

Referência:

Paranhos da Costa, M.J.R. (2000). Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. **Anais de Etologia**, **18**: 26-42.

AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE A PASTO

Mateus J.R. Paranhos da Costa

ETCO - Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal, Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP.
email: mpcosta@fcav.unesp.br

1. Introdução

Em 1957, o estudioso francês André Voisin chamava a atenção para a falta de estudos que enfocassem as relações entre o gado bovino e as pastagens, reportando que os estudos sobre pastagens tratavam, principalmente, das plantas que às compõem, não levando em conta o comportamento das vacas e seus efeitos diretos e indiretos sobre as plantas forrageiras (Voisin, 1974). Na verdade, naquela época já havia algum esforço no estudo do comportamento de bovinos no pasto, com ênfase para as atividades de ingestão e ruminação destacando-se os trabalhos pioneiros de Füller (1928), Johnstone-Wallace e Kennedy (1944), Tribe (1950) e Hancock (1953), dentre outros. Esses estudos ganharam força, e vários trabalhos têm sido publicados sobre o comportamento dos bovinos em suas interações com as plantas que consomem, trazendo à luz conhecimentos importantes para o manejo das pastagens e destes seus habitantes. Revisões sobre o tema podem ser encontradas em Furlan, (1973), Hafez e Bouissou (1975), Arnold e Dudzinski (1978), Miranda (1983), Paranhos da Costa (1985) e Albright e Arave (1997).

Entretanto, há outros aspectos relacionados a vida dos bovinos nas pastagens que são pouco considerados ou ainda esquecidos. Condições e atividades que, além da disponibilidade e ingestão de alimentos, fazem parte da rotina de vacas, touros, bezerros e outras categorias de animais das subespécies *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus* presentes na criação. Por exemplo, no dia-a-dia da fazenda os bovinos invariavelmente enfrentam situações que causam desconforto, calor ou frio, radiação solar, moscas e predadores; tais condições podem, em conjunto ou isoladamente, levar os animais ao estresse. As raças melhor adaptadas geralmente apresentam respostas adequadas à enfrentar tais situações, mas para tanto os animais dependem de certos recursos que devem estar disponíveis. Por exemplo, os bovinos podem mudar seu padrão de pastejo diurno para noturno para reduzir o estresse pelo calor, podem também buscar a forragem em áreas sombreadas ou com maior ventilação;

tudo isto pode ocorrer sem que haja efeitos negativos do clima sobre eles. Mas é sempre importante saber se tais ajustes no comportamento estão ocorrendo e sob quais condições, pois em determinadas situações (ausência de sombra, por exemplo) as necessidades para redução do estresse podem ser maiores do que as necessidades nutricionais, levando os animais a redução na ingestão de alimentos (Arnold e Dudzinski, 1978), com conseqüências previsíveis no seu desempenho produtivo.

Assim, é sempre importante definir quais são os recursos importantes para os bovinos mantidos a pasto, e mais quais as necessidades dos animais em relação a eles. Não vemos outra forma de tratar estes temas senão pela busca do pleno conhecimento da biologia da espécie bovina. Já existe alguma informação disponível na literatura (Arnold e Dudzinski, 1978; Albright e Arave, 1997); mas ainda temos muito que aprender sobre o comportamento dos bovinos e a ecologia nos ecossistemas das pastagens, para que possamos a partir daí definir técnicas de criação e manejo dos bovinos nas pastagens que atendam aos interesses do homem, sem prejudicar o bem-estar dos animais e o meio ambiente.

2. O conceito de ambiência aplicado ao pasto e a um de seus habitantes, os bovinos.

Como caracterizar a preocupação com o bem-estar físico e social de bovinos na prática. Primeiramente temos que entender que nesse contexto o bovino está e faz parte do ambiente em que vive, ou seja um determinado animal responde a uma série de estímulos - físicos e bióticos – de seu ambiente e ao mesmo tempo é parte desses estímulos, influenciando o comportamento dos outros animais que compõem o rebanho.

Assim, um passo importante é ter em conta os próprios animais quando estudamos o ambiente ocupado pelo gado, como indicado no título deste artigo, “AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE A PASTO”. Segundo o Novo Dicionário Aurélio, **ambiência** seria o espaço arquitetonicamente organizado e animado que constitui um meio físico e, ao mesmo tempo, meio estético ou psicológico, especialmente preparado para o exercício de atividades humanas. E porque não, também preparado para o exercício das atividades dos animais que nele vivem, sendo o pasto o ambiente em análise neste momento e o gado bovino parte desse ambiente e ao mesmo tempo o sujeito de nosso interesse.

De maneira geral, o vocábulo **pasto** tem pelo menos dois significados: a) terreno em que há erva para alimento do gado, onde se pastoreiam os animais, pastagem e b) a erva que alimenta o gado. Toda nossa discussão neste momento se refere ao primeiro significado, ou seja estamos interessados no pasto como meio físico e psicológico para a criação do gado bovino. É importante definir também o significados dos vocábulos **pastejar** como o ato do gado comer a erva, pastar e **pastoreio** como o ato de levar o gado ao pasto ou “promover o encontro da vaca com o pasto”, conforme descrito por Voisin (1974).

3. O conceito de bem-estar animal e sua aplicação na produção de bovinos a pasto.

O tema **bem-estar animal**, bastante presente quando se discute a criação de animais para consumo, pode ser tratado de diversas formas. Fora do meio acadêmico ele é geralmente tratado do ponto de vista ético, com grupos que atuam em defesa dos animais (e seus direitos) pressionando para definição de normas legais que limitem a ação do homem no trato com os animais. Tais movimentos têm crescido com tal força que grande parte da legislação da União Européia (UE), envolvendo as relações entre homens e animais, foi elaborada sob tais influências. Não estamos tão distantes dessa realidade européia, afinal se quisermos exportar carne bovina para os países que participam da UE devemos produzi-la segundo suas regras (esta é uma exigência legal). Além disso, há também as pressões internas em defesa dos animais, tanto de caráter social como legal (Levai, 1998) que, de uma forma ou de outra, acabam interferindo na definição do modo que os animais serão criados.

