



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Comportamento e temperamento em ruminantes

Lizziane da Silva Argôlo¹; Mauriceia Costa Carvalho Barros¹; Jair de Araújo Marques²; Sônia Martins Teodoro³; Mara Lúcia Albuquerque Pereira³

¹Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. UESB. Itapetinga, BA, Brasil. Bolsistas CAPES. Praça Primavera, 40, Bairro Primavera, CEP 45700-000. Itapetinga, Bahia-Brasil. argololizziane@yahoo.com.br; ceacarvalho@ig.com.br

²D.Sc. Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). Universidade Federal do Recôncavo Bahiano (UFRB). Brasil. jdmarques@hotmail.com

³D.Sc. Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais (DEBI). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Brasil.

Resumo

O temperamento tem sido alvo de diversos estudos, principalmente àqueles relacionados à interação homem x animal. Estudiosos apontam que o temperamento é uma característica inata e particular de cada indivíduo, que por sua vez reage aos estímulos ambientais. Com o conhecimento de que o temperamento é um atributo geneticamente determinado, os pesquisadores, assim como os produtores têm buscado formas de selecionar animais mais dóceis que permitam melhor manejo e maior produtividade dentro de um sistema de produção. O objetivo desta revisão foi elucidar os conceitos sobre

comportamento e temperamento e discutir as informações disponíveis sobre este assunto desde o ano de 2000, observando como estas características podem fornecer subsídios para atender aos interesses do homem sem prejudicar o bem-estar animal.

Palavras-chave: Emoção, Reatividade, Herdabilidade do Temperamento

Behavior and temperament in ruminants

Abstract

The temperament has been the target of several studies, especially those related to the interaction man x animal. Researchers suggest that temperament is an innate and private characteristic of each individual, which in turn reacts to environmental stimuli. With the knowledge that temperament is an attribute genetically determined, the researchers, as well as producers have sought ways to select more docile animals that allow better management and increased productivity within a system of production. The purpose of this review was elucidate the concepts of temperament and behavior and discuss the information available on this subject since the year 2000, noting how these features may provide subsidies to serve the interests of the man without harming the animal welfare.

Keywords: Emotion, Reactivity, Heritability of the Temperament

INTRODUÇÃO

Hipócrates, considerado o pai da Medicina, há cerca de 2.500 anos, considerou que o temperamento da espécie humana estava classificado em quatro tipos básicos: Sanguíneo, típico de pessoas de humor variado; Melancólico, característico de pessoas tristes e sonhadoras; Colérico, peculiar de pessoas cujo humor se caracteriza por um desejo forte e sentimentos impulsivos, com predominância da bile; Fleumático, encontrado em pessoas lentas e apáticas, de sangue frio.

Utilizando a teoria postulada por Hipócrates, o psicólogo Ivan Pavlov verificou experimentalmente em animais, os mesmos tipos de temperamentos humanos, demonstrando ao mesmo tempo a relação dos mesmos com o sistema nervoso e fatores bioquímicos (Volpi, 2004).

A palavra temperamento tem sua origem do latim (*temperamentum* = medida). Representa a peculiaridade e intensidade individual dos afetos psíquicos e da estrutura dominante de índole e motivação. Estas diferenças estão biologicamente baseadas e ligadas a características genéticas de cada indivíduo (Rothbart, 2007).

O que Volpi (2004) relata a respeito do temperamento é que certas características são decorrentes de processos fisiológicos do sistema linfático, bem como da ação endócrina de certos hormônios. Desse modo, pode-se explicar a genética e a interferência do meio sobre o temperamento de cada indivíduo. Sugerindo que o temperamento é uma disposição inata e particular de cada indivíduo, pronta a reagir aos estímulos ambientais; é a maneira interna de ser e agir de um indivíduo, geneticamente determinado.

Um fato constatado é o de que apesar das diferenças os teóricos concordam que o temperamento refere-se a dimensões gerais de comportamento representando padrões universais de desenvolvimento; que se manifesta já durante a infância; é relativamente estável ao longo do tempo; apresenta substrato biológico, ou seja, pode ser expresso de diferentes maneiras e fatores do contexto podem influenciar as expressões temperamentais (Ito & Guzzo, 2002).

Vários pesquisadores tentaram explicar a essência do temperamento, e observaram que a estrutura do temperamento inclui nível de atividade, intensidade, princípio, ritmicidade, adaptabilidade, aproximação/ afastamento, bem como, reações defensivas ao medo e satisfação a um estímulo de alta intensidade (Rothbart, 2007).

O temperamento dos animais está diretamente relacionado com a forma e intensidade de manejo do sistema de produção. Em um sistema com o manejo eficiente e regular, que se estabelece o contato do animal com o

homem. Os animais tornam-se mais dóceis, principalmente se o contato favorável ocorrer nos primeiros meses de vida da cria ou até o início da fase pós-desmama (Lensink *et al.*, 2001).

Apesar do conceito de temperamento ser antigo e bastante amplo, envolvendo definições de ordem fisiológica, psicológica, social e comportamental, somente recentemente passou a ser tratado como uma característica de interesse na produção animal, sendo que pesquisadores e produtores têm assumido que essa característica pode ser determinada pela intensidade com que um animal reage ao ser humano ou a situações criadas por este (Paranhos da Costa, 2000; Ito & Guzzo, 2002; Spironelli, 2006; Carneiro, 2007).

Segundo Paranhos da Costa (2000) existem várias justificativas para a importância do temperamento como contribuinte da otimização da produção animal, pois medo e ansiedade são estados emocionais indesejáveis nos animais domésticos, resultando em estresse e conseqüente redução de seu bem-estar. Tornando-se, portanto, uma característica de valor econômico, pois temperamento demonstrou ter relação com maiores custos de produção em função da necessidade de maior número de tratadores bem treinados; riscos envolvendo segurança de trabalhadores; tempo despendido com manejo; necessidade de maior infra-estrutura e manutenção; lotes heterogêneos em função de diferentes graus de susceptibilidade ao estresse de animais; perda de rendimento e qualidade de carne; e diminuição da eficiência na detecção de cio em sistemas que envolvem o uso de inseminação artificial (Paranhos da Costa *et al.*, 2002; Maffei *et al.*, 2006).

Contudo, para uma avaliação prática do temperamento, devido a sua abrangência e complexidade, seria mais adequado, de acordo com Paranhos da Costa & Aguilar (2007) trabalhar com o conceito de 'reatividade', definido pela qualidade ou estado daquele que protesta, luta, que será aplicada a avaliação das reações dos animais a diferentes situações de manejo, sendo que estas reações invariavelmente estão associadas a estímulos ocasionados pela presença humana.

COMPORTAMENTO: Por definição, é um conjunto de reações dos animais ao ambiente, as quais são influenciadas por fatores internos variáveis (Roll *et al.*, 2006). A etologia, disciplina desenvolvida prioritariamente na Europa, sustenta que o comportamento dos animais é inato (instintivo). Os defensores deste enfoque acreditam que os comportamentos tardios na vida dos animais não sejam frutos da aprendizagem, mas da maturidade do indivíduo (Uetake *et al.*, 2004).

O comportamento é influenciado por fatores genéticos e pela experiência prévia do animal (Johnson, 2001). Os animais manejados com calma tendem a apresentar menores zonas de fuga, sendo mais fáceis de trabalhar que aqueles manejados rudemente (Lensink *et al.*, 2000b). Os ruminantes, de um modo geral, são animais gregários e, por sua natureza, relutam em se separar dos companheiros de rebanho e se misturar com os animais estranhos. Quando são submetidos a situações que provocam dor, isolamento social, ruídos súbitos, medo, os bovinos apresentam estresse e reagem a essas situações aversivas, modificando seu comportamento, podendo aumentar a sua movimentação ou tentativa de fuga (Grandin, 2000; Lanier *et al.*, 2000).

