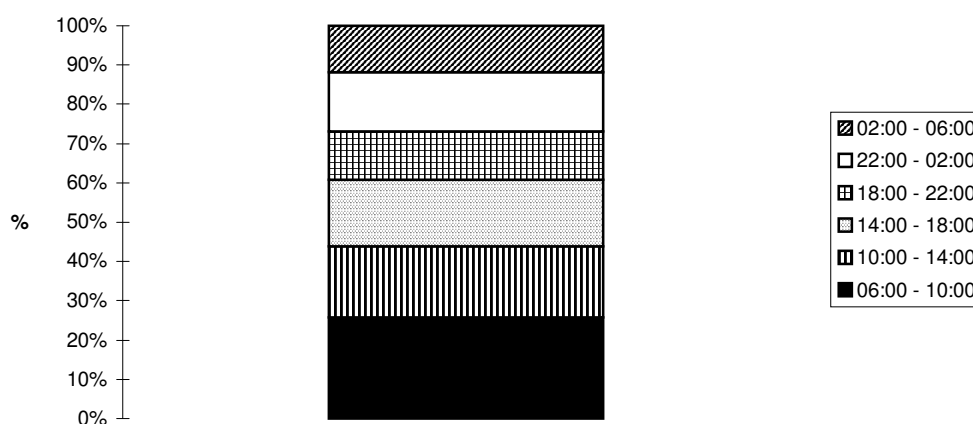


Figura 4 - Frequência de defecação por novilhas da raça holandesa de acordo com o período do dia (adaptado de Massa, 1989).

Uma questão importante a considerar é o tempo de permanência das placas de fezes nas pastagens, uma vez que, os animais também rejeitam a forragem próxima das placas mais velhas (Massa, 1989). Detectamos uma grande variação no tempo desde a defecação até a completa desintegração da placa, 49,3% delas desintegraram no primeiro mês (destas 58,2 % na primeira semana) e 0,6% dos

casos levou até 9 meses (Paranhos da Costa et al., 1992b); na Figura 5 são apresentadas essas porcentagens mês a mês.

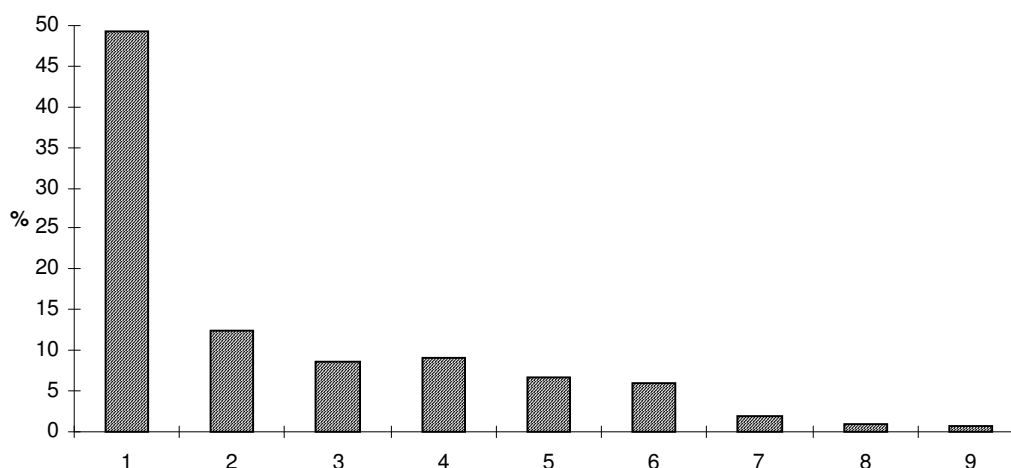


Figura 5 - Distribuição percentual do tempo para a desintegração de placas de fezes de bovinos, em meses (Paranhos da Costa et al., 1992b).

Em casos extremos devemos acelerar o processo de desintegração das placas, isso pode ser feito de forma mecânica (através da utilização de um implemento que desmanche as placas) ou biológica (aumentando-se a população dos coleópteros coprófagos).