Não por acaso, quando abordamos o tema cientificamente encontramos uma convergência de interesses. Ou seja, ao conhecer e respeitar a biologia dos animais que criamos, melhorando seu bem-estar, também obtemos melhores resultados econômicos, quer aumentando a eficiência do sistema de criação quer obtendo produtos de melhor qualidade.

Já tratamos deste conceito durante o 14^o Simpósio sobre Manejo de Pastagens realizado em Piracicaba-SP em 1997 (Paranhos da Costa e Cromberg, 1997), quando discutimos o bem-estar dos ruminantes domésticos criados em sistemas de pastejo rotacionado. Nesse texto ressaltamos a tendência de entendermos o pasto apenas como a principal fonte de alimento para os animais que nele vivem, como segue:

“..., 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. ...”

Continuamos com a mesma expectativa, enfatizando a necessidade de uma análise completa das interações dos bovinos com seu ambiente de criação, no caso o pasto. Sem dúvidas, se olharmos o pasto com esta perspectiva passaremos a entender a importância de analisá-lo sob a luz do conceito de ambiência, despertando para a necessidade de se tomar certos cuidados para assegurar que nem o ambiente nem os animais que criamos serão agredidos por ações de manejo e deficiências de recursos, qualquer que seja o tipo de sistema de pastejo que venha ser adotado.

Para apresentar alguns conceitos importantes para uma análise desse tema, tomamos mais uma vez emprestados alguns dos parágrafos apresentados por Paranhos da Costa e Cromberg (1997), nos quais foram apresentados os conceitos de homeostase, necessidade e bem-estar animal:

“ 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 acionam 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 referirmos 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 consequência no estado geral do animal (Baxter, 1988; Broom e Johnson, 1993). Se um dado animal não está apto a satisfazer uma necessidade, a consequência, mesmo que rápida e eventual será um prejuízo no bem-estar (Fraser e Broom, 1990). Todavia, essas consequências 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 melhorá-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.”

Há uma série de recursos e estímulos que são necessários aos bovinos criados a pasto e, dependendo das circunstâncias, a ausência ou baixa disponibilidade desses recursos podem ter efeitos diretos sobre o bem-estar e produtividade desses animais. Destaque para a oferta e distribuição de alimentos - incluindo as forragens, a água e os suplementos - e de abrigos, para que os animais possam se proteger dos rigores do clima. Para assegurar que os animais mantenham suas atividades num contexto social equilibrado, tais recursos precisam ser disponibilizados de forma a atender a necessidade de todos. Assim, o espaço que os animais dispõem para ter acesso a esses recursos é algo que também precisa ser considerado. Não acreditamos que seja eficiente buscar regras gerais para definir a área de sombra ou o espaço nos cochos de suplementos. Ao nosso ver a maneira correta de obter esta resposta é através da observação do comportamento dos animais, pois em ambos os casos a necessidade pelo recurso e o seu uso pelos animais é circunstancial (Paranhos da Costa e Cromberg, 1997), dependendo das condições ambientais, dos animais e das estratégias de manejo.

4. Bovinos mantidos a pasto: como manejá-los?

Para garantir que os animais possam expressar seu comportamento natural geralmente assumimos que devemos submetê-los a um sistema de criação com manejo mínimo, ou seja mantendo os animais num mesmo pasto o maior tempo possível, procedendo apenas o manejo essencial para assegurar sua saúde. Já defendemos tal postura no passado, mas a experiência tem nos mostrado que talvez seja melhor adotar uma intensificação no manejo, estimulando as interações positivas entre os bovinos e as pessoas que lidam com eles.

A criação extensiva com manejo mínimo, que se caracteriza pela pouca interferência humana na rotina dos animais, teria como objetivo manter a condição de criação o mais próxima possível do estado natural dos bovinos, principalmente no que diz respeito ao uso do espaço e relações sociais. Por outro lado, tal sistema resultaria em menor controle do rebanho e maior reatividade dos animais ao manejo, tais condições aumentariam riscos de acidentes durante o manejo essencial e alto nível de estresse.

A intensificação da criação com manejo racional por sua vez, proporcionaria melhor controle dos rebanhos e menor reatividade dos animais ao manejo (assumindo que o manejo é bem conduzido). Entretanto, a rotina dos animais seria em grande parte definida pela ação humana e as condições de criação limitariam a expressão de muito dos comportamentos naturais dos bovinos, tais condições também colocaria o bem-estar dos animais em risco

Assim, ao definir as estratégias de manejo devemos ter em conta 4 pontos principais: a) o comportamento natural dos animais, procurando definir suas necessidades básicas e a melhor forma para atendê-las; b) os processos de aprendizado, pelos quais podemos alterar os comportamentos dos animais, tornando-os mais adaptados a sistemas intensivos de criação; c) o dia-a-dia da fazenda, ou seja adequando a rotina às necessidades dos bovinos e d) as interações entre humanos e bovinos, de forma a estabelecer um relacionamento positivo, mesmo quando é necessária adoção de manejos que resultem em estresse (vacinação por exemplo).

A seguir discutimos estes pontos, sem a expectativa de encontrar o sistema ideal, pois entendemos que a definição das estratégias de criação de bovinos depende muito do contexto econômico e das condições ecológicas aonde a criação será implantada.

5. O comportamento natural dos bovinos a pasto.

Já existe alguma informação disponível indicando que o conhecimento do comportamento dos bovinos e a aplicação de estratégias de manejo que levam em conta suas necessidades fisiológicas e comportamentais podem trazer ganhos diretos e indiretos para a produção de carne. É o que pretendemos discutir a seguir, caracterizando alguns aspectos do comportamento dos bovinos e analisando formas mais racionais para manejá-los.