EMOÇÃO E TEMPERAMENTO: Os processos emocionais são de importância fundamental, especialmente porque interagem com a comunicação e processos cognitivos. Diferenças individuais do temperamento têm sido estudadas em animais de diversas espécies, e vários pesquisadores caracterizaram estruturas cerebrais e rotas relacionadas com componentes de emoção, principalmente aqueles envolvidos em aspectos de medo e estresse. Estes incluem avaliações potencialmente identificadas com estímulos de ameaça, bem como expressão de emoção autonômica e comportamental (Johnson, 2001).

A compreensão dos processos de comportamento e temperamento é essencial para avaliar como se dá a resposta dos animais frente a um estímulo e/ou uma situação adversa dentro do sistema de manejo (Sih *et al.*, 2004).

Pesquisas sobre o medo estão bem estabelecidas em neurociência comportamental e muito do que está descrito têm fortes relações com pesquisas sobre o estresse, em parte porque estes sistemas são controlados neuroquimicamente pelo fator de liberação-corticotrofina (Johnson, 2001).

A amígdala cerebelosa é uma região do cérebro que faz parte do sistema límbico, que por sua vez é a unidade responsável pelas emoções, através do sistema nervoso autônomo, ela comanda certos comportamentos necessários à sobrevivência de todos os mamíferos, interferindo positiva ou negativamente no funcionamento visceral e na regulação metabólica de todo o organismo. A amígdala cerebelosa também é um importante regulador da agressividade. Registros na literatura referem-se que a ablação bilateral da amígdala cerebelosa origina a Síndrome de Kluver-Bucy, caracterizado pela ausência de respostas agressivas, pela amabilidade exagerada e pela hipersexualidade (Amígdala).

O comportamento do medo e estresse utiliza modelos animais que envolve múltiplos sistemas, dentre eles o sistema nervoso (Figura 1). Durante o medo condicionado, estudos revelam que a amígdala parece ter um papel fundamental na avaliação de um estímulo de ameaça significativo e na manifestação do seu comportamento (Johnson, 2001).

Quando um estímulo é ativado, a informação flui por canais sensoriais através do tálamo até a amígdala; no núcleo central da amígdala projeta-se para diversas áreas do cérebro que mantêm o comportamento de defesa; regulando atividades simpáticas e parassimpáticas; há também uma estimulação do hipotálamo que regula a produção de glicocorticóides em resposta a ameaça, combinada a influências sobre o sistema autônomo e o eixo hipotálamo-pituitária-adrenocortical ativando o hormônio do estresse – cortisol. Em adição, as vias envolvidas na manifestação de características de medo e estresse apresentam diferenças individuais em termos de vulnerabilidade ao medo (Johnson, 2001).

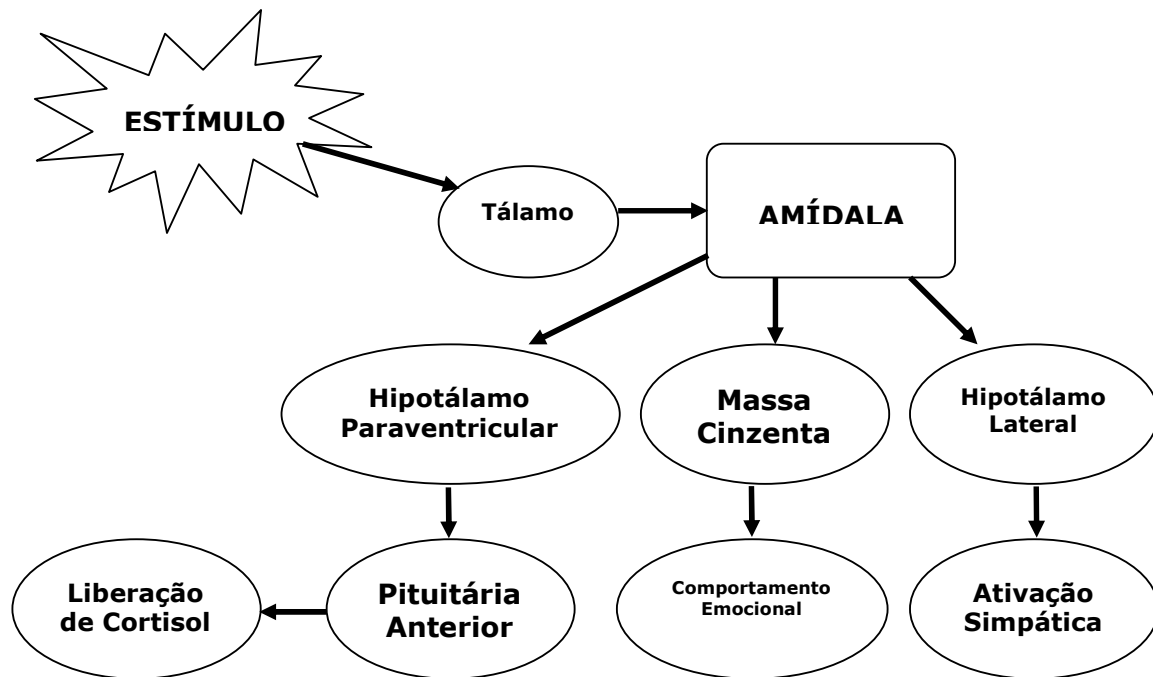


Figura 1 – Vias neurais quando o medo é condicionado (Adaptado de Johnson, 2001).

COMPORTAMENTO: DOMINÂNCIA X LIDERANÇA

Segundo Paranhos da Costa & Costa e Silva (2007), 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 de organização social é imprescindível para que possamos manejar o gado adequadamente.

Hierarquia de Dominância: Hoje em dia os rebanhos de animais ruminantes 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 as crias de suas mães, formamos também grupos tendo

em conta a idade dos animais (Hutson, 2000; Paranhos da Costa & Costa e Silva, 2007) 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. (Paranhos da Costa & Costa e Silva, 2007). O dominante é o indivíduo ou indivíduos do grupo que ocupam as posições mais altas na hierarquia, dominam os demais os atacando 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 tamanho e composição do rebanho e do sistema de criação (Hutson, 2000; Paranhos da Costa & Costa e Silva, 2007).

Um fator interessante a ser considerado é o efeito que a presença dos chifres tem sobre o poder de dominância de um indivíduo. Animais aspados têm tendência a serem mais agressivos e dificultarem o manejo quando estão próximos a outros machos, além de aumentarem a probabilidade de contusões e ou lesões que comprometem tanto a qualidade da carne quanto do couro (Costa e Silva, 2007). Algumas pesquisas mostraram que existem raças que são mais dominantes em relação a outras quando mantidas no mesmo grupo (Plusquellec & Bouissou, 2001), por este motivo deve-se ter cautela na formação de lotes, sob pena de manter animais em estresse social constante.

Liderança: Outro aspecto do comportamento social dos bovinos é a liderança, que muitas vezes resulta na atividade sincronizada dos animais de um rebanho (Hutson, 2000; Paranhos da Costa & Costa e Silva, 2007). Esta sincronização do comportamento dos herbívoros pastejadores pode ser um resultado da facilitação que estes animais apresentam de viverem em grupo. Um rebanho de vacas, por exemplo, se comporta como uma unidade, na qual a maioria dos membros apresenta o mesmo comportamento ao mesmo tempo.

Existe na literatura relato da ocorrência de um “comportamento alelomimétrico”, muito comum em ovinos. Este termo refere-se a qualquer tipo de atividade que envolve imitação mútua, como um animal seguir o outro (Hutson, 2000).