4. Conclusões

Entendemos que os aspectos acima considerados, devem ser levados em conta caso haja interesse em melhorar o bem-estar de animais em sistemas de pastejo rotacionado. Em casos extremos, quando a necessidade por qualquer um desses recursos não é atendida minimamente, os efeitos serão muito visíveis e o técnico ou o criador estarão sensíveis a eles devido a diminuição da produtividade; em situações não tão adversas é provável que os níveis de produção se mantenham, todavia isso não é garantia de que os animais se encontram em boas condições. Essas situações menos drásticas podem causar outros tipos de problemas, como o aumento da susceptibilidade a doenças e o aumento da agressividade dos animais, por exemplo, com reflexos na qualidade do produto.

Assim, não temos uma recomendação geral, além da que devemos garantir que os recursos necessários para que os animais mantenham sua homeostase estejam presentes no seu ambiente de criação, de forma a atender suas necessidades no dia a dia. Não sendo correto fazer uma previsão desses recursos pelas condições predominantes no ambiente, devemos ter em conta as situações extremas. Não é raro

o relato de problemas decorrentes de alterações bruscas na temperatura do ar, por exemplo: ondas de calor têm provocado a morte de muitos animais nos Estados Unidos (Hahn, 1995) e a cerca de dez anos atrás uma frente fria provocou a morte de centenas de bovinos no Mato Grosso do Sul. Também é comum o relato de acidentes com raios, que podem causar grande prejuízo pela tendência dos animais permanecerem próximos às cercas. Todos esses acontecimentos são potencializados pela falta de abrigos, que podem ser oferecidos através da manutenção de bosques nas pastagens.

Reconhecemos, desta forma, que as recomendações gerais geralmente são ineficientes e persistem apenas porque são convenientes. Essa constatação é particularmente importante quando adotamos os sistemas de pastejo rotacionado: como prover todos os recursos necessários em tal situação ? A alternativa que vemos é a adequação das estratégias de criação aos recursos do ambiente local e na medida do possível, podemos promover o aumento na oferta desses recursos, de forma a possibilitar a adoção de um sistema mais intensivo de produção, ajustando essas estratégias ao contexto econômico e social (Joandet e Cartwright, 1975).

O importante é conhecermos bem os animais que criamos, o que vem sendo alcançado através dos estudos do comportamento dos animais no ambiente de criação.

5. Referências Bibliográficas:

- Allison, C.D. (1985). Factors affecting forage intake by range ruminants: a review. **J. Range Manage.**, **38**(4): 305 - 311.
- Arave, C.W.; Albright, J.L. e Sinclair, C.L. (1974). Behavior, milking yield, and leukocytes of dairy cows in reduced space and isolation. **J. Dairy Sci.**, **57**: 1497-1501.
- Arnold, G.W.; Dudzinsk, L. (1978). **Ethology of free ranging domestic animals**, Elsevier, Amsterdam, 196 pp.
- Baxter, M.R. (1988). **Needs - behavioural or psychological ?** **Appl. Anim. Behav. Sci.**, **19**: 345 - 348.
- Beede, D.K.; Collier, R.J. (1986). Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress. **J. Anim. Sci.**, **62**: 543-554, 1986.
- Bennett, I.L.; Finch, V.A.; Holmes, C.R. (1985). Time spent in shade and its relationship with physiological factors of thermoregulation in three breeds of cattle. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, **13** : 227-236.

