



Archivos de Zootecnia

ISSN: 0004-0592

pa1gocag@lucano.uco.es

Universidad de Córdoba

España

Barbosa Silveira, I.D.; Fischer, V.; Wiegand, M.M.
TEMPERAMENTO EM BOVINOS DE CORTE: MÉTODOS DE MEDIDA EM DIFERENTES
SISTEMAS PRODUTIVOS

Archivos de Zootecnia, vol. 57, núm. 219, 2008, pp. 321-332

Universidad de Córdoba

Córdoba, España

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49515005005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

TEMPERAMENTO EM BOVINOS DE CORTE: MÉTODOS DE MEDIDA EM DIFERENTES SISTEMAS PRODUTIVOS

BEEF CATTLE TEMPERAMENT: MEASUREMENT METHODS FOR DIFFERENT PRODUCTIVE SYSTEMS

Barbosa Silveira, I.D.*¹, V. Fischer² e M.M. Wiegand¹

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Departamento de Zootecnia. Campus Universitário s/n. Caixa postal 354. CEP 96010 900. Pelotas. RS. Brasil. *bardi@vetorial.net

²Departamento de Zootecnia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Av. Bento Gonçalves 7712. CEP 91540000. Porto Alegre. RS. Brasil.

PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Desempenho. Medidas comportamentais. Reatividade.

ADDITIONAL KEYWORDS

Behavior measurements. Performance. Reactivity.

RESUMO

O temperamento de bovinos de corte é medido através de avaliações qualitativas e quantitativas, mas poucos estudos foram realizados com *Bos taurus taurus* ou animais com predominância de sangue europeu, repetidas em diversas oportunidades, e as correlacionando com medidas de desempenho. Os objetivos desse trabalho foram verificar a relação entre três tipos de medida: escore composto, tempo de fuga e distância de fuga com o ganho de peso e com a localização do redemoinho de pelos faciais, assim como a sua consistência. Foram realizadas 282 avaliações de temperamento de bovinos, machos castrados de dois grupos genéticos *Bos taurus taurus* (n= 96) e *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* denominados cruzas (n= 186), em três sistemas de criação: confinado (n= 79), semi-intensivo com suplementação a campo (n= 40) e extensivo sem suplementação (n= 163), e as medidas foram repetidas até cinco vezes, em intervalos de quatro semanas. Os animais cruzados apresentaram maiores valores de escore composto e de distância de fuga, mas menores valores de tempo de fuga. Houve diminuição da reatividade, sobretudo ao final do período de avaliação. O temperamento foi moderadamente consistente entre as medidas de avaliação, mas não apresentou relação constante com o ganho de peso. É possível selecionar os animais por temperamento usando qualquer uma das variáveis comportamentais estudadas.

SUMMARY

Temperament of beef cattle has being evaluated with quantitative and qualitative measurements, but quite few studies were done with *Bos taurus taurus* or crossbreds, with repeated measurements over a long period and looking for correlations with performance. This study aimed to verify the relation and consistency of three temperament measurement types: composite behavior score, flight time and flight distance and its relation with weight gain and facial whorl position. Measurements were done on 282 steers from two genotypes: *Bos taurus taurus* (n= 96) and crossbreds (n= 186), under three production systems: feedlot (n= 79), semi-intensive with supplementation (n= 40), and extensive without supplementation (n= 163) and repeated up to five times, at four weeks interval. Crossbred steers showed larger values for composite score and flight distance, but smaller values for flight time. Decreasing values for temperament were observed, mainly at the end of the trials. Temperament was moderately consistent among evaluations, but did not show a constant relation with weight gain. It is possible to select steers with any of behavior measurement types.

INTRODUÇÃO

O temperamento pode ser definido como o conjunto de comportamentos dos animais

Recibido: 5-10-06. Aceptado: 28-6-07.

Arch. Zootec. 57 (219): 321-332. 2008.

em relação ao homem, comumente atribuídos ao medo (Fordyce *et al.*, 1982). A avaliação do temperamento de bovinos é uma ferramenta que pode ser utilizada pela pesquisa e pelo produtor, para otimizar o seu sistema criatório. Animais mais nervosos ganharam 10 a 14% menos peso diário, quando comparados com animais mais calmos (Voisinet *et al.*, 1997). No entanto, essas manifestações não são identificadas no meio criatório, acarretando em maiores custos e perdas para o produtor e indústria. Animais classificados como de pior temperamento são mais excitáveis, ingerem menor quantidade de alimentos, são mais agitados, não se adaptam facilmente a novas situações, são mais difíceis de manejar, apresentam maiores riscos de acidentes com os trabalhadores (Grandin e Deesing, 1998).