5.1. O comportamento social dos bovinos e o uso do espaço.

Os bovinos são animais gregários — ou seja, vivem em grupos — e isso parece ser tão importante que os indivíduos isolados do rebanho tornam-se estressados. Na verdade, embora a vida em grupo traga uma série de vantagens adaptativas (defesa contra predadores, facilidade para encontrar o parceiro sexual, etc.), ela também traz o aumento na competição por recursos, principalmente quando escassos, resultando na apresentação de interações agressivas entre os animais do mesmo grupo ou rebanho (Paranhos da Costa e Nascimento Jr., 1986). Essa é uma questão muito importante na vida social dos bovinos mantidos em sistemas intensivos de criação ou em condições pouco apropriadas às suas necessidades sociais, mas não chega a preocupar muito quando o sistema de criação é extensivo e os recursos importantes são de fácil acesso a todos animais.

Em condições naturais essa agressividade é controlada, pois os bovinos apresentam uma série de padrões de organização social, que definem como serão as interações entre grupos e entre animais do mesmo grupo, contribuindo para minimizar os efeitos negativos da competição. O conhecimento destes padrões é imprescindível para que possamos manejar o gado adequadamente.

Um aspecto importante está relacionado com o uso do espaço pelos animais. Os animais não se dispersam ao acaso em seu ambiente. Esta falta de casualidade no uso do espaço é relacionada com as estruturas física e biológica do ambiente, com o clima e com o comportamento social (Arnold e Dudzinski, 1978).

Em rebanhos criados extensivamente e pouco manejados os animais definem a sua **área de moradia**, que é caracterizada pela área onde os animais desenvolvem todas as suas atividades, sendo portanto o seu espaço mais amplo. De maneira geral, estas áreas apresentam dimensões variáveis, dependendo da disponibilidade dos recursos e da pressão ambiental (clima, predadores, etc.). Esta área pode ser subdividida de acordo com a sua utilização pelos animais em áreas de descanso (malhadouro) e de alimentação. Um dado rebanho de bovinos pode ter mais de uma área de descanso, dependendo das condições ecológicas prevalentes, por exemplo, eles podem descansar em locais mais ventilados se são muito incomodados pela presença de moscas, ou em locais sombreados nas horas mais quentes do dia, ou ainda próximo das aguadas se o ambiente for muito quente e seco. Em determinadas situações é difícil definir o por quê da escolha de determinada área para descanso como, por exemplo, quando encontramos áreas de descanso sob torres de alta tensão.

Quando qualquer uma dessas áreas é defendida, surge o que denominamos **território**; que pode ser de uso múltiplo, quando compreende toda a área de moradia; de descanso que se restringe à área onde os animais acampam para descansar e assim por diante. Os bovinos não são animais essencialmente

territoriais, portanto não é comum a defesa de áreas de moradia, descanso ou qualquer outra.

A simples busca de sombra para se abrigar da radiação solar não caracteriza a definição de uma área de descanso, para tanto o animal deve usar a mesma área regularmente.

Para cada um dos indivíduos do grupo há ainda a caracterização de um **espaço individual**, representado pela área onde o animal se encontra ou se encontrará e, portanto, 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 disso, existe também a **distância de fuga**, que é o máximo de aproximação que um animal tolera a presença de um estranho ou do predador, antes de iniciar a fuga. Tais comportamentos de espaçamento são ilustrados na Figura 1.

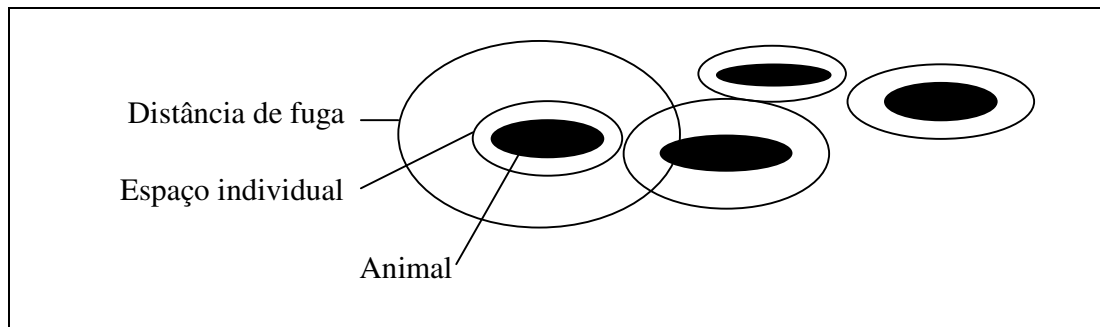


Figura 1. Esquema ilustrativo do espaço individual e a distância de fuga nos bovinos (as diferenças apresentadas no desenho representam a existência de diferenças individuais).

Todavia, tais padrões de espaçamento não são suficientes para a neutralização ou diminuição da agressividade entre animais que estão competindo por algum recurso. Há outro mecanismo de controle social, que têm origem na familiaridade e na competição entre os animais, resultando na definição da liderança e da hierarquia de dominância, respectivamente.

Hoje em dia os rebanhos bovinos raramente apresentam grupos sociais naturais, basicamente porque tais grupos são formados de acordo com os interesses do homem. Assim, formamos grupos de acordo com o sexo desde a desmama, quando também separamos os bezerros das suas mães, formamos também grupos tendo em conta a idade dos animais ou ainda conforme a produção de leite.

A **dominância** se estabelece nesses grupos pela competição, ou seja ela é produto de interações agressivas entre os animais de um mesmo grupo ao competirem por um determinado recurso, definindo quem terá prioridade no acesso a comida, água, sombra, etc. O **dominante** é o indivíduo ou indivíduos do grupo que

ocupam as posições mais altas na hierarquia, dominam os demais atacando-os impunemente e têm prioridade em qualquer competição; os **submissos** (ou dominados) são os que se submetem aos dominantes. Os fatores que normalmente determinam a posição na hierarquia são o peso, idade e raça. O tempo até o estabelecimento da hierarquia em um lote recém formado vai depender do número de animais e do sistema de criação, seguindo a tendência apresentada na Figura 2.