A liderança ocorre em rebanhos e pode ser relatada pela independência dos membros. Há sempre um animal que inicia o deslocamento ou as mudanças de atividade independente do dominante, quando ele é seguido pelos outros, trata-se do líder. Geralmente são as vacas mais velhas que lideram os rebanhos. Isto faz sentido se considerarmos que a estrutura social dos bovinos é originalmente matrilinear. 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 (Paranhos da Costa & Costa e Silva, 2007). Hutson (2000) relatou que cerca de 10% de ovinos dentro de rebanhos pequenos são líderes, e também se referiu à possibilidade de treinar ovinos como líderes dentro de seu grupo social.

TEMPERAMENTO MACHO X FÊMEA

O temperamento do macho é mais estável do que o das fêmeas, pois estas sofrem mudanças hormonais. Em um trabalho realizado por Aguilar *et al.* (2004), foram encontrados resultados em que os machos apresentaram melhor temperamento que as fêmeas nas variáveis observadas como: movimento na balança, tensão e respiração. Quando avaliados a postura corporal e vocalização houve uma variação muito pequena a favor dos machos. Estes resultados confirmam estudos já descritos anteriormente que mostraram que o sexo é uma fonte significativa de variação, não só da média da pontuação de temperamento, mas também sobre o ganho de peso médio diário.

Também tem sido sugerida a hipótese de que as diferenças por sexo podem ser evidentes apenas em algumas raças. Como por exemplo, dados

demonstraram um temperamento mais calmo para o gado europeu, quando comparado com o zebuíno. Em estudos do comportamento animal durante a pesagem, foi encontrado melhor temperamento de machos castrados do que para novilhas. Lanier *et al.* (2000) relataram diferenças entre o escore de temperamento e o sexo. Encontraram que touros eram mais calmos em arenas de leilão seguidos pelas vacas e que novilhos e novilhas eram mais agitados na arena.

Em uma revisão realizada por Hutson (2000), ele mencionou que carneiros apresentavam menos características de medo que as ovelhas, mas que carneiros castrados demonstraram mais medo que carneiros inteiros e ovelhas.

METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE TEMPERAMENTO E COMPORTAMENTO

As várias metodologias de avaliação de temperamento, apesar de abordarem aspectos amplos do comportamento e reatividade animal, procuram medir a reação animal em relação ao homem e ao manejo imposto pela rotina de trabalho nas fazendas (Carneiro, 2007).

Estudiosos afirmam que uma simples medida de temperamento pode não identificar todos os tipos de comportamento animal que os pecuaristas buscam. No entanto, é possível que alguns testes identifiquem aspectos particulares do comportamento os quais apresentem correlação favorável com outros aspectos comportamentais.

Para a mensuração de temperamento em ruminantes, diversos testes foram utilizados, a seguir os mais utilizados:

1. Testes de não restrição: em que o animal tem liberdade de movimentação em uma área relativamente espaçosa na presença ou ausência de um observador.

- Teste de distância de fuga: mede a distância na qual um avaliador pode se aproximar antes que o animal reaja, afastando-se (Matsunaga *et al.*, 2002).
- Teste de docilidade: considera não apenas a distância na qual um avaliador pode se aproximar como também o tempo que um animal pode tolerar a aproximação ou ser encurralado em um canto (Grignard *et al.*, 2001; Beckman *et al.*, 2007).
- Velocidade de fuga (*Flight Speed*): mede o tempo gasto por um animal para percorrer uma distância conhecida, no qual os animais mais rápidos recebem as piores notas quanto ao temperamento. Muitos testes utilizados atualmente são adaptações do teste de velocidade de fuga, com alterações da distância (Lanier *et al.*, 2000; Burrow, 2001; Paranhos da Costa *et al.*, 2002; Silveira *et al.*, 2006).
- Teste de campo aberto: esse teste mede a atividade do sistema nervoso central e também, estados de medo. Os animais são colocados dentro de uma arena que possui o solo marcado. Mede-se, por exemplo, o número total de quadrados que o animal consegue avançar durante um período de tempo pré-determinado. Quanto maior a movimentação do animal dentro da arena melhor será a atividade motora e menores são os níveis de medo (Roll *et al.*, 2006).
- Relação materno-filial: consiste na observação direta do animal, focal e registro periódico, usando um binóculo para evitar a presença humana no momento do parto. É realizado a partir do momento que a fêmea apresenta as características pré-parto até após a primeira mamada da cria (Roll *et al.*, 2006).
- Escores de temperamento: Utiliza uma escala numérica absoluta para mensurar o temperamento de ruminantes, considerando categorias de comportamento quando um avaliador se aproxima do animal. Os valores de escores variam nos trabalhos encontrados na literatura. Porém, de uma forma geral, têm o objetivo de diferenciar níveis de temperamento

que vão desde um animal muito manso a um muito agitado e agressivo (Lanier *et al.*, 2000; Macedo *et al.*, 2000; Figueiredo *et al.*, 2005).

2. Testes de restrição: os animais apresentam seus movimentos restritos. Comportamentos mensurados envolvem quantidade de movimentos, vocalizações, chutes, audibilidade da respiração, tentativas de fuga e outros.

- Escore de movimentação: nesse método de avaliação, os animais devem ser recolhidos e mantidos no curral de espera para serem pesados, seus movimentos serão avaliados durante a contenção na balança. O observador deve posicionar-se de modo a não interferir nas ações comportamentais dos animais durante a pesagem (Roll *et al.*, 2006).
- Audibilidade de respiração: onde o animal é avaliado em escalas, indo de respiração não audível até intensa e freqüente (Silveira *et al.*, 2006).
- Tipos de marchas: nesse teste o animal é observado após a saída da balança ou brete, havendo uma classificação de acordo com o grau de reação do mesmo à emissão do som de sensores foto-elétricos (Roll *et al.*, 2006).
- Teste de tempo de saída: é realizado após cada pesagem do animal, avaliando-se o tempo gasto (em segundos) para que os animais percorram uma distância de 2,0 m, imediatamente após saírem da balança em direção a um espaço aberto (Silveira *et al.*, 2006).

Os testes de restrição apresentam as vantagens de serem rápidos e de fácil implementação. No entanto, não é possível relacionar comportamento em uma situação de restrição com outra situação de não restrição pelo fato de alguns animais que são difíceis de manejar em piquetes demonstrarem resposta de “congelamento” quando restritos.

3. Reatividade animal em ambiente de contenção móvel: O método baseia-se no uso de um dispositivo eletrônico acoplado a uma

balança móvel e na análise dos dados por ele coletados. Quando o animal entra na balança, o dispositivo mede suas oscilações de movimento e quantifica essa movimentação em tempo e frequência. Os dados são observados e servem de base para análise. Posteriormente os animais recebem uma pontuação, quanto maior a movimentação, maior será a pontuação, e mais agressivo é o temperamento do animal (Maffei, 2004).

E quanto maior a pontuação atingida pelo animal durante o teste na balança, maior será sua reatividade, que tem relação direta com a produtividade, fertilidade e com a reprodutividade (Maffei, 2004).

O dispositivo eletrônico foi desenvolvido na Universidade Federal de Minas Gerais, teve depósito de patente no Instituto Nacional de Propriedade Industrial, como Patente Modelo de Utilidade - No DEINPI/MG 001088.

4. Medidas Fisiológicas: O temperamento também pode ser avaliado através de medidas fisiológicas, geralmente observadas em situações específicas de manejo, apresentando a maior disposição para o desencadeamento de atitudes hostis pelo animal ou invasivas por parte do pesquisador (coleta de sangue, saliva, e contenção do animal para medir temperatura retal, frequência cardíaca e respiratória). Existe a possibilidade de se utilizar técnicas não invasivas, como a coleta de resíduos metabólicos (urina, fezes) e o monitoramento da frequência cardíaca, com o uso de uma cinta, o que não agride o animal (Roll *et al.*, 2006).