Estes comportamentos podem causar menor ganho de peso, maior número de contusões nas carcaças e perdas na qualidade da carne através de defeitos conhecidos como PSE (pale, soft, exudative) e DFD (dark, firm, dry ou os chamados cortes escuros) (Lawrie, 1998). Assim, caracterizar e medir o temperamento são os desafios atuais, necessitando-se de uma metodologia que permita uma abordagem eficiente, segura e de fácil aplicação, para ser de uso generalizado no meio criatório (Paranhos da Costa, 2000).

A maioria das pesquisas sobre temperamento lança mão da aplicação de escores, medindo o grau de perturbação do animal quando este é submetido a uma determinada situação de manejo, como por exemplo, a pesagem ou contenção no tronco ou seringa (Fordyce *et al.*, 1982). Geralmente, na literatura, encontram-se escalas variando de 3 a 10 níveis de escore (Paranhos da Costa, 2000). Outros estudos utilizam medidas quantitativas da velocidade ou do tempo que os animais gastam para percorrer determinada distância, relacionando a maior velocidade com maior agitação e maior reatividade dos animais (Burrow *et al.*, 1988; Petherick *et al.*, 2002; Muller e Keyserlingk,

2006). Todavia, outros aspectos importantes a serem considerados são a consistência dessas medidas de avaliação do temperamento no tempo, em diferentes sistemas de produção e com animais de origens distintas, além da correlação entre elas e com as características de desempenho produtivo. Este trabalho teve por objetivo verificar a consistência e a correlação entre diferentes medidas de avaliação do temperamento de bovinos *Bos taurus taurus* e suas cruzas, mantidos em diferentes sistemas de criação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 282 avaliações de temperamento de bovinos, machos castrados de dois grupos genéticos *Bos taurus taurus* (n=96) e cruzas (n=186), em três sistemas de criação, confinado (n=79), semi-intensivo com suplementação a campo (n=40) e extensivo sem suplementação (n=163).

Foram realizados três testes comportamentais para as avaliações do temperamento. O primeiro procedimento foi realizado através do escore composto de balança (EC) (Piovesan, 1998). A atribuição do escore composto (EC) foi realizada durante a pesagem individual dos animais, após 10 segundos da entrada o animal na balança. Foram nomeados EC como segue: 1=calmo, nenhum movimento, nenhuma respiração audível; 2=inquieto, alternando a posição das patas; 3=se contorcendo, tremendo, movimentando ocasionalmente a balança, respiração audível ocasional; 4=movimentos contínuos e vigorosos, movimentando a balança, respiração audível; 5=movimentos vigorosos e contínuos, movimentando a balança, virando-se ou lutando violentamente, respiração audível. Foram realizadas cinco repetições no primeiro e segundo sistemas de criação, e uma avaliação no terceiro sistema de criação.

O segundo procedimento foi realizado através do teste de tempo de saída (TS), adaptado de Burrow *et al.* (1988). Animais que apresentaram menor tempo de saída

AValiação DO TEMPERAMENTO EM BOVINOS DE CORTE

foram considerados como mais reativos. Este teste foi realizado após cada pesagem dos animais e atribuição de EC, totalizando cinco repetições no primeiro e segundo estabelecimentos rurais e uma avaliação no terceiro. Os valores de TS também foram transformados em valores de velocidade de saída (VS) através da divisão da distância percorrida pelos animais (2 metros) pelo tempo gasto.

O terceiro procedimento foi realizado através do teste de distância de fuga (DF), adaptado de Boivin *et al.* (1992), realizado após as pesagens, atribuição do EC e TS.

O manejo das propriedades foi avaliado através das atitudes dos tratadores em relação aos animais. O tratador foi avaliado através da observação de suas atitudes em relação aos animais, utilização de instrumento de conduta (relhos, condutores manuais), presença de cachorros, velocidade de condução dos animais (caminhando, trotando e correndo), durante o manejo em campo aberto e em atividades de rotina nos currais. O manejo foi classificado como aversivo através da quantificação da utilização de instrumentos de conduta, presença de cachorros, número de vocalizações, onde quanto maior a utilização maior o valor e, também através da identificação das atitudes dos tratadores, que quanto menor o seu conhecimento mais aversivo era o manejo.