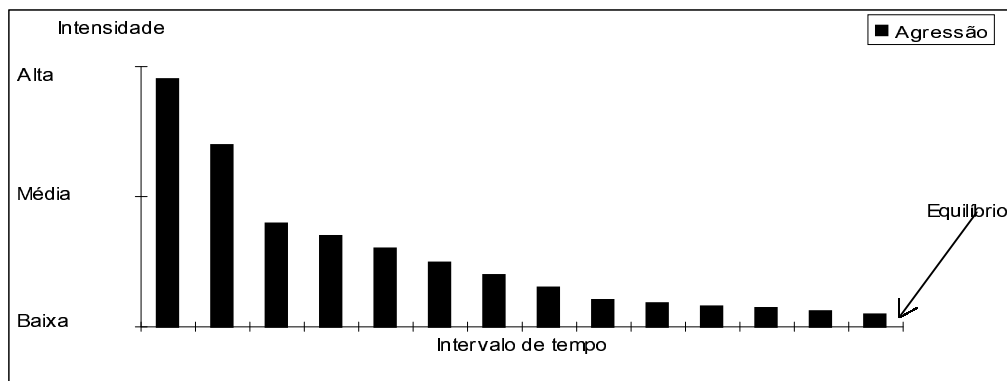


Figura 2. Intensidade das interações agressivas em função da formação da hierarquia de dominância.

Há diferenças entre raças nas relações sociais que determinam a hierarquia; por exemplo, o estudo de Le Neindre (1989) nos mostrou que novilhas Salers, foram mais ativas socialmente e dominaram as Holandesas, e os resultados de Wagnon *et al.* (1966), indicaram que vacas da raça Aberdeen-Angus foram dominantes em relação as da raça Hereford. Assim, como já apontado por Paranhos da Costa e Cromberg (1997), devemos ter cautela na formação de lotes, sob pena de mantermos certos animais em constante estresse social.

Um outro aspecto do comportamento social dos bovinos é a **liderança**, que muitas vezes resulta na atividade sincronizada dos bovinos. 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 o deslocamento ou as mudanças de atividade, quando ele é seguido pelos outros, trata-se do líder. Geralmente são as vacas mais velhas que lideram os rebanhos, que não estão no topo da ordem de dominância. Isto faz sentido se considerarmos que a estrutura social dos bovinos é originalmente matrilinear (Stricklin e Kautz-Scanavy, 1984).

Tal comportamento não envolve atividades agressivas, mas sua compreensão pode ser muito útil para o manejo do gado nas pastagens, particularmente durante a condução do rebanho para áreas de manejo.

Nas condições de sistemas intensivos de produção é muito comum a formação de grandes grupos de animais, freqüentemente 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. 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 de agressividade 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, com isso também há um aumento na incidência das interações agressivas (Hurnik, 1982). Nestas condições os animais ficam mais sujeitos a lesões, que podem prejudicar seu desenvolvimento e a qualidade da carne.

Respeitando-se certos limites, desde que os grupos não sejam alterados em sua constituição, principalmente com a introdução de animais novos, a ordem de dominância se manterá relativamente estável ao longo do tempo, estabelecendo um equilíbrio dinâmico nas relações sociais entre os animais.

O tamanho do grupo e a densidade atuam de forma integrada na definição das condições sociais. 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 (Fraser, 1980). Os resultados de Kondo *et al.*, (1989) mostraram que a distância média entre bezerros (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 bovinos deva ter. Rebanhos com 150 cabeças são comuns, mas por conveniência no manejo, talvez não devessem ultrapassar 100 animais por grupo. O que devemos ter em conta é que o tamanho ideal de um grupo, para a manutenção da ordem social, é menor em condições de criação intensiva do que em extensiva. 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).

De qualquer forma, é importante enfatizar que é bom 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.

5.2. A distribuição dos rebanhos nas pastagens.

Não é simples a análise isolada dos fatores que determinam a distribuição dos rebanhos nas pastagens (Paranhos da Costa e Cromberg, 1997). Sabemos que há diferenças nos padrões de distribuição dos rebanhos de uma mesma espécie em pastos semelhantes, isto se dá porque os animais respondem às condições físicas e sociais de seu ambiente (Paranhos da Costa, 1995, Scott *et al.*, 1995).

Entretanto, como relatado por Howery *et al.* (1998) seria importante definirmos os mecanismos subjacentes aos problemas relacionados à distribuição dos animais no pasto, por exemplo saber o porquê da ocorrência de sobre-pastejo

em determinadas áreas e sub-pastejo em outras; só assim poderemos de desenvolver práticas de manejo efetivas para contornar tais problemas.

Além da oferta e da distribuição de forragens, a topografia, a distância da água e a vegetação (presença de árvores e arbustos) também têm sido identificados como fatores que afetam a tem distribuição dos rebanhos nas pastagens (Mueggler, 1965; Cook, 1966; Roath e Krueger, 1982; Gillen *et al.*, 1984).

Conforme descrito por Paranhos da Costa e Cromberg (1997), mesmo em pastos intensivamente manejados não há uma distribuição uniforme dos animais, ainda assim a utilização da forragem ao final do período de ocupação é em geral uniforme. Isto se dá porque existem padrões temporais de pastejo, descritos como ondas de desfoliação, os animais começam a pastar perto da água e progressivamente vão afastando-se dela; a partir da escassez de forragem, a distância aumenta (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). Assim, 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.

A busca de sombra e seus efeitos sobre a distribuição dos animais nas pastagens, também foram amplamente discutidos por Paranhos da Costa e Cromberg (1997), destacando que em ambientes quentes, com alta incidência de radiação solar, devemos proporcionar sombra para os animais, reduzindo o aquecimento corporal e facilitando a termorregulação. Não é incomum encontrarmos todos os animais ocupando áreas sombreadas nas horas mais quentes do dia, nem a definição áreas sombreadas como malhadouros, o que resulta no agrupamento de animais sob as copas das árvores mesmo nas horas mais frescas do dia ou mesmo à noite.