- Bonermissza, G.F. (1960). Could dung-eating insects improve our pasture ? **J. Aust. Agric. Sci.**, 26: 54 - 56.
- Broom, D.M. (1986). Indicators of poor welfare. *Br. Vet. J.*, 142: 524-526.
- Broom, D.M.; Johnson, K.G. (1993). *Stress and animal welfare*. Chapman & Hall, London, 211pp.
- Cannon, W.B. (1929). Organisation for physiological homeostasis. *Physiol. Rev.* 9 (3): 399 - 431.
- Cassini, M.H.; Hermine, G.(1992). Patterns of environmental use by cattle and consumption of supplemental food blocks. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 32: 297-312.
- Chacon, E.A.; Stobbs, T.H. (1976). Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behavior of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 27: 709 - 727.
- Cook, C.W. (1966). Factors affecting utilisation of mountain slopes by cattle. *J. Range Manage.*, 19: 200 - 204.
- Cromberg, V.U.; Paranhos da Costa, M.J.R. (1997). Mamando logo, para crescer a receita, *Anualpec 97* : 215 - 217.
- Czako, J. (1983). Control of large-scale dairy units ethological view. In: *World Congress of Animal Production, Vth, Proceedings....* , Vol. 1, pp. 192-196.
- Ewbank, R. (1969). Social behavior and intensive animal production. *Vet. Rec.*, 85: 183-186.
- Fares, M.A. (1987). *Alguns aspectos do comportamento de ovinos lanados e deslanados em rebanhos mistos e separados*. Monografia de Graduação, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal-SP, 100 pp.
- Forbes, T.D.A. (1988). Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behavior in grazing animals. *J. Anim. Sci.*, 66: 2369 - 2379.
- Fraser, A.F. (1980). *Comportamiento de los animales de granja*. Editorial Acribia, Zaragoza (España), 291 pp.
- Fraser, A.F.; Broom, D.M. (1990) *Farm animal behaviour and welfare*. (3rd ed.). Baillière Tindall, London, 437 pp.
- Furlan, R.S. (1973). Hábitos de pastejo. In: V.P. Faria; J.C. Moura (eds.), *Simpósio Sobre Manejo da Pastagem, I*, Piracicaba-SP, 1973, *Anais...*, pp. 141 - 154.
- Gangwar, P.C. (1988). Environmental control as a means of improving animal productivity in tropics. *Indian J. Anim. Sci.*, 58(4): 487 - 497.
- Gillen, R.L.; Krueger, W.C.; Miller, R.F. (1984). Cattle distribution on mountain rangeland in north-eastern Oregon. *J. Range Manage.*, 37: 549 - 553.
- Gonyou, H.W. (1991). Behavioral methods to answer questions about sheep. *J. Anim. Sci.*, 69 : 4155-4160.
- Hafez, E.S.E.; Bouissou, M.F. (1975). The behavior of cattle. In: E.S.E. Hafez (ed.) *The behavior of domestic animals*. (3rd ed.) Baillière Tindall, London. pp 203-245.

- Hahn, G.L. (1995). Global warming and potential impacts on cattle and swine in tropical and temperate areas. In: Congresso Brasileiro de Biometeorologia, 1^o, Jaboticabal-SP, 1995, Anais..., pp 136 - 177.
- Hart, R.H.; Bissio, J.; Samuel, M.J.; Waggoner Jr., J.W. (1993). Grazing systems, pasture size, and cattle grazing behaviour, distribution and gains. *J. Range Manage.*, 4: 681 - 687.
- Hemsworth, P.H.; Barnett, J.L.; Beveridge, L.; Matthwes, L.R. (1995). The welfare of extensively managed dairy cattle: A review. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 42: 161 - 182.
- Hurnik, J.F. (1982). Social stress; an often overlooked problem in dairy cattle. *Hoard's Dairyman*, 127: 739.
- Irving, B.D.; Rutledge, P.L.; Bailey, A.W.; Anne Naeth, M.; Chanasyk, D.S.(1995). Grass utilisation and grazing distribution within intensively managed fields in Central Alberta. *J. Range Manage.*, 48 (4): 358 - 361.
- Jamieson, W.S.; Hodgson, J. (1979). The effect of variation in sward characteristics upon ingestive behavior and herbage intake of calves and lambs under a continuous stocking management. *Grass and Forage Sci.*, 34: 190 - 197.
- Joandet, GE; Cartwright, TC. (1975) Modelling beef production systems. *J. Anim. Sci.*, 41 (4): 1238 - 1246.
- Johnson, H.D. (1987a). Bioclimates and livestock. In: H.D. Johnson (ed.) *Bioclimatology and the adaptation of livestock*. Elsevier, Amsterdam, pp 3 - 16.
- Johnson, K.G. (1987b). Shading behaviour of sheep: Preliminary studies of its relation to thermoregulation, feed and water intakes, and metabolic rates. *Aust. J. Agric. Res.*, 38: 587-596.
- Johnson, K.G. (1991). Body temperatures and respiratory rates of free-ranging Merino sheep in and out shade during summer. *Aust. J. Agric. Res.* 42 : 1347-1357.
- Johnson, K.G.; Strack, R. (1992). Effects of shade use on grazing, drinking, ruminating and postural patterns of Merino sheep. *Aust. J. Agric. Res.*, 43: 261-264.
- Kondo, S.; Maruguchi, H e Nishino, S. (1984). Spatial and social behavior of calves in reduced dry-lot space, *Jpn. J. Zootech. Sci.*, 55: 71-77.
- Kondo, S; Sekine, J.; Okubo, M.; Asahida, Y. (1989). The effect of group size and space allowance on the agonistic and spacing behavior of cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 24: 127-135.
- Leaver, J.D. (1988). Dairy cattle. In: *Management & welfare of farm animals*. The UFAW handbook (3rd ed.), Baillière Tindall, London, pp. 13 - 45.
- Le Neindre, P. (1989) Influence of rearing conditions and breed on social behaviour and activity of cattle in novel environments. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 23: 129-140.
- Mac Dowell, R.E. (1968). Environment vs man and his animals. *Nature*, 218 (5142): 641 - 645.