No sistema de produção semi-intensivo com suplementação, fazenda localizada no município de Alegrete, estado do Rio Grande do Sul, Brasil, observaram-se 40 machos castrados com 2,5 anos da raça Aberdeen Angus (AA) (n= 20) e ½ Aberdeen Angus x ½ Nelore (NA) (n= 20), com dois anos e peso inicial de 336,4 ± 29,39 kg. Os animais foram mantidos em campo natural com suplementação de concentrado comercial na proporção de 0,5% do peso vivo. A cada 28 dias, os animais foram pesados e, concomitantemente, foram realizadas as avaliações do temperamento através da atribuição do escore composto (EC), e a medição do tempo de saída (TS). O manejo da propriedade foi

considerado positivo.

No sistema intensivo, confinamento, localizado no município de Santa Maria, estado do Rio Grande do Sul, Brasil, observaram-se 79 novilhos machos castrados da raça Charolês (CH) e Nelore (N), com 19-20 meses de idade, com peso inicial médio de 335,99 + 64,87 kg, divididos igualmente em 8 grupos genéticos CH (100CH), 0,75CH, 0,69CH, 0,63CH, 0,38CH, 0,31CH, 0,25CH e N (0CH). Os animais foram mantidos 97 dias em confinamento. A dieta foi calculada para proporcionar os nutrientes aos animais para ganho de peso médio diário de 1,2 kg (NRC, 1996). O volumoso, representando 52% da matéria seca total oferecida, foi constituído de silagem de milho (híbrido AG 5011). O concentrado foi composto por 93,97% de farelo de trigo, 1,5% de uréia, 3,62% de calcário calcítico e 0,9% de sal. Os animais foram pesados no início e no final do período experimental, bem como a cada 21 dias após jejum de 14 horas. Juntamente com as pesagens foram realizadas as avaliações do temperamento através da atribuição do escore composto (EC), tempo de saída (TS), distância de fuga (DF) e localização do redemoinho (RED). O manejo da propriedade foi considerado pouco positivo.

No sistema extensivo sem suplementação, fazenda localizada no município de Dom Pedrito, estado do Rio Grande do Sul, Brasil, foram utilizados 163 novilhos castrados, criados sob as mesmas condições de manejo, com idades entre 2 e 2,5 anos, com peso médio inicial de 349,69 ± 26,64 kg, divididos em três genótipos, assim descritos: 1= cruzados representados por animais oriundos de cruzamentos entre bovinos europeus (*Bos taurus taurus*) representados pelas raças Hereford, Aberdeen Angus, Devon, Charolês e Red Angus e indianos (*Bos taurus indicus*) representados pela raça Nelore (n= 91), com representantes ½ sangue e ¼ de sangue Nelore, 2= europeus representados por bovinos da raça Hereford, Aberdeen Angus, Charolês, Red Angus, Devon (n= 55), e 3= Nelore, representados

pelos bovinos da raça Nelore (n= 17), criados extensivamente. Os animais foram mantidos em campo natural melhorado e foram pesados a cada 21 dias. Juntamente com a primeira pesagem foi realizada a avaliação do temperamento através da atribuição do escore composto (EC), tempo de saída (TS), distância de fuga (DF) e localização do redemoinho (RED). O manejo da propriedade foi considerado aversivo.

Foi adotado o delineamento completamente casualizado, onde os animais constituíram as unidades experimentais. Os dados foram analisados através do programa estatístico SAS, versão 6.12 (1989), procedimentos GLM, REG, FREQ e CORR. A separação de médias foi feita pelo LSmeans, teste DMS Fisher. A análise global dos métodos de avaliação do temperamento (EC, TS, VF e DF), considerando os três sistemas produtivos em conjunto, foi realizada usando o valor médio obtido em cada sistema (média das avaliações realizadas), devido ao número desigual de avaliações. Como os grupos genéticos não eram os mesmos em todos os sistemas produtivos, os dados foram reagrupados da seguinte forma: os animais europeus puros foram agrupados e denominados como grupo europeu, aqueles com predominância de sangue europeu foram agrupados e denominados como cruzados com europeu, os animais zebuínos puros foram classificados como zebuino e aqueles cruzados com predominância de raça zebuina foram agrupados e denominados como grupo cruzado zebuino. Foram avaliados os efeitos de sistema produtivo (GL= 2), grupo genético (GL= 3) e a sua interação, através da análise da variância (procedimento GLM). Foi realizada análise de correlação entre os valores médios das variáveis descritoras do temperamento e o ganho de peso médio diário, através do procedimento CORR Pearson.

A análise dos métodos de avaliação dentro de cada sistema produtivo foi realizada através da análise de variância, considerando-se os animais como unidades

experimentais. Nos sistemas confinado e semi-intensivo com suplementação, as medidas foram realizadas em várias situações. O estudo da evolução das variáveis descritoras do temperamento foi realizado considerando-se cada sistema produtivo, utilizando-se o delineamento completamente casualizado em parcelas subdivididas.