Um outro elemento presente nos pastos, que também determina os padrões de distribuição dos animais, é o cocho utilizado para a oferta de suplementos alimentares. Dependendo do tipo de suplemento e das necessidades nutricionais dos animais tal recurso terá maior ou menor peso na definição do uso do espaço. As relações de dominância e liderança, bem como a reatividade dos animais em relação ao homem pode também definir os padrões de utilização desse recurso. Cabe novamente lembrar os resultados de Cassini e Hermine (1992) sobre a localização espacial dos cochos para suplementação do gado, eles testaram a colocação de suplementos onde o gado passa a maior parte do tempo, ou seja perto dos bebedouros e em áreas sombreadas, com a expectativa de que isto otimizaria a probabilidade dos animais encontrarem o suplemento, entretanto, verificaram que o

consumo esteve diretamente relacionado com a atividade do gado, ou seja houve taxas mais altas de consumo nas áreas de pastejo, apesar dos animais passarem menor tempo nelas.

5.3. A reatividade ao manejo ou temperamento dos bovinos.

Nos últimos anos, pesquisadores e pecuaristas voltaram sua atenção para uma característica até então pouco estudada no contexto de produção de bovinos, usualmente denominada de **temperamento**, ou seja “o conjunto de comportamentos dos animais em relação ao homem, geralmente atribuído ao “medo” (Fordyce *et al.*, 1982). Tal característica é determinante na definição do ambiente psicológico da pastagem, principalmente em sistemas intensivos de produção.

O homem sempre esteve (e está) interessado em animais menos agressivos e mais fáceis de lidar, promovendo a seleção de indivíduos com as características mais desejáveis. Atualmente, essa é uma avaliação realizada com maior frequência pelos vaqueiros, fruto de sua experiência na lida do dia a dia. Apesar da clara intenção de obter animais com tais características, não há muitos registros de como isso foi feito e, principalmente, de quais medidas foram utilizadas. Informações imprescindíveis a serem consideradas em programas modernos de seleção.

As justificativas para nos preocuparmos com esta questão são várias, e todas elas partem da pressuposição de que esta característica, “temperamento”, contribui para a otimização do sistema de produção. Medo e ansiedade são estados emocionais indesejáveis nos bovinos, pois resultam em estresse e conseqüente redução no bem-estar dos animais. Trata-se, portanto de uma característica com valor econômico, pois a lida com animais agressivos implicaria em maior estresse e em maiores custos em função de: (1) necessidades de maior número de vaqueiros bem treinados; (2) riscos com relação a segurança dos trabalhadores; (3) tempo despendido com o manejo dos animais; (4) necessidade de melhor infra-estrutura de manejo e maior manutenção; (5) lotes heterogêneos, dada a existência de animais com diferentes graus de susceptibilidade ao estresse do manejo; (6) perda de rendimento e de qualidade de carne devido à contusões e estresse no manejo pré-abate; (7) diminuição da eficiência na detecção de cio em sistemas que envolvam a utilização de inseminação artificial.

Não é muito simples medir o “temperamento” de animais, necessitamos definir uma metodologia que permita uma abordagem eficiente, segura e de fácil aplicação, para que possa ser usada nas fazendas. Esta é uma das linhas de pesquisa do nosso grupo (ETCO - Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal). Já realizamos alguns estudos medindo o grau de perturbação do animal, quando submetido a uma determinada situação de manejo, por exemplo: quando um animal está sendo submetido à pesagem ou à contenção no tronco ou na seringa, nós podemos classificá-lo de acordo com suas reações (intensidade e frequência de movimentos, respiração, vocalização, defecação, etc.). Definindo uma escala cujos valores extremos (geralmente 1 e 5) representariam os animais mais mansos e os

mais agressivos, respectivamente (Borba *et al.*, 1997; Piovezan, 1998). Também é possível se medir a distância de fuga (Burrow, 1997) e a velocidade com que os animais percorrem uma determinada distância, geralmente na saída da balança (Burrow *et al.*, 1988; Burrow, 1997).

Entretanto ainda há muito para ser feito para que possamos conhecer bem como se dão as reações emocionais dos animais domésticos e quais seus efeitos sobre o sistema produtivo; já temos indicações de que é possível modificar a intensidade dessas reações pela seleção (burrow, 1991; piovezan, 1998), podemos atuar também através do manejo, promovendo o amansamento dos animais através dos processos de habituação e de aprendizado associativo (condicionamento) (fordyce *et al.*, 1985; becker, 1994).

6. O manejo e as alterações no comportamento dos bovinos.

Com já discutimos, há vários recursos e estímulos que são necessários para que os bovinos 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. Existem particularidades que definem o grau de necessidade de cada um desses recursos, dependendo das características genéticas e ambientais, como por exemplo, a necessidade por sombra depende da capacidade de adaptação do animal ao calor. Portanto, os maiores riscos para diminuição do bem-estar de animais mantidos em pasto, ocorrem na ausência ou deficiência de um ou mais dos recursos necessários, que resulta no aumento da competição entre os animais, com prejuízos óbvios para os submissos (Paranhos da Costa e Cromberg, 1997).

De maneira geral, podemos dizer que os bovinos são bem modestos em suas necessidades em qualquer um desses itens e, portanto, elas podem ser atendidas sem muitas dificuldades.

Todavia, quando manejamos os bovinos, conduzindo-os geralmente para os currais, produzimos uma desorganização em suas atividades sociais, dificultando a manutenção do espaço individual e provocando a quebra do equilíbrio na hierarquia de dominância, sendo difícil minimizar esses efeitos dado os equipamentos e as estratégias que usamos rotineiramente.

Vamos concentrar nossa discussão sobre o manejo em si, tecendo comentários sobre as instalações apenas quando necessário ou conveniente.

Muitas vezes, lidamos com o gado como verdadeiros predadores, galopamos, gritamos e acuamos, as vezes agredindo os animais fisicamente. Nessas condições, que reação podemos esperar dos animais? Medo!!! Levando-os a fugir ou a atacar quando acudados.