HERDABILIDADE DE TEMPERAMENTO

A herdabilidade (h^2) é uma medida de intensidade de relação entre desempenho (fenótipo) e valor genético para uma característica em uma determinada população. Em termos gerais, a herdabilidade mede a influência

dos genes de ação aditiva na expressão de uma característica (Carneiro, 2007).

A herdabilidade apresenta valores positivos ou nulos, que varia de 0% a 100% ou de 0 a 1, herdabilidades superiores a 70% são raras. A herdabilidade de determinada característica é fundamental em programas de melhoramento genético, se bem que a resposta à seleção irá depender do valor da herdabilidade estimada para a característica que se deseja selecionar (Boligon *et al.*, 2006; Carneiro, 2007).

Alguns programas de melhoramento genético têm avaliado o temperamento em seus rebanhos, na busca por animais mais dóceis, adaptados ao manejo e mais produtivos. Os animais passam por práticas de manejo comuns às fazendas de criação, como por exemplo, pesagens, medições diretas e indiretas, visando controles produtivos e reprodutivos (Figueiredo *et al.*, 2005, Carneiro, 2007). Igualmente, animais nervosos ou reativos são indesejáveis, especialmente por consistirem fator de risco para as pessoas que os manejam e para si próprio, podendo inclusive gerar custos adicionais na produção (Aguilar *et al.*, 2004; Carneiro, 2007).

A influência exercida pela genética na determinação do temperamento é investigada principalmente por meio de estudos de genética comportamental, os quais consideram que os genes são responsáveis pelo temperamento (Schutz & Pajor, 2001; Ito & Guzzo, 2002) e estão baseados na hipótese de que se diferenças individuais no temperamento têm determinação genética, similaridades em comportamentos podem ocorrer devido à similaridade de genes (grau de parentesco). Isto significa que quanto mais genes são compartilhados pelos indivíduos, mais similares eles podem ser com respeito ao temperamento ou comportamento que tem origem genética. Além disso, as pesquisas em genética comportamental estão interessadas em investigar a influência de fatores genéticos e ambientais e em explorar a origem das diferenças individuais no funcionamento psicológico e comportamental (Ito & Guzzo, 2002).

Existem na literatura relatos de diferenças genéticas determinadas pela estimativa de hereditariedade, e diferenças genéticas entre subespécies, rebanhos e rebanhos cruzados (Schutz & Pajor, 2001). Muitas observações com relação à genética de rebanhos de animais domésticos durante o manejo, restrição e quando estão em grupos têm sido relatadas por diversos autores. A maioria destes autores limita-se a exemplos de efeitos genéticos em bovinos principalmente relacionados ao temperamento por meio de escores subjetivos ou objetivos pela restrição em bretes de contenção. Correlações entre temperamento e características ditas como herdáveis, têm sido estabelecidas, como a cor da pelagem, pêlo da região frontal da cabeça, estrutura óssea e circunferência escrotal (Lanier & Grandin, 2002). Em gado de corte, Lanier *et al.* (2001) demonstraram que o gado com a posição do pêlo da região frontal da cabeça em espiral acima dos olhos era mais provável serem mais agitados durante a restrição do que o gado com o espiral mais abaixo dos olhos. Além disso, Lanier & Grandin (2002) encontraram que o gado com estrutura óssea mais estreita (fina), com ossos delgados nas patas dianteiras e que saiu do brete de contenção com velocidade superior àqueles animais com ossos mais grossos poderiam ser mais reativos. Os autores demonstraram, ainda, que o osso da pata dianteira era 9% mais largo em animais mais calmos. Rose *et al.* (2002) encontraram que gado Holstein que apresentava maior parte da cabeça com pelagem branca era mais sangüíneo, e os animais com grandes quantidades de coloração preta em suas cabeças eram mais calmos.

Na Tabela I estão apresentados valores de estimativas de herdabilidade para medidas de temperamento em rebanho bovino para as principais metodologias observadas na literatura consultada. Pode-se observar variação nos valores de herdabilidade estimados nos distintos testes. Essa variabilidade se deve a fatores tais como tipo de teste, idade, raça ou composição racial e metodologias.

Tabela I – Referências, raças utilizadas nos estudos, teste para temperamento, metodologia estatística e valores de estimativas de herdabilidade (h^2) para medidas de temperamento.

Referência	Raça Avaliada	Teste para Temperamento	Metodologia Estatística	h^2
Burrow (2001)	Belmont Red	<i>Flight speed</i> (não restrição)	REML	0,40 - 0,44
Matsunaga <i>et al.</i> (2002)	Nelore	Distância de fuga (não restrição)	Método R	0,13
Paranhos da Costa <i>et al.</i> (2002)	Nelore, Gir, Guzerá e Caracu	<i>Flight speed</i> (não restrição)	REML	0,35
Paranhos da Costa <i>et al.</i> (2002)	Nelore, Gir, Guzerá e Caracu	Escore de agitação (restrição)	REML	0,34
Figueiredo <i>et al.</i> (2005)	Nelore	Escore de Temperamento ¹ (não restrição)	REML	0,17
Carneiro (2007)	Nelore	Teste de Tempo de Saída	GLM	0,18
Nhrumah <i>et al.</i> (2007)	Angus, Charolês	<i>Flight speed</i> (não restrição)	-	0,49
Beckman <i>et al.</i> (2007)	Limousin	Escore de docilidade (restrição)	REML	0,29 - 0,38

¹ Escore de Temperamento variando de "1" (muito agressivo) a "5" (muito dócil) com animal solto no curral.

Embora haja a necessidade de selecionar o temperamento linfático para os animais de produção, esta seleção pode causar alguns problemas, como a perda de outros traços benéficos tais como a habilidade materna (Schutz & Pajor, 2001; Beckman *et al.*, 2007), motivação de forragear a longas distâncias, prejuízo para detecção de estro e aumento na incidência de doenças por uma diminuição da função imunológica (Schutz & Pajor, 2001; Grandin, 2003; Beckman *et al.*, 2007). Igualmente, Stirling *et al.* (2002) relatou que características com baixa herdabilidade são aquelas comumente

conectadas a características de aptidão (produção), enquanto características de alta herdabilidade são menos conectadas a aptidão.

EFEITOS AMBIENTAIS QUE ATUAM SOBRE O TEMPERAMENTO

A expressão do temperamento (reatividade), assim como de outras características fenotípicas depende da ação de fatores genéticos e ambientais (Johnson, 2001; Paranhos da Costa & Aguilar, 2007).

Têm-se focado nos programas de qualidade, principalmente de qualidade de carne, que além da oferta de produtos seguros, nutritivos e saborosos, devem também ter compromissos com a produção sustentável e a promoção do bem-estar humano e animal (Paranhos da Costa, 2002).

A compreensão de elementos importantes para a produção de alimentos de qualidade, tais como, a biologia e psicologia dos ruminantes, o ambiente de criação e as ações de manejos devem assumir destaque. Pois, o conjunto destes elementos caracteriza pelo menos dois universos que, apesar de distintos, estão intimamente relacionados: o animal em si (suas necessidades e desejos – que dizem respeito a sensações que levam os animais a buscar determinados recursos ou apresentar certas ações ou respostas) e o ambiente de criação (Paranhos da Costa, 2002).