No estudo do efeito do temperamento independente do grupo genético, os animais foram classificados como reativos e não reativos conforme seus valores de TS fossem, respectivamente, menores que o TS médio menos a metade do desvio padrão e maiores que o TS médio acrescido da metade do desvio padrão. Os animais com valores entre esses limites foram classificados como intermediários (adaptado de King *et al.*, 2006). Os três sistemas produtivos foram considerados em conjunto e separadamente. A avaliação da frequência dos animais classificados como reativos, intermediários e não reativos foi realizada pela análise de frequência (teste χ^2), através do proc corr pearson (SAS, 1989), considerando-se as avaliações. As variáveis comportamentais e o ganho de peso médio diário foram submetidos à análise da variância, onde foram testados os efeitos de temperamento (GL= 2), sistema produtivo (GL= 2) e a sua interação, através do proc glm do SAS (1989). Foi calculada a repetibilidade das medidas comportamentais de forma global para todo o experimento e para cada sistema de produção, através do proc mixed do SAS (1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação global dos três sistemas produtivos em conjunto, verificou-se que os valores de TS, VS e DF foram influenciados pelo tipo de sistema de criação (**tabela I**). Os animais mantidos no sistema extensivo sem suplementação apresentaram menor valor de TS comparado com o sistema semi-intensivo com suplementação, maior valor de VS comparado com os sistemas intensi-

AVALIAÇÃO DO TEMPERAMENTO EM BOVINOS DE CORTE

vo confinado e semi-intensivo com suplementação, e maior valor de DF comparado com o sistema intensivo confinado, indicando a maior reatividade média dos animais mantidos no sistema extensivo em relação aos demais, parcialmente relacionado ao contato menos freqüente, mas mais aversivo dos seres humanos com os animais. Não foram detectadas diferenças significativas entre os sistemas para o EC. De forma global, foram detectadas diferenças entre os grupos genéticos (animais europeus ou cruzados com europeus comparados com animais Nelore ou cruzados com Nelore) para todas as variáveis descritoras do temperamento. Os animais do grupo genético Nelore ou grupo dos cruzados com Nelore foram mais reativos que os animais classificados como europeus ou cruzados com europeus, e apresentaram maiores valores de EC, VS, DF, mas menores valores de TS.

De forma global, as variáveis descritoras do temperamento apresentaram correlações moderadas a médias entre si, porém altamente significativas. O EC foi negativamente correlacionado com TS ($r = -0,31$, $p < 0,0001$, $n = 270$) e com o ganho médio de peso diário ($r = -0,12$, $p < 0,06$, $n = 268$), mas foi positiva-

mente relacionado com DF ($r = 0,37$, $p < 0,0001$, $n = 227$) e com VS ($r = 0,35$, $p < 0,0001$, $n = 270$). O TS foi negativamente correlacionado com DF ($r = -0,26$, $p < 0,0001$, $n = 227$) e com VS ($r = -0,73$, $p < 0,0001$, $n = 270$). A DF foi positivamente correlacionada com a VS ($r = 0,22$, $p < 0,0008$, $n = 227$), mas negativamente correlacionada com o ganho de peso ($r = 0,44$, $p < 0,0001$, $n = 226$). Os valores da repetibilidade global do EC, TS, DF e VS foram, respectivamente, 0,37; 0,40; 0,90 e 0,73.

A distribuição das freqüências dos animais classificados como não reativos, intermediários e reativos variou com as avaliações ($p < 0,0001$). O número de animais classificados com não reativos variou pouco, mantendo-se em torno de 30 animais, o que correspondeu a aproximadamente 11% do total de 270 animais avaliados. Porém o número dos animais classificados como intermediários se reduziu de 139, na primeira avaliação, para 11 na última avaliação, enquanto o número de animais classificados como reativos aumentou de 99 para 232. O percentual total de animais classificados como não reativos, intermediários e reativos foi, respectivamente de 10,5; 21,7 e 67,8%.

Tabela 1. Valores das probabilidades de rejeição da hipótese de nulidade dos efeitos de sistema produtivo, grupo genético e sua interação sobre as variáveis comportamentais descritoras do temperamento de bovinos de corte: escore composto (EC), tempo de saída (TS), velocidade de saída (VS), distância de fuga (DF) e ganho diário de peso (GMD). (Probabilities of null hypothesis rejection for effects of production system or genetic group and their interaction effect obtained from variance analysis of behavioural descriptors of beef cattle temperament: behavior score (EC), flight time (TS), exit velocity (VS), flight distance (DF) and daily weight gain (GMD)).