O problema vai além, o gado tem boa memória e capacidade de reconhecer pessoas (ou grupo de pessoas), tornando-se cada vez mais difícil de ser manejado,

devido a ações violentas, que resultam em experiências negativas. Para exemplificar: Em um de nossos estudos passávamos 12 horas por dia com o gado nos pastos, estudando seu comportamento, no início as vacas nos estranhavam, mas com poucos dias não se importavam mais com a nossa presença (nós apenas as observávamos) e quando chegávamos ao pasto, cedo pela manhã, elas nos olhavam por alguns segundos e voltavam a pastar. Entretanto, quando os vaqueiros da fazenda entravam no pasto a cavalo (eles andavam uniformizados e se distinguíam facilmente de outras pessoas), todos os animais paravam de comer, ficavam observando e, logo em seguida corriam, fugindo. Não é necessário dizer que esses vaqueiros, de quem o gado fugia, lidavam com os animais de forma muito violenta..

Esse tipo de reação se dá através de uma forma de aprendizado, o condicionamento (ou aprendizado associativo), pelo qual os animais estabelecem ligações entre determinadas situações (envolvendo lugares, pessoas, etc.) e sensações. Se as sensações forem negativas o gado procura evitar as situações associadas a elas, fugindo, lutando, enfim dificultando o manejo; já no caso delas serem positivas, o manejo pode ser facilitado. Por exemplo: se nós levarmos o gado para o curral, manejando-o com tranqüilidade, sem gritos, chicotadas e correrias e, além disso, fornecermos ração, nós estaremos reforçando o comportamento de ir ao curral, facilitando a realização desse mesmo trabalho em momentos subsequentes. O raciocínio inverso também se aplica, ou seja, maus tratos dificultarão o manejo futuro, inclusive levando a um aumento na distância de fuga dos animais em relação ao homem. Ao considerar esses princípios de aprendizado no manejo de bovinos poderemos melhorar sua eficiência, além de diminuir os riscos de acidentes.

Assim, uma estratégia interessante para melhorar as “relações” entre os vaqueiros e gado é aumentar as interações “positivas” entre eles; ou seja, o vaqueiro deve se tornar íntimo dos animais, passando mais tempo com eles, tanto a pé como a cavalo, e fornecendo rações e suplementos. Com isto o gado se habituará a presença do homem e estabelecerá uma relação positiva com ele.

Com essas medidas os problemas de gado refugando na entrada do curral ou na seringa provavelmente irão diminuir, mas se as instalações ou equipamentos não forem adequados, tanto na forma como na dimensão, provavelmente pouco adiantará. Estudos sobre a forma e dimensionamento de currais de manejo têm sido realizados pela Dra. Temple Grandin, da Universidade do Colorado, EUA (para detalhes ver Grandin, 1993b). Tais desenhos levam em conta aspectos do comportamento e da estrutura biológica dos bovinos, por exemplo: dado o posicionamento de seus olhos, os bovinos tem um ângulo de visão muito amplo, mas também têm alguns pontos cegos. O manejo de condução do gado será facilitado se considerarmos esta característica, caso contrário poderemos dificultá-lo, como ilustrado na Figura 3; por exemplo: se invadirmos um de seus pontos-cegos o animal provavelmente irá parar para olhar para trás, tentando enxergar o vaqueiro, atrasando todo o deslocamento. Imagine o tempo que perdemos se isto se repetir com cada animal que estivermos conduzindo para o tronco ou para o brete.

Um outro exemplo interessante está relacionado com o tipo de cercados que usamos nos currais e demais áreas de manejo, com tábuas intercaladas por espaços abertos, este tipo de desenho permite que o gado se distraia ou se assuste com acontecimentos ou pessoas que estão do lado externo; fazendo com que os animais porem, recuem e tentem saltar, atrasando a conclusão do trabalho, ao vedar esses espaços na seringa podemos diminuir o tempo de entrada dos animais no tronco, além de ocorrer maior uniformidade das respostas.

Um outro aspecto importante é a condução dos animais para ambientes que eles desconhecem, como os caminhões, por exemplo, nós queremos que o embarque seja feito de forma rápida e tranqüila, mas nem sempre isso é possível. Dependendo do temperamento dos animais e do sistema de manejo que usamos, o gado pode ficar muito relutante em entrar no caminhão (ou em qualquer outro tipo de instalação que é desconhecida para ele); geralmente os animais abaixam a cabeça, cheirando o chão ou piso, e se locomovem muito lentamente, às vezes com relutância (avançando alguns passos e recuando em seguida). Na expectativa de acelerar o processo de embarque (ou de entrada em bretes ou troncos), geralmente estimulamos os animais com cutucões, choques elétricos e, não raras vezes, com pancadas fortes. Tal atitude irá estressar ainda mais os animais, que ficarão mais nervosos, aumentando a agressividade e os riscos de acidentes (eles podem se atirar contra as grades do caminhão, pular sobre outros animais, escorregar, cair, atacar os outros animais com cabeçadas e coices, etc.).

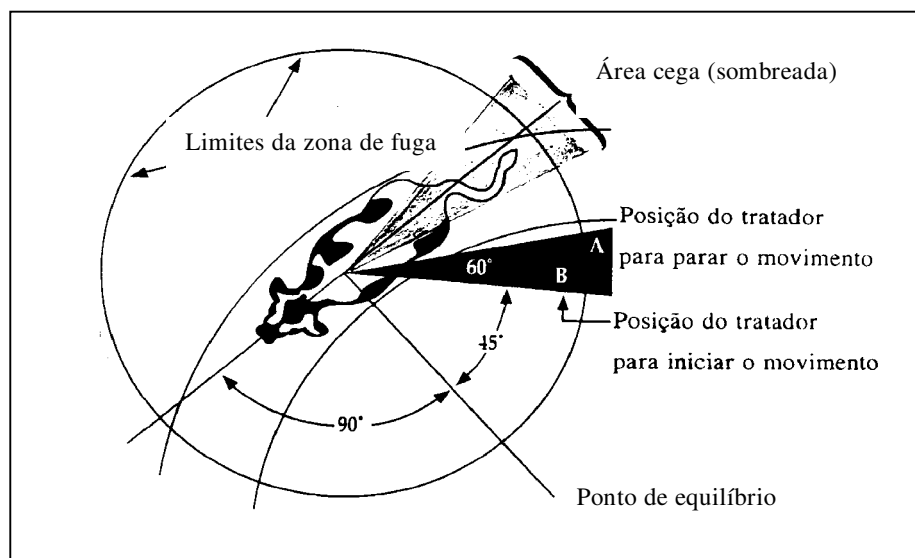


Figura 3 - Entendendo a zona de fuga e os ângulos de visão dos bovinos durante o manejo (adaptado de Grandin, 1993a).