O ambiente de criação é tudo que envolve o animal, seu espaço físico e social, caracterizado pela disponibilidade de recursos e possibilidades de respostas adequadas, além de tudo que está inserido neste espaço, incluindo as ações de manejo e pessoas nelas envolvidas (Paranhos da Costa, 2002). Esta situação é bem definida pelo conceito de ambiência que de forma bem ampla seria “o espaço constituído por um meio físico, e ao mesmo tempo, por um meio psicológico, preparado para o exercício do animal que nele vive” (Paranhos da Costa, 2000).

Para entender melhor a ambiência dos ruminantes domésticos é essencial ampliarmos o conhecimento sobre seu comportamento. Os conhecimentos disponíveis sobre a vida dos animais ruminantes têm sido

pouco utilizados para a definição da rotina de trabalho nas fazendas, resultando em um manejo inadequado, muitas vezes hostil, agressivo, com conseqüências sobre o desempenho produtivo, reprodutivo e qualidade dos produtos (Paranhos da Costa, 2002).

Existem alguns exemplos, revelando que se pode obter ganhos diretos ou indiretos, quando se leva em consideração o comportamento animal para definir ações de manejo. Assim, reconhecer a importância da redução do estresse dos animais, durante a rotina de manejo, evitando o risco de acidentes, e contusões nas carcaças (Paranhos da Costa, 2002), que possam vir a resultar em um produto final (carne) dura e escura deve ser considerado (King *et al.*, 2006).

Do mesmo modo, para vacas leiteiras, o manejo mais calmo e tranqüilo na sala de ordenha, evita prejuízos econômicos, tais como, danificação de equipamentos de ordenha, aumento na produção de leite e velocidade na ordenha (Schutz & Pajor, 2001). Estas observações estão fundamentadas na literatura, em que vacas que apresentam características de medo durante a ordenha têm aumento nas concentrações de epinefrina que interfere na liberação de ocitocina e conseqüentemente na ejeção do leite. Negrão (2008), estudando o comportamento e liberação de hormônios em sistemas de ordenha (manual ou mecânica) e durante a amamentação, verificou, em vacas da raça Gir, que a concentração de ocitocina liberada durante a amamentação foi significativamente superior do que a observada durante a ordenha exclusiva. O autor também observou que a porcentagem de resíduo do leite para vacas Gir foi inferior em relação a vacas leiteiras expostas a diferentes situações estressantes.

O ambiente materno pode influenciar o crescimento do bezerro tanto na fase pré-natal como na pós-natal, sendo que nesta última, a influência estará em maior dependência do manejo empregado (Sarmiento *et al.*, 2003a). Foi observado pelo autor que a influência materna é evidenciada até a desmama, pelo fato de o bezerro depender quase exclusivamente da mãe.

Desde o nascimento, ovelhas mostram padrões comportamentais específicos (por exemplo, lambar vigorosamente, vocalizar, aceitar a sucção do úbere) que facilitam a transição do cordeiro de pré-natal a pós-natal e é acompanhada por uma memória olfatória e visual para o cordeiro, este também realiza uma seqüência de comportamentos específicos como levantar, encontrar o úbere e mamar (Dwyer, 2008). Em pesquisa realizada por Dwyer (2000) foi observado que ovelhas primíparas, assim como em outras espécies, mostram déficits no comportamento maternal e seus filhotes têm alta mortalidade. No entanto, o comportamento materno de limpar e balir em baixa intensidade não foi afetado pela experiência materna, a porcentagem de primíparas que limpam sua cria até 30 minutos após o nascimento foi de 74 *versus* 78 das múltíparas. O autor ressaltou que ovelhas primíparas tiveram alta freqüência de medo e comportamento de rejeição, sendo a porcentagem de rejeição 6,7% superior àquelas ovelhas múltíparas, e seus cordeiros mostraram demora na resposta a sucção. A porcentagem, encontrada nesse experimento, de ovelhas primíparas que demonstraram comportamento agressivo em relação ao cordeiro foi 17,39% maior que ovelhas múltíparas. A expressão do comportamento materno pode ser afetada pela nutrição durante a gestação, raça, pelo temperamento e, em alguns casos, pelo comportamento do cordeiro (Dwyer, 2008). Diante disso, pode-se sugerir que ovelhas e cordeiros têm seus comportamentos afetados por fatores ambientais, e que o manejo apropriado durante a gestação e parto, tende a aumentar a expressão do comportamento materno e vigor do cordeiro, contribuindo para a sobrevivência do cordeiro.

Vários pesquisadores vêm buscando técnicas adequadas de exploração e manejo para a caprinocultura, que ainda apresentam índices zootécnicos baixos (Sarmiento *et al.*, 2003b). O intervalo de partos está relacionado à viabilidade econômica de uma exploração, e deve ser analisado em função dos objetivos da criação (carne e/ou leite). Alguns fatores podem influenciar o intervalo de partos, dentre os quais estão o ano e a estação de ocorrência dos partos, o tipo de parto anterior ao intervalo, a idade ou ordem do parto e a

duração da lactação. Sarmiento *et al.* (2003b) verificaram que a estimativa de herdabilidade para o intervalo de partos foi considerada de baixa magnitude (0,09), indicando que a característica é altamente influenciada pelo ambiente.

Portanto, é muito importante definir quais os recursos fundamentais para manter uma criação animal que forneça as necessidades básicas dos animais, atendendo aos interesses do homem sem prejudicar o bem-estar dos animais e o ambiente.

RELAÇÕES DO TEMPERAMENTO COM CARACTERES PRODUTIVOS E REPRODUTIVOS

A importância da avaliação do temperamento em relação às características produtivas e de adaptabilidade vem sendo demonstrada em várias pesquisas, confirmando que o temperamento mais reativo tem impacto negativo sobre, praticamente, todas as características de valor econômico para o sistema de produção (Curley Jr. *et al.*, 2006; Carneiro, 2007, Paranhos da Costa & Aguilar, 2007). Os animais com temperamento mais violento tendem a exibir baixos ganho de peso (Figueiredo *et al.*, 2005; Silveira *et al.*, 2006), produzir carnes duras (King *et al.*, 2006), produção de leite inibida (Hemsworth *et al.*, 2000; Schutz & Pajor, 2001), e aumento nas quantidades de contusões devido a injúrias adquiridas durante o transporte (Lensink *et al.*, 2001).

A indústria da carne tem interesse em elevar a produtividade com redução dos custos de produção. Os produtores não são exceção e têm buscado fazer uso de indicadores de temperamento e desempenho para alcançar seus objetivos (Lanier & Grandin, 2002).

A qualidade da carne é definida por suas propriedades físico-químicas e traduzida em maciez, sabor, cor, odor e suculência. Estas propriedades de uma peça de carne são determinadas pelos muitos fatores inerentes ao indivíduo (genética, idade, sexo), à fazenda de origem (manejo alimentar, manejo geral), transporte, manejo pré-abate, abate e métodos de processamento da

carcaça, duração e temperatura de estocagem e a forma de cocção utilizada. Assim sendo nos dias atuais não podemos pensar em produção de carne com qualidade sem levarmos em consideração o temperamento do animal, nos Estados Unidos, por exemplo, os animais com alta reatividade perdem em média 1,86 kg por carcaça e os mais calmos, cerca de 1,12 kg (Paranhos da Costa *et al.*, 2005).

O estresse pré-abate (tais como, privação de alimento por períodos prolongados, ruptura social, e um ambiente completamente desconhecido) em caprinos pode afetar grandemente o metabolismo do músculo e pode agir negativamente sobre as características qualitativas da carne (Kannan *et al.*, 2002). Ao testarem dois grupos de caprinos no pré-abate, em que uns foram alimentados e outros não, Kannan *et al.* (2002) observaram que a frequência de comportamento agonístico foi maior em animais com privação de alimento, além disso, relatou que caprinos que tiveram períodos prolongados de restrição alimentar reduziram o peso vivo e consequentemente o peso da carcaça, que são elementos de importância econômica em carnes de pequenos ruminantes.