Variáveis	Sistema ¹	Grupo genético ²	Sistema x grupo genético	Média	Desvio padrão	CV (%)
EC	0,3176	0,0001	0,1669	1,62	0,80	42,95
TS (s)	0,0001	0,0001	0,1891	1,69	0,88	52,03
VS (m/s)	0,0001	0,0001	0,9376	1,50	0,55	36,86
DF (m)	0,0001	0,0009	0,9905	7,64	4,54	59,42
GMD (kg/dia)	0,0001	0,0621	0,0001	0,67	0,17	26,03

¹Sistema: n= 3; Sistema intensivo confinado; Semi= intensivo com suplementação e extensivo.

²Grupo genético: n= 2, europeu + cruzado com europeu e Nelore + cruzados com Nelore.

A categorização dos animais em reativos, intermediários e não reativos (conforme critérios baseados no TS) influenciou os valores de EC, VS e DF (tabela II). Os valores de VS diferiram entre as categorias de temperamento, tendo-se encontrados os valores de 0,69; 1,28 e 2,13, respectivamente para as categorias não reativas, intermediárias e reativas. Foi detectada interação significativa entre a classificação por temperamento e o sistema produtivo para EC e DF. Os valores de EC para os animais classificados como não reativos não diferiram entre os sistemas, sendo respectivamente, 0,99; 1,11 e 1,23 para os sistemas:

intensivo confinado, extensivo e semi-intensivo. No entanto, os valores do EC dos animais classificados como intermediários foram distintos ($p < 0,05$) entre os animais dos sistemas confinados e extensivos comparados aos do sistema semi-intensivo, respectivamente, 1,27; 1,52 e 1,64. Os animais classificados como reativos apresentaram valores de EC distintos entre todos os sistemas, 1,60; 2,14 e 3,28 respectivamente para os sistemas intensivo, extensivo e semi-intensivo.

Os valores de DF foram sempre superiores para o sistema extensivo comparado como o intensivo confinado, e no sistema extensivo, os valores de DF foram distintos e crescentes para os animais classificados como não reativos, intermediários e reativos (5,47; 8,49, 12,02), enquanto no sistema intensivo confinado, os animais classificados como intermediários apresentaram DF estatisticamente semelhante aos não reativos e aos reativos (2,41; 3,70 e 5,20).

No sistema semi-intensivo com suplementação, os efeitos de grupo genético e de avaliação foram significativos ($p < 0,0001$), mas foi detectada interação entre os efeitos de grupo genético e as avaliações ($p < 0,0001$). Os animais pertencentes ao grupo genético europeu (raça Aberdeen Angus) não alteraram significativamente os valores de EC durante as cinco avaliações, enquanto os animais classificados como cruzados com Nelore (½ Nelore e ½ Aberdeen Angus) apresentaram valores decrescentes de EC (tabela II).

Os valores de TS foram distintos entre os grupos genéticos ($p < 0,08$), aumentaram entre as avaliações ($p < 0,0001$), mas foi detectada interação significativa entre o grupo genético e as avaliações ($p < 0,09$) (tabela II). Os valores de TS aumentaram conforme as avaliações foram realizadas, indicando uma certa habituação por parte dos animais ao manejo empregado, principalmente no grupo dos animais europeus. A evolução dos valores de TS, durante as avaliações, pode ser estimada pelas equações de

Tabela II. Valores médios das variáveis comportamentais descritoras do temperamento de bovinos de corte: escore composto (EC), tempo de saída (TS) e velocidade de saída (VS), considerando-se o sistema semi-intensivo com suplementação e cinco avaliações. (Mean values of behavioural descriptors of beef cattle temperament: behavior score (EC), flight time (TS), exit velocity (VS), for semi-intensive system over five evaluations).

	Avaliação	EC	TS ¹	VS
Aberdeen Angus	1	1,10 ^a	2,10	1,01
	2	1,10 ^a	2,62	0,89
	3	1,00 ^a	3,27	0,80
	4	1,10 ^a	4,67	0,80
	5	1,00 ^a	4,33	0,64
½ Aberdeen ½ Nelore	1	3,20 ^a	1,64	1,50
	2	2,60 ^b	2,20	1,33
	3	1,95 ^c	2,60	1,29
	4	1,65 ^c	2,30	1,28
	5	1,70 ^c	3,16	0,93
Média geral		1,64	2,89	1,03
Desvio padrão		0,63	1,78	0,29
CV (%)		38,15	61,71	27,97

¹Equações de regressão para descrever a evolução durante as avaliações:

TS Aberdeen= $1,45 + 0,62 X$ (X= avaliações),

TS cruzados= $1,44 + 0,31 X$,

VS todos animais= $1,35 - 0,105 X$.