Como já relatamos antes, dado o processo de aprendizado associativo, tais respostas (tentar fugir, agredir outros animais, atacar os vaqueiros) podem se tornar

comuns sempre que os animais forem submetidos a situações semelhantes de manejo ou quando detectarem a presença daquelas pessoas (ou grupos de pessoas) que os agrediram.

Do ponto de vista prático as conseqüências do manejo agressivo são dificuldades no trabalho com o gado (retardando-o), lesões nos animais (fraturas, cortes, hematomas, etc.), danos nas instalações e riscos de acidentes para os trabalhadores. A intensidade dependerá das circunstâncias.

Para finalizar este item, convém lembrar que no manejo pré-abate as etapas mais críticas são as de embarque e de desembarque dos animais. No caso de manejo agressivo nesse momento, os animais ficarão mais estressados, resultando em prejuízos para a carcaça (hematomas) e qualidade da carne (cortes escuros - “dark-cutting”), lembrando que tais prejuízos podem ser decorrentes da ação direta do homem, ao bater ou acuar os animais contra cercas, porteiras, etc., ou indireta, com a formação de lotes novos nessa etapa final da produção, desrespeitando os seus padrões de organização social e aumentando as interações agressivas entre os animais (ver Figura 1).

7. Conclusões.

É necessário ampliar o conhecimento sobre a biologia do gado bovino, em particular dos zebuínos. Só assim poderemos melhorar as nossas interações com esses animais, minimizando riscos de acidentes e garantindo melhores desempenhos pelos animais e qualidade do produto obtido.

No que diz respeito ao manejo, que define muito do ambiente psicológico dos bovinos, precisamos contar com: a) **instalações adequadas**, dentre as quais está incluído o próprio pasto – no sentido mais amplo, com cercas, cochos, bebedouros, vegetação, etc., bem como os currais, bretes, troncos e balanças; b) **pessoal convenientemente treinado**, conhecedores das necessidades dos animais e das técnicas de condicionamento, de forma a lidar com o gado sem a necessidade do uso de violência; c) **animais com nível adequado de reatividade**, selecionando-os e amansando-os, de forma diminuir as reações agressivas durante o manejo; d) **supervisão das atividades**, para avaliar a adequação das instalações e garantir a eficiência no treinamento e no programa de seleção.

Quanto ao aspecto físico, devemos ter em conta, além das necessidades dos bovinos, a preservação dos recursos naturais, a economia e a praticidade do sistema de produção. Não acreditamos ser útil priorizado um desses itens em relação aos outros, pois ao nosso ver eles estão intimamente ligados. Análises econômicas de curto prazo podem trazer uma visão equivocada da mensagem que queremos passar aqui, afinal os custos decorrentes da degradação ambiental geralmente só são notados depois que os problemas de degradação se tornam muito severos. Felizmente grande parte dos produtores já está consciente desse problema, e sabem muito bem quanto custa formar ou renovar pastagens degradadas. Assim, antes

desenvolver um projeto sobre a arquitetura dos pastos, devemos analisar com cuidado a topografia do terreno, as características do solo e a distribuição dos recursos naturais necessários aos bovinos (basicamente água e sombra) para, a partir daí, definir como e onde serão construídas as cercas e instaladas as porteiras, cochos e bebedouros (quando necessários). Por exemplo, um simples erro na definição da posição da porteira, decorrente da falta de planejamento ou em busca apenas de praticidade no manejo do gado, pode resultar em erosão, trazendo sérios problemas, dentre eles o aumento de despesas.

Assim, julgamos prudente sempre enfatizar que as estratégias de criação só devem ser definidas após uma análise das características ecológicas do ambiente de criação, das necessidades dos animais a serem criados (Paranhos da Costa e Cromberg, 1997) e dos contextos econômico e social no qual a atividade pecuária se insere (Joandet e Cartwright, 1975).

8. Referências Bibliográficas:

- Albright, J.L. and Arave, C.W. (1997). **The behaviour of cattle**, CAB International: Wallingford, 305 pp.
- Allison, C.D. (1985). Factors affecting forage intake by range ruminants: a review. **Journal of Range Management**, **38**(4): 305 - 311.
- Arave, C.W.; Albright, J.L. and Sinclair, C.L. (1974). Behavior, milking yield, and leukocytes of dairy cows in reduced space and isolation. **Journal of Dairy Science**, **57**: 1497-1501.
- Arnold, G.W. and Dudzinski, L. (1978). **Ethology of free ranging domestic animals**, Elsevier, Amsterdam, 196 pp.
- Baxter, M.R. (1988). Needs - behavioural or psychological ? **Applied Animal Behaviour Science**, **19**: 345 - 348.
- Becker, B. (1994). **Efeito do manuseio sobre a reatividade de terneiros ao homem** Dissertação de Mestrado (Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 139 pp..
- Borba, L.H.F., Piovezan, U. e Paranhos da Costa, M.J.R. (1997). Uma abordagem preliminar no estudo de associação entre escores de reatividade e características produtivas de bovinos de corte. **Anais de Etologia**, **15**: 388.
- Broom, D.M. (1986). Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, **142**: 524-526.
- Broom, D.M and Johnson, K.G. (1993). **Stress and animal welfare**. Chapman & Hall, London, 211pp.
- Burrow, H.M. (1997). Measurements of temperament and their relationships with performance traits of beef cattle. **Animal Breeding Abstracts**, **65**: //-//.