A associação de transporte com o pré-abate podem ocasionar perda de peso em caprinos, fato observado por Kannan *et al.* (2000) ao relatarem em suas pesquisas que 2-h de transporte associadas a 18 h de restrição alimentar resultaram em aproximadamente 10% de redução do peso vivo em caprinos. Os pesquisadores observaram também que a desidratação contribuiu significativamente para as perdas de peso durante o transporte prolongado. Além disso, os caprinos submetidos a esse manejo mostraram elevados níveis de cortisol. Do mesmo modo, em ovinos e bovinos, os níveis de corticosteróides circulantes mostram-se mais elevados quando submetidos a jejuns prolongados (Kannan *et al.*, 2000).

Existem evidências de que o contato gentil do tratador conduz ao desenvolvimento de um relacionamento homem-animal e um a melhor qualidade da carne de vitela. Em um estudo realizado por Lensink *et al.* (2000a) foi observado que bezerros mais calmos mostraram menor

manifestação de medo quando houve aproximação do tratador ou de uma pessoa estranha. Contudo, poucos reconhecem que os riscos de acidentes diminuem quando os animais são manejados de forma adequada, com calma e tranquilidade, e essa forma de manejar os animais não requer grandes investimentos, depende muito mais da consciência, paciência e de uma relação equilibrada entre os animais e ser humano no dia-a-dia da fazenda. Os resultados, tanto no comportamento do rebanho quanto na qualidade da carne gerada, serão diferenciais importantes, com reflexos no preço, pois manejo adequado é sinônimo de rentabilidade (Paranhos da Costa *et al.*, 2005; Paranhos da Costa *et al.*, 2002). Dados disponíveis acerca do efeito do temperamento sobre o desempenho do gado de corte e avaliação da qualidade de carcaça revelam que bezerros dóceis têm um retorno econômico mais elevado que bezerros agressivos.

Ainda, Lensink *et al.* (2000b) avaliaram, em bezerros, os efeitos do contato positivo sobre o bem-estar e qualidade da carne desses animais por meio de respostas comportamentais ao manejo, além de avaliar as respostas neuroendócrinas ao estresse, saúde e produtividade através das taxas de crescimento e qualidade do vitelo por meio do conteúdo de glicogênio no músculo, pH e cor da carne. Eles relataram que bezerros abatidos que recebiam contato positivo pelo tratador e durante o transporte apresentaram maiores níveis de glicogênio no músculo comparado aos controles, indicando menor energia gasta, devido a menores reações de medo, antes do abate (Lensink *et al.*, 2000b). Sabe-se também que o maior conteúdo de glicogênio afeta o pH da carne originado por um comportamento negativo devido a uma elevada atividade locomotora.

Carneiro (2007), avaliando escores visuais de conformação, precocidade, musculosidade (C, P, M) e ganho de peso pós-desmama, encontrou, apesar de favoráveis, valores de correlação genética de baixa magnitude, sinalizando que a resposta à seleção para temperamento e ganho de peso pós-desmama, C, P e M pode ser favorável, visto que a seleção para temperamento pode contribuir para melhorias das outras características analisadas e vice-versa.

Igualmente, Figueiredo *et al.* (2005) estimaram a correlação do temperamento com algumas características produtivas, tais como peso ao nascer, aos 120 dias de idade, a desmama, aos 12 meses e aos 18 meses, além dos ganhos de peso da desmama aos 12 meses e o da desmama aos 18 meses e observaram que os valores encontrados sugerem uma correlação favorável entre o temperamento e as características de desenvolvimento ponderal. Confirmando o que foi mencionado por Silveira *et al.* (2006) de que animais mais dóceis podem apresentar melhor desempenho, como maior ganho de peso pela relação com maior ingestão de matéria seca conforme o temperamento mais brando. Esses autores encontraram também que bovinos cruzados Nelore e Angus mais reativos apresentaram maior velocidade inicial de glicólise anaeróbia, que afeta a qualidade da carne.

Existe ainda a possibilidade do temperamento influenciar certas características reprodutivas, como apresentação de estro, mobilidade do sêmen, produção de espermatozóides viáveis e óvulos viáveis, número de doses de sêmen por inseminação e taxa de concepção (Maffei *et al.*, 2004; Paranhos da Costa & Aguilar, 2007). Para os reprodutores machos é de importância a avaliação dessa característica uma vez que machos dominantes com baixa fertilidade podem afetar o índice de prenhez do rebanho em geral. Além disso, o reprodutor pode está imprimindo esta característica à sua descendência. Estas informações mostram que a avaliação do temperamento pode ter um papel relevante no manejo de fertilidade do rebanho, bem como em programas de inseminação artificial (Paranhos da Costa & Aguilar, 2007).

Quanto à taxa de crescimento, muitos animais exibem diferenças individuais consistentes. Estas diferenças na taxa de crescimento foram observadas quando animais, por eles próprios, aumentaram a ingestão de alimentos, quando fornecidos *ad libitum*, na ausência de predadores, competições e parasitas, indicando que as diferenças individuais não são simplesmente um resultado de fatores sociais ou ambientais, mas provavelmente está determinada pela informação genética e pelos efeitos maternos (Stamps, 2007).

O conhecimento do comportamento de bovinos leiteiros dentro do sistema de produção é de fundamental importância para efetuar um manejo apropriado. Conhecer as atividades desenvolvidas e os hábitos alimentares contribui para a melhoria do bem-estar e do desempenho, tanto para animais submetidos às condições de confinamento (Costa *et al.*, 2003) quanto daqueles em pastejo (Brâncio *et al.*, 2003). Especificamente para vacas em lactação, a produção, o horário e o número de ordenhas são condições determinantes em seus padrões de comportamento (Balocchi *et al.*, 2002), além das interações homem-animal que tem demonstrado ser um fator importante no ambiente do animal e que influencia a produção e o bem-estar (Hemsworth *et al.*, 2000; Uetake *et al.*, 2002).

O temperamento de vacas leiteiras é frequentemente associado ao seu comportamento durante a ordenha, entretanto, observa-se que existe uma relação entre atitudes e comportamento do tratador junto aos animais (Hemsworth *et al.*, 2000; Schutz & Pajor, 2001). Hemsworth *et al.* (2000) com o objetivo de avaliar as relações entre fatores humanos e nível de medo de homens por vacas leiteiras e produtividade desses animais durante o período das ordenhas, notaram que vacas excessivamente estressadas e com medo apresentaram sua produtividade limitada. Sendo que esta observação pode ser aplicada em outros sistemas de produção em que há um contato humano direto, a natureza do contato do homem é um fator determinante para as respostas de medo (Hemsworth *et al.*, 2000). Inversamente Breuer *et al.* (2000) não encontraram correlação entre medo de humanos e produtividade em seus estudos com vacas leiteiras, porém relataram uma moderada correlação negativa entre a distância de fuga de vacas em relação ao pesquisador e a produção de leite. É interessante ressaltar que a interação dos tratadores com vacas secas ou em estágio de crescimento teve uma relação mais forte com a distância de fuga que vacas no estágio de lactação. Ao mesmo tempo, Hemsworth *et al.* (2000) pesquisando sobre o uso de interações contraproducentes, que são a soma de interações negativas moderadas e fortes, esses autores encontraram uma correlação negativa

significante entre o uso dessas interações pelos tratadores e a proporção de vacas que conceberam na primeira inseminação. Estas correlações indicaram que a produtividade foi mais baixa em propriedades onde os tratadores usaram um maior número de interações contraproducentes.