AVALIAÇÃO DO TEMPERAMENTO EM BOVINOS DE CORTE

regressão: TS europeus = $1,45 + 0,656X$ e TS cruzados = $1,44 + 0,31X$, onde X = número da avaliação. O maior coeficiente angular do grupo europeu poderia indicar uma maior propensão desse grupo em se habituar com o manejo, exibindo maior decréscimo da reatividade.

Os valores de VS foram influenciados pelo grupo genético ($p < 0,0012$) e pela avaliação (0,0001), mas não mostraram interação entre grupo genético e avaliação ($p > 0,10$), ao contrário do TS e EC. Os valores de VS decresceram à medida que as avaliações foram realizadas, o que pode ser estimado pela equação: $VS = 1,35 - 0,105X$, onde X = número da avaliação, o que indica também a habituação dos animais aos procedimentos, com decréscimo da reatividade.

Considerando-se a média das cinco avaliações, as variáveis comportamentais foram altamente correlacionadas entre si. O EC foi negativamente relacionado com TS ($r = -0,51$, $p < 0,0001$, $n = 40$), mas foi positivamente relacionado com VS ($r = 0,82$, $p < 0,0001$, $n = 40$). TS foi negativamente relacionado com VS ($r = -0,77$, $p < 0,0001$, $n = 40$), mas positivamente relacionado com o ganho médio de peso ($r = 0,031$, $p < 0,05$, $n = 40$).

Os valores de EC, TS e VS apresentaram repetibilidades, respectivamente, de 0,49; 0,41 e 0,68, mostrando que os animais podem ser classificados quanto a sua reatividade, especialmente pela VS, já na primeira avaliação.

Nesse sistema, a frequência de animais classificados como não reativos aumentou ($p < 0,001$) com as avaliações de 3,70 para 22,2, enquanto o número de animais classificados como reativos diminuiu de 29,1 para 9,1. O percentual total de animais classificados como não reativos, intermediários e reativos foi, respectivamente de 13,5; 59,0 e 27,5%.

No sistema intensivo confinado, verificaram-se diferenças de EC entre os grupos genéticos e entre as avaliações (**tabela III**), mas foi detectada interação significativa entre os grupos genéticos e as avaliações.

Os valores de EC não diferiram entre as avaliações para os animais europeus ou com predominância de sangue europeu (acima de 50% de sangue Charolês) ($p > 0,05$), entretanto, os valores de EC, medidos nos animais Nelore ou com predominância de

Tabela III. Valores médios das variáveis comportamentais descritoras do temperamento de bovinos de corte: escore composto (EC), tempo de saída (TS) e velocidade de saída (VS), considerando-se o sistema intensivo confinado e cinco avaliações. (Mean values of behavioural descriptors of beef cattle temperament: behavior score (EC), flight time (TS), flight velocity (VS), for feedlot system over five evaluations).

	Avaliação	EC	TS ¹	VS
Europeu (Charolês)	1	1,00 ^a	2,10 ^a	0,97 ^a
	2	1,00 ^a	1,98 ^a	1,09 ^a
	3	1,00 ^a	2,15 ^a	1,03 ^a
	4	1,00 ^a	2,01 ^a	1,01 ^a
	5	1,00 ^a	-	-
Cruzado europeu (mín 63% CH)	1	1,15 ^b	1,52 ^a	1,56 ^{ab}
	2	1,19 ^b	1,48 ^a	1,63 ^a
	3	1,01 ^b	1,57 ^a	1,44 ^b
	4	1,11 ^b	1,62 ^a	1,49 ^{ab}
	5	1,33 ^a	-	-
Cruzado Nelore (mx 38% CH)	1	2,07 ^b	1,28 ^a	1,70 ^{ab}
	2	1,45 ^c	1,29 ^a	1,75 ^{ab}
	3	1,23 ^c	1,35 ^a	1,67 ^b
	4	1,40 ^c	1,19 ^a	1,86 ^a
	5	2,33 ^a	-	-
Nelore	1	2,75 ^b	0,96 ^a	2,11 ^a
	2	1,50 ^c	1,13 ^a	1,84 ^b
	3	1,19 ^c	1,01 ^a	2,19 ^a
	4	1,19 ^c	1,03 ^a	2,04 ^{ab}
	5	2,94 ^a	-	-
Média geral		1,64	2,89	1,69
Desvio padrão		0,63	1,78	0,35
CV (%)		38,15	61,71	20,84

¹Equações de regressão para descrever a evolução durante as avaliações:

TS Aberdeen = $1,45 + 0,62X$ (X = avaliações),

TS cruzados = $1,44 + 0,31X$.

sangue Nelore, foram maiores na primeira e na última avaliação, mas menores nas avaliações intermediárias. Da primeira para as avaliações 2, 3 e 4, pode ter havido habituação por parte dos animais. Na quinta avaliação, a qual foi realizada antes do embarque para o abatedouro, os animais podem ter ficado mais agitados pela presença de pessoas estranhas e outros procedimentos.