- Mac Luscky , D.S. (1960). Some estimates of the areas of pasture fouled by the excreta of dairy cows. *J. Br. Grassland Soc.*, 15: 181 -188.
- Marten, G.C.; Donker, J.D.(1964). Selective grazing induced by animal excreta I. Evidence of occurrence and superficial remedy. *J. Dairy Sci.*, 47: 773 -776.
- Mash, R.; Campling, R.C. (1970). Fouling of pasture by dung. *Herbage Abst.*, June: 123 -130.
- Massa, G.A.D. (1989). Aspectos do comportamento eliminatório (defecação e micção) em vacas Holandesas em pastagens tropicais. Monografia de Graduação, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal-SP, 50 pp.
- Moser, A. (1992). Ética e filosofia no abate de animais para consumo. *Anais de Etologia*, 10: 123 - 132.
- Mueggler, W.F. (1965). Cattle distribution on steep slopes. *J Range Manage.*, 18: 255 - 257.
- N.R.C. (1981). Effect of environment on nutrient requirements of domestic animals. National Academy Press, Whashington, D.C., 152 pp.
- Olson, K.C.; Rouse, G.B.; Malechek, J.C. (1989). Cattle nutrition and grazing behavior during short-duration-grazing periods on crested wheatgrass range. *J. Range Manage.* 42(2): 153 - 158.
- Pain; B.F.; Broom, D.M. (1978). The effects of injected and surface spread slurry on the intake and grazing behaviour of dairy cows. *Anim. Prod.*, 26 (1): 75 - 83.
- Paranhos da Costa, M.J.R. (1987). Comportamento dos animais de fazenda: Reflexos na produtividade. *Anais de Etologia*, 5: 159 - 168.
- Paranhos da Costa, M.J.R. (1995). Termorregulação e comportamento alimentar e postural em ovinos: diferenças individuais e variações estacionais. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto-SP, 138 pp.
- Paranhos da Costa, M.J.R.; Nascimento Jr., A.F. (1986). Stress e comportamento. In: *Semana de Zootecnia, XI, FMVZ / USP, Pirassununga-SP, 1986, Anais ...*,p. 65-72.
- Paranhos da Costa, M.J.R.; Silva, R.G.; Souza, R.C. (1992a). Effect of air temperature and humidity on ingestive behaviour of sheep, *Int. J. Biomet.*, 36: 218 - 222.
- Paranhos da Costa, M.J.R.; Rodrigues, L.R.A.; Moriyama, C.H.; Souza, R.C. (1992b). Disintegration of dung pats in Coast-Cross pastures grazed by Holstein cows. In: U. Kopke; D.G. Schulz (eds), 9th International Scientific Conference of IFOAM, São Paulo, 1992, Proceedings... p. 226 - 232.
- Paranhos da Costa, M.J.R.; Cromberg, V.U.; Ardes, J.H. (1996) Diferenças na latência da primeira mamada em quatro raças de bovinos de corte. *Rev. Portuguesa Zootec.* (no prelo).
- Paranhos da Costa, M.J.R.; Albuquerque, L.G.; Souza, R.C. (não publicado). Shading behaviour of three beef cattle breeds during the summer in the Southeast of Brazil.