Além disso, Uetake *et al.* (2004) observaram, em um estudo realizado com vacas leiteiras, que existe um processo de habituação para as interações vacas antes da maturidade e tratador, e para vacas antes da maturidade e ordenhadeira. Eles concluíram que o medo de humanos e aversão ao sistema de ordenha decresceu com o aumento da idade, mostrando um grau de habituação com o aumento da experiência de ser ordenhada (Uetake *et al.*, 2004).

Como mencionado anteriormente estudos tem mostrado que elevado medo de humanos resulta em um estresse crônico com efeitos negativos sobre o crescimento, produtividade e reprodução. Existem evidências que expõem o leite como um preditor das concentrações de cortisol. As concentrações de cortisol no leite é uma medida sensível das concentrações plasmáticas aproximadamente 1-h antes da ordenha, porque o cortisol livre difunde-se rapidamente entre os compartimentos do organismo. Então, a ativação do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal durante o período de ordenha pode ser refletida nas concentrações de cortisol no leite, e o medo de humanos ou do equipamento durante a ordenha, resultando em uma resposta aguda, que também pode ser refletida no cortisol do leite. A elevação crônica de cortisol no plasma como uma consequência de elevado medo pode também implicar nesta relação entre medo e cortisol no leite (Hemsworth *et al.*, 2000). Além disso, há a hipótese de que o estresse pode afetar um número de componentes responsáveis pela resposta imune, tornando as vacas mais susceptíveis à mastite subclínica. Entretanto os mecanismos por meio do qual o estresse pode afetar a mastite subclínica não está esclarecido.

Portanto, para produção leiteira, animais com temperamento mais agressivo são indesejáveis, pois se machucam com frequência, causam danos nas instalações e equipamentos, além de exporem os tratadores a acidentes.

Conseqüentemente, animais com melhor temperamento apresentam menos estresse quando são manejados e apresentam maior produtividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados relacionados ao temperamento e comportamento dos animais nessa revisão comprovam que esses estudos podem ter significativos efeitos na produção animal, visto que a seleção dos animais através do temperamento pode ser uma ferramenta valiosa, podendo contribuir para melhorias de todo o sistema de produção.

Apesar dessa afirmação ser embasada em estudos já realizados, torna-se necessário o aumento de trabalhos desenvolvidos por geneticistas e etólogos a fim de fornecer dados que permitam maior precisão dos benefícios obtidos através da seleção de animais por essa característica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, N.M.A., O. Balbuena, and M.J.R. Paranhos da Costa. 2004. Evaluacion del temperamento em bovinos cruza cebú. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA. – Comportamento e Desenvolvimento Sustentável, 22., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Etologia/ Elohim Reproduções (CD-ROM).
- Amígdala cerebelosa. In: Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Am%C3%Amigdala_cerebelosa>. Acesso em: 13 jul 2008. (Quando utilizar a enciclopédia virtual wikipédia, utilizar o verbete de procura e assim referenciar)
- Balocchi, O., R. Pulido and J. Fernández. 2002. Comportamiento de vacas lecheras em pastoreo com y sin suplementación com concentrado. *Agric Téc*, 62:87-98.
- Beckman, D.W., R.M. Enns, S.E. Speidel, B.W. Brigham and D.J. Garrick. 2007. Maternal effects on docility in Limousin cattle. *J Anim Sci*, 85:650-657.
- Boligon, A.A., P.R.N. Rorato, T. Weber, D.M. Everling and J.S. Lopes. 2006. Herdabilidades para ganho de peso da desmama ao sobreano e perímetro escrotal ao sobreano e tendências genética e fenotípica para ganho de peso da desmama ao sobreano em bovinos Nelore-Angus. *R Bras Zootec*, 35: 1323-1328.
- Brâncio, P.A., V.P.B. Euclides, D. Nascimento Jr., D.M. Fonseca, R.G. Almeida, M.C.M. Macedo and R.A. Barbosa. 2003. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Sob o pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. *R Bras Zootec*, 32: 1045-1053.

- Breuer, K., P.H. Hemsworth, J.L. Barnett, L.R. Matthews and G.J. Coleman. 2000. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. *Appl Anim Behav Sci*, 66: 273-288.
- Burrow, H.M. 2001. Variance and covariances between productive and adaptative traits and temperament in a composite breed of tropical beef cattle. *Livest Prod Sci*, 70: 213-233.
- Carneiro, R.L.R. 2007. Estimativas de parâmetros genéticos de escore de temperamento e de características de crescimento e de carcaça em animais da raça Nelore. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, p. 1-52.
- Costa, C.O., V. Fischer, M.A.M. Vetromilla, C.B. Moreno and E.X. Ferreira. 2003. Comportamento ingestivo de vacas Jersey confinadas durante a fase inicial da lactação. *R Bras Reprod Anim*, 32: 418-424.
- Costa e Silva, E.V. 2007. Comportamento e eficiência reprodutiva. *R Bras Reprod Anim*, 31: 177-182.
- Curley Jr., K.O., J.C. Paschal, T.H. Welsh Jr. and R.D. Randel. 2006. Technical note: Exit velocity as a measure of cattle temperament is repeatable and associated with serum concentration of cortisol in Brahman bulls. *J Anim Sci*, 84: 3100-3103.
- Dwyer, C.M. and A.B. Lawrence. 2000. Maternal behaviour in domestic sheep (*Ovis aries*): constancy and change with maternal experience. *Behavior*, 137: 1391-1413.
- Dwyer, C.M. 2008. Genetic and physiological determinants of maternal behavior and lamb survival: implications for low-input sheep management. *J Anim Sci*, 86: E246-E258.
- Figueiredo, L.G.G., J.P. Eler, G.B. Mourão, J.B.S. Ferraz, J.C.C. Balieiro and E.C. Mattos. 2005. Análise genética do temperamento em uma população da raça Nelore. *Livest Res Rural Dev*, 17: 84.
- Grandin, T. 2000. Livestock handling and transport. Wasllingford, Oxon (Reino Unido): CABI Publishing, cap. 5. p.63-85.
- Grandin, T. 2003. Assessment of temperament in cattle and its effect on weight gain and meat quality and other recent research on hairwhorls, coat color, bone thickness, and fertility. Disponível em: www.grandin.com/behaviour. Acesso em: 04.06.2008.
- Grignard, L., X. Boivin, A. Boissy and P. Le Neindre. 2001. Do beef cattle react consistently to different handling situation? *Appl Anim Behav Sci*, 71: 263-276.
- Hemsworth, P.H., G.J. Coleman, J.L. Barnett and S. Borg. 2000. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. *J Anim Sci*, 78: 2821-2831.
- Hutson, G.D. 2000. Behavioural principles of sheep handling. In: T. Grandin (Ed.) Livestock handling and transport pp.175-199. 2.ed. CABI Publishing, Wasllingford, Oxon (Reino Unido).
- Ito, P.C. and R.S.L. Guzzo. 2002. Temperamento: características e determinação genética. *Psicol Reflex Crit*, 15: 425-436.
- Johnson, M.H. 2001. Emotion and temperament. *Developmental Sci*, 4: 313-329.
- Kannan, G., T.H. Terril, B. Kouakou, O.S. Gazal, S. Gelaye, E.A. Amoah and S. Samake. 2000. Transportation of goats: effects on physiological stress responses and live weight loss. *J Anim Sci*, 78: 1450-1457.
- Kannan, G., T.H. Terril, B. Kouakou, S. Gelaye and E.A. Amoah. 2002. Simulated preslaughter holding and isolation effects on stress responses and live weight shrinkage in meat goats. *J Anim Sci*, 80: 1771-1780.

Argôlo, L.S. et al. Comportamento e temperamento em ruminantes. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 13, Ed. 118, Art. 795, 2010.