Os valores de TS, VS e DF variaram entre os grupos genéticos, não variaram entre as avaliações, mas os valores de VS foram afetados pela interação entre grupo genético e avaliação (**tabela III**). Os valores de VS foram baixos e semelhantes entre as avaliações para o grupo genético europeu, porém distintos para os demais grupos genéticos. O grupo cruzado europeu apresentou o maior valor na 2ª avaliação e o menor valor na terceira avaliação, o grupo Nelore apresentou o maior valor na primeira avaliação e o menor na segunda avaliação, enquanto o grupo cruzado com Nelore apresentou o maior valor na última avaliação e o menor na terceira.

Os valores médios (médias das cinco avaliações) de TS, VS, EC e DF nesse sistema de criação foram altamente correlacionados entre si. Os valores de EC foram negativamente relacionados aos de TS ($r = -0,63$, $p < 0,0001$, $n = 79$) e aos do ganho médio de peso ($r = -0,45$, $p < 0,0001$, $n = 79$), mas positivamente relacionados aos de VS ($r = 0,66$, $p < 0,0001$, $n = 79$) e DF ($r = 0,60$, $p < 0,0001$, $n = 79$). Por sua vez, os valores de TS foram negativamente relacionados aos de VS ($r = -0,92$, $p < 0,0001$, $n = 79$) e DF ($r = -0,57$, $p < 0,0001$, $n = 79$), mas positivamente relacionados aos do ganho médio de peso ($r = 0,47$, $p < 0,0001$, $n = 79$). Os valores de VS foram positivamente relacionados aos de DF ($r = 0,60$, $p < 0,0001$, $n = 79$), mas negativamente relacionados aos do ganho médio de peso ($r = -0,47$, $p < 0,0001$, $n = 79$).

Os valores de EC, TS, VS e DF apresentaram repetibilidade, respectivamente, de 0,23; 0,65; 0,62 e 0,67 mostrando que os animais podem ser classificados quanto a

sua reatividade, de acordo com o TS, VS ou DF, já na primeira avaliação. No entanto, o EC apresentou muito baixa repetibilidade, o que indicaria a necessidade de se avaliar os animais em mais de uma avaliação ou então, não utilizá-lo para classificar os animais.

Nesse sistema, a frequência de animais classificados como não reativos, intermediários e reativos se manteve praticamente constante com as quatro primeiras avaliações, mas na quinta avaliação, todos os animais foram classificados como reativos. O percentual total de animais classificados como não reativos, intermediários e reativos foi, respectivamente de 22,5; 17,5 e 60,0%.

No terceiro sistema produtivo, extensivo sem suplementação, houve efeito significativo do grupo genético sobre as variáveis comportamentais descritoras do temperamento. No entanto, como foi feita apenas uma avaliação, não foi possível avaliar a evolução dessas variáveis nem a sua interação com o grupo genético. Os animais do grupo cruzados com europeu apresentaram menores valores de EC ($1,16 \times 1,95$; $p < 0,0001$), DF ($8,04 \times 10,12$; $p < 0,06$) e EV ($1,25 \times 1,69$; $p < 0,0002$), mas maiores valores de TS ($1,84 \times 1,37$; $0,0003$) que os animais cruzados com Nelore, demonstrando a sua menor reatividade.

As variáveis descritoras do temperamento foram medianamente relacionadas entre si. Os valores de EC foram negativamente correlacionados com os de TS ($r = -0,32$, $p < 0,0001$, $n = 151$), mas positivamente relacionados com os de VS ($r = 0,26$, $p < 0,002$, $n = 151$) e com os de DF ($r = 0,34$, $p < 0,0001$, $n = 151$), mas não apresentaram correlação com o ganho médio de peso. Os valores de TS foram negativamente relacionados com os de DF ($r = -0,34$, $p < 0,0001$, $n = 151$) e com os de VS ($r = -0,78$, $p < 0,0001$, $n = 151$), mas não apresentaram relação com o ganho médio de peso. DF foi positivamente relacionado com VS ($r = 0,28$, $p < 0,001$, $n = 151$), mas não apresentou correlação com o ganho médio de peso. Nesse sistema, o percentual dos animais classificados como não reativos,

AValiaÇÃO DO TEMPERAMENTO EM BOVINOS DE CORTE

intermediários e reativos foi, respectivamente, 19,2; 46,36 e 34,4%.