- Burrow, H.M.; Seifert, G.W. and Cobert, N.J. (1988). A new technique for measuring temperament in cattle. **Australian Society of Animal Production**, **17**: 154-157.
- Cannon, W.B. (1929). Organisation for physiological homeostasis. **Physiology Review** **9**(3): 399- 431.
- Cassini, M.H. and Hermine, G.(1992). Patterns of environmental use by cattle and consumption of supplemental food blocks. **Applied Animal Behaviour Science**, **32**: 297-312.
- Cook, C.W. (1966). Factors affecting utilisation of mountain slopes by cattle. **Journal of Range Management**, **19**: 200 - 204.
- Ewbank, R. (1969). Social behavior and intensive animal production. **Veterinary Record**, **85**: 183-186.
- Fordyce, G.; Goddard, M. and Seifert, G.W. (1982). The measurement of temperament in cattle and effect of experience and genotype. **Animal Production in Australia**, **14**: 329-332.
- Fraser, A.F. and Broom, D.M. (1990). **Farm animal behaviour and welfare**. (3rd ed.). Baillière Tindall, London, 437 pp.
- Füller, J.M. (1928). Some physical and physiological activities of dairy cows under conditions of modern herd management. **New Hampshire Agricultural Experimental Station Technology Bulletin**, **35**, Durham.
- 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.
- Gillen, R.L.; Krueger, W.C. and Miller, R.F. (1984). Cattle distribution on mountain rangeland in north-eastern Oregon **Journal of Range Management**, **37**: 549 - 553.
- Grandin, T. (1993a). Behavioural principles of cattle handling under extensive conditions. In: T. Grandin (ed). **Livestock handling and transport**, CAB International: Wallingford-UK, p. 43 – 57.
- Grandin, T. (1993b) **Livestock handling and transport**, CAB International: Wallingford-UK, 320 pp.
- Hafez, E.S.E. and 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.
- Hancock, J. (1953). Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstracts**, **21**: 1 – 13.
- Hart, R.H.; Bissio, J.; Samuel, M.J. and Waggoner Jr., J.W. (1993). Grazing systems, pasture size, and cattle grazing behaviour, distribution and gains. **Journal of Range Management**, **4**: 681 - 687.
- Howery, L.D.; Provenza, F.D.; Banner, R.E. and Scott, C.B. (1998). Social environmental factors influence cattle distribution on rangeland. **Applied Animal Behaviour Science**, **55**: 231-244.
- 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. and Chanasyk, D.S. (1995). Grass utilisation and grazing distribution within intensively managed fields in Central Alberta. **Journal of Range Management**, **48** (4): 358 - 361.
- Joandet, G.E. and Cartwright, T.C. (1975). Modelling beef production systems. **Journal of Animal Science**, **41**(4): 1238 - 1246.
- Johnstone-Wallace D.B. and Kennedy, K. (1944). Grazing management practices and their relationship to the behaviour and grazing habits of cattle. **Journal of Agricultural Science, Cambridge**, **34**: 190 - 197.
- Kondo, S.; Maruguchi, H and Nishino, S. (1984). Spatial and social behavior of calves in reduced dry-lot space, **Japanese Journal of Zootechny Science**, **55**: 71-77.
- Kondo, S; Sekine, J.; Okubo, M. and Asahida, Y. (1989). The effect of group size and space allowance on the agonistic and spacing behavior of cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, **24**: 127-135.
- Le Neindre, P. (1989) Influence of rearing conditions and breed on social behaviour and activity of cattle in novel environments. **Applied Animal Behaviour Science**, **23**: 129-140.
- Levai, L.F. (1998). **Direito dos animais. O direito dele e o nosso Direito sobre eles**. Editora Mantigueira: Campos de Jordão, 120 pp.
- Miranda, R.M. (1983).Comportamento de bovinos em pastagens. In: Encontro Paulista de Etologia, I, Jaboticabal-SP, 1983. **Anais...**, p. 217 - 238.
- Mueggler, W.F. (1965). Cattle distribution on steep slopes. **Journal of Range Management.**, **18**: 255 - 257.
- Olson, K.C.; Rouse, G.B. and Malechek, J.C. (1989). Cattle nutrition and grazing behavior during short-duration-grazing periods on crested wheatgrass range. **Journal of Range Management**, **42**(2): 153 - 158.
- Paranhos da Costa, M.J.R. (1985). Aspectos do comportamento de vacas leiteiras em pastagens neo-tropicais. In: Encontro Paulista de Etologia, III, Ribeirão Preto-SP, 1985, **Anais...**, p. 199 - 217.
- 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. and 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. and Cromberg, V.U. (1997) Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistemas de pastejo rotacionado. In: Peixoto, A. M.; Moura, J.C. e Faria, V.P. (ed.). **Fundamentos do pastejo rotacionado**. FEALQ: Piracicaba, p. 273-296.
- Piovezan, U. (1998). **Análise de fatores genéticos e ambientais na reatividade de quatro raças de bovinos de corte ao manejo**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Jaboticabal-SP, 50 pp.

- Roath, L.R. and Krueger, W.C. (1982). Cattle grazing and behavior on a forested range. **Journal of Range Management**, **35**: 332 - 338.
- Schake, L.M. and Riggs, J.K. (1970). Activities of beef calves reared in confinement, **Journal of Animal Science**, **31**: 414-416.
- Scott, C.B.; Provenza, F.D. and Banner, R.E. (1995). Dietary habits and social interactions affect choice of feeding location by sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, **45**: 225-237.
- Stricklin, W.R. and Kautz-Scanavy, C.C. (1984). The role of behavior in cattle production: a review of research. **Applied Animal Ethology**, **11**: 359-390.
- Tribe, D.E. (1950). The behaviour of grazing animal. A critical review of present knowledge. **Journal of British Grassland Society**, **5**: 209 – 224.
- Voisin, A. (1974). **Produtividade do pasto**. Editora Mestre Jou: São Paulo, 517 pp.
- Wagnon, K.A.; Loy, R.G.; Rollins, W.C. and Carroll, F.D. (1966). Social dominance in a herd of Angus, Hereford and Shorthorn cows, **Animal Behaviour**, **14**: 474 - 479.
- Walker, J.W.; Heitschmidt, R.K. and Dowhower, S.L. (1989). Some effects of a rotational grazing treatment on cattle preference for plant communities. **Journal of Range Management** **42**(2): 143 - 148.