King, D.A., C.E. Schuehle Pfeiffer, R.D. Randel, T.H. Welsh Jr., R.A. Oliphint, B.E. Baird, K.O. Curley Jr., R.C. Vann, D.S. Hale and J.W. Savell. 2006. Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. *Meat Sci*, 74: 546-556.

Lanier, J.L., T. Grandin, R.D. Green, D. Avery and K. McGee. 2000. The relationship between reaction to sudden, intermittent movements and sounds and temperament. *J Anim Sci*, 78: 1467-1474.

Lanier, J.L., T. Grandin, R.D. Green, D. Avery and K. McGee. 2001. A note on hair whorl position and cattle temperament in the auction ring. *Appl Anim Behav Sci*, 73: 93-101.

Lanier, J.L. and T. Grandin. 2002. The relationship between Bos Taurus feedlot cattle temperament and foreleg bone measurements. *Western Section, American Soc Anim Sci*, 53: 97-99.

Lensink, B.J., X. Boivin and P. Pradel. 2000a. Reducing veal calves' reactivity to people by providing additional human contact. *J Anim Sci*, 78: 1213-1218.

Lensink, B.J., X. Fernandez, X. Boivin, P. Pradel, P. Le Neindre and I. Veissier. 2000b. The impact of gentle contacts on ease of handling, welfare, and growth of calves and on quality of veal meat. *J Anim Sci*, 78: 1219-1226.

Lensink, B.J., X. Fernandez, G. Cozz, L. Florand and I. Veissier. 2001. The influence of farmers' behavior on calves' reactions to transport and quality of veal meat. *J Anim Sci*, 79: 642-652.

Macedo, M. P., M.M.T. Caminhas and S.H.V. Perri. 2000. Estudos de sistemas polimórficos em bovinos da raça Nelore associados ao temperamento: pesos pós-desmama. In: 37 SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2000, Viçosa-MG, **Anais...**, Viçosa-MG: Simpósio Brasileiro de Zootecnia.

Maffei, W.E., J.A.G. Bergmann, N. Pinotti, M.E.C. Oliveira and C.Q. Silva. 2006. Reatividade em ambiente de contenção móvel: uma nova metodologia para avaliar o temperamento bovino. *Arq Bras Med Vet Zootec*, 58: 1123-1131.

Maffei, W.E. 2004. Reatividade animal em ambiente de contenção móvel—um método alternativo para quantificar o temperamento bovino. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, p. 1-32.

Matsunaga, M.E., J.A. Silva, L.M. Toledo, M.J.R. Paranhos da Costa, J.P. Eler and J.B.S. Ferraz. Genetic analyses of temperament in Nelore cattle. In: 7th WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, section 14, communication 14-16, Montpellier, [2002] (CD-ROM).

Negrão, J.A. 2008. Hormone release and behavior during suckling and milking in Gir, Gir x Holstein, and Holstein cows. *J Anim Sci*, 86: 21-26.

Nhrumah, J.D., D.H. Crews Jr., J.A. Basarab, M.A. Price, E.K. Okine, Z. Wang, C. Li and S.S. Moore. 2007. Genetic and phenotypic relationships of feeding behavior and temperament with performance, feed efficiency, ultrasound, and carcass merit of beef cattle. *J Anim Sci*, 85: 2382-2390.

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

Paranhos da Costa, M.J.R., E.V. Costa e Silva, M. Chiquitelli Neto and M.S. Rosa. 2002. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: F.S. Albuquerque (Ed.) *Anais do XX Encontro Anual de Etologia*, pp. 71-89, Sociedade Brasileira de Etologia: Natal-RN.

Paranhos da Costa, M.J.R. 2002. Ambiência e qualidade de carne. In: L.A. JOSAHKIAN (Ed.) *Anais do 5º Congresso das Raças Zebuínas, ABCZ*: Uberaba-MG, p.170-174.

- Paranhos da Costa, M.J.R., M. Chiquitelli Neto, E.V. Costa e Silva and M.S. Rosa. 2005. Manejo e qualidade. Disponível em: www.limousin.com.br/pages/artigos/imprimir.asp?ID=83. Acesso em: 22.05.2008.
- Paranhos da Costa, M.J.R. and N.M.A. Aguilar. 2007. Avaliação da reatividade de bovinos: uma ferramenta para seleção dos animais. Disponível em: www.beefpoint.com.br. Acesso em: 04.06.2008.
- Paranhos da Costa M.J.R. and E.V.C. Costa e Silva. 2007. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. *R Bras Reprod Anim*, 31: 172-176.
- Plusquellec, P. and M.J. Bouissou. 2001. Behavioural characteristics of two dairy breeds of cows selected (Hérens) or not (Brune des Alpes) for fighting and dominance ability. *Appl Anim Behav Sci*, 72: 1-21.
- Roll, V.F.B., C.L.S. Rech, E.G. Xavier, J.L. Rech, F.A.B. Del Pino and F. Rutz. 2006. Comportamento animal: conceitos e técnicas de estudo. Pelotas: Universitária UFPEL. 110p.
- Rose, S., T. Grandin and W.R. Wailes. 2002. The relationship between Holstein head coloration and temperament. *Anim Sci Res Rep*. Colorado State University, p.147-148.
- Rothbart, M.K. 2007. Temperament, development, and personality. *Curr Direct Psychol Sci*, 16: 207-212.
- Sarmiento, J.L.R., E.C. Pimenta Filho, M.N. Ribeiro and R. Martins Filho. 2003a. Efeitos ambientais e genéticos sobre o ganho em peso diário de bovinos nelore no estado da Paraíba. *R Bras Zootec*, 32(2): 325-330.
- Sarmiento, J.L.R., E.C. Pimenta Filho, M.N. Ribeiro, C.V. Araújo, F.C. Breda, A.V. Pires, R.A. Torres Filho and R.A. Torres. 2003b. Efeitos genéticos e ambientais sobre o intervalo de partos de cabras leiteiras no semi-árido nordestino. *R Bras Zootec*, 32(4): 875-879.
- Schutz, M.M. and E.A. Pajor. 2001. Genetic control of dairy cattle behavior. *J Dairy Sci*, 84: E31-E38.
- Sih, A., A. Bell and J.C. Johnson. 2004. Behavioural syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Trends Ecol Evol*, 65: 29-44.
- Silveira, I. D. B., V. Fisher and G.J.D. Soares. 2006. Relação entre o genótipo e o temperamento de novilhos em pastejo e seu efeito na qualidade da carne. *R Bras Zootec*, 35(2): 519-526.
- Spironelli, A.L.G. 2006. Reatividade de bovinos dos grupos genéticos Braford e Nelore e suas influências nas contusões e rendimento de carcaça. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Genética e Melhoramento Animal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP.
- Stamps, J.A. 2007. Growth-mortality tradeoffs and 'personality traits' in animals. *Ecol Lett*, 10: 355-363.
- Stirling, D.G., D. Réale and D.A. Roff. 2002. Selection, structure and the heritability of behaviour. *J Evol Biol*, 15: 277-289.
- Uetake, K., S. Morita, S. Hoshiba and T. Tanaka. 2002. Flight distance of dairy cows and its relationship to daily routine management procedures and productivity. *Anim Sci J*, 73: 279-285.
- Uetake, K., R.J. Kilgour, T. Ishiwata and T. Tanaka. 2004. Temperament assessments of lactating cows in three contexts and their applicability as management traits. *Anim Sci J*, 75: 571-576.
- Volpi, J.H. 2004. Particularidades sobre o temperamento, a personalidade e o caráter, segundo a psicologia corporal. Disponível em: www.centroreichiano.com.br/artigos.htm. Acesso em: 02.04.2008.