- Petersen, R.G.; Lucas, H.L.; Woodhouse, W.W. (1956). The distribution of excreta by freely grazing cattle and its influence on pasture fertility. 1. Excretal density. 2. Effect of returned excreta on the residual concentration of some fertiliser elements. *Agron. J.*, 48: 440 - 449.
- Possa, K. (1989). Aspectos do comportamento de bovinos das raças Aberdeen-Angus, Nelore e seus mestiços em pastagens tropicais. Monografia de Graduação, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal-SP, 50 pp.
- Reinhardt, V.; Reinhardt, A. (1975). Dynamics of social hierarchy in a dairy herd. *Z.Tierpsychol.*, 38: 315-323.
- Reinhardt, V.; Reinhardt, A. (1981). Cohesive relationships in cattle herd (*Bos indicus*). *Behav.*, 77: 121-151
- Roath, L.R.; Krueger, W.C. (1982). Cattle grazing and behavior on a forested range. *J. Range Manage.*, 35: 332 - 338.
- Rodrigues, L.R.A. (1985). Aspectos comportamentais dos besouros coprófagos em pastagens. In: Encontro Paulista de Etologia, III, FMRP / USP, Ribeirão Preto-SP, 1985, Anais..., pp. 95 - 103.
- Schake, L.M.; Riggs, J.K. (1970). Activities of beef calves reared in confinement, *J. Anim. Sci.*, 31: 414-416.
- Sherwin, C.M.; Johnson, K.G. (1987). The influence of social factors on the use of shade by sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 18 : 143-155, 1987.
- Sherwin, C.M.; Johnson, K.G. (1989). Variability in shading behaviour of sheep. *Austr. J. Agric. Res.*, 40: 177-185.
- Stafford-Smith, D.M. ; Noble, I.R. ; Jones G.K. (1985). A heat balance model for sheep and its use to predict shade seeking behaviour in hot conditions. *J. Appl. Ecol.*, 22: 753-774.
- Stricklin, W.R.; Kautz-Scanavy, C.C. (1984). The role of behavior in cattle production: a review of research. *Appl. Anim. Ethol.*, 11: 359-390.
- Syme, G.J.; Syme, L.A. (1979). Social structure in farm animals. Elsevier, Amsterdam, 200 pp.
- Taylor, J.C.; Large, R.V. (1955). The comparative output of two seeds mixtures. *J. Br. Grassland Soc.*, 10(4): 341
- Wagon, K.A.; Loy, R.G.; Rollins, W.C.; Carroll, F.D. (1966). Social dominance in a herd of Angus, Hereford and Shorthorn cows, *Anim. Behav.*, 14: 474 - 479.
- Walker, J.W.; Heitschmidt, R.K.; Dowhower, S.L. (1989). Some effects of a rotational grazing treatment on cattle preference for plant communities. *J. Range Manage.*, 42(2): 143 - 148.
- Webster, A.J.F. (1988). Beef cattle and veal calves. In: Management & welfare of farm animals. The UFAW handbook (3rd ed.), Baillière Tindall, London, pp. 47 - 79.
- Wigg, P.M.; Owen, M.A. (1973). Studies on water consumption, night grazing and growth of boran and crossbred steers of Kongwa, Tanzania. *Eastern African Agric. Forest. J.*, 38(4): 361 - 366.

Williams, H.L.I. (1988). Sheep. In: Management & welfare of farm animals. The UFAW handbook (3rd ed.), Baillière Tindall, London, pp. 81 - 124. Winchester, CF; Morris MJ. (1956). Water intake rates of cattle. J. Anim. Sci., 15 (3): 722-740.