Os diversos métodos de avaliação do temperamento, qualitativos ou quantitativos, talvez descrevam componentes distintos da reatividade do animal frente ao seu manuseio, durante as operações de manejo rotineiras de fazendas, (Curley *et al.*, 2004), mas os coeficientes de correlação moderados a altos podem indicar uma base comum entre eles. Existem diferenças entre os diversos métodos utilizados para avaliar o temperamento. As diferenças se referem na possibilidade dada aos animais se moverem e quanto à presença e atitude do ser humano (Grinard *et al.*, 2001).

Os valores dos coeficientes de correlação foram numericamente superiores no sistema semi-intensivo e intensivo confinado em relação àqueles obtidos globalmente, com os dados dos três sistemas produtivos. Ao contrário, no sistema extensivo, os valores numéricos dos coeficientes de correlação linear foram moderados a médios, sendo semelhantes aos encontrados quando da avaliação global dos sistemas. Esses resultados reforçam o efeito das condições de criação e dos grupos genéticos sobre a avaliação do temperamento dos animais.

As correlações significativas entre as variáveis comportamentais relacionadas ao temperamento considerando especialmente os sistemas intensivo confinado e semi-intensivo com suplementação, mostram uma associação média a alta entre elas e possibilitam a escolha de uma delas para a classificação dos animais, tanto em relação à pesquisa como também para o produtor. A sua escolha dependerá da sua facilidade de aplicação e custo.

Todavia, nesses sistemas, se constataram alterações significativas nos valores de EC quando executados a intervalos regulares, havendo a redução dos valores a partir da primeira avaliação, e depois uma elevação dos valores na última avaliação para o sistema confinado. Nesse sistema, última avaliação coincidiu com o embarque

e transporte dos animais para o frigorífico.

Os valores de TS, VS e DF foram consistentes durante as avaliações no sistema intensivo confinado, indicando que quando avaliados dessa maneira, os animais não alteraram a sua reatividade. Porém, no sistema semi-intensivo com suplementação, os animais aumentaram os valores de TS e diminuíram os de VS. Nesse caso, embora os grupos genéticos fossem diferentes, pode-se inferir que o manejo aversivo empregado no sistema intensivo pode ter colaborado para a consistência da reatividade dos animais, ao contrário do que ocorreu no sistema semi-intensivo, onde os animais foram manejados de forma mais amistosa.

Alguns estudos encontraram consistência nas medidas do temperamento, especialmente para os animais com valores extremos, isto é muito agitados ou muito calmos (Grandin, 1993; Petherick *et al.*, 2002). Petherick *et al.* (2003) avaliaram o temperamento de novilhos *Bos taurus indicus* em confinamento e efetuaram cinco avaliações durante os 101 dias de confinamento. Esses autores verificaram aumento de VS até 70 dias após a colocação dos animais no confinamento, mas observaram a redução dos valores de VS, ao final do período de confinamento. No entanto, Muller e Keyserlingk (2006) mediram VS em animais *Bos taurus indicus* em três avaliações realizadas em intervalos de 28 dias, e verificaram um pequeno aumento que entre a segunda e terceira avaliação. Esses autores sugeriram que o manuseio repetido dos animais pode aumentar seu medo. King *et al.* (2006) observaram redução dos valores de VS depois da primeira avaliação, atribuindo a habituação dos mesmos ao manejo empregado.

As diferenças do presente trabalho e as de Muller e Keyserlingk (2006) quanto à modificação do temperamento podem estar relacionadas ao número de avaliações, quatro a cinco do presente trabalho comparado com três, além da interação de fatores como manejo empregado com os animais,

grupo genético, sistema produtivo, experiência prévia, entre outros fatores.

Os resultados mostram que é possível classificar os animais já na primeira avaliação e por qualquer uma das variáveis quantitativas, ficando a sua escolha dependente da estrutura e da mão de obra disponível nos estabelecimentos rurais. A relação entre temperamento e ganho de peso, independente do grupo genético, mostrou que nos dois primeiros estabelecimentos, houve uma relação negativa entre a reatividade e o ganho de peso, embora no primeiro estabelecimento esse fato tenha sido mais claro para os animais cruzados. No terceiro estabelecimento não foi constatada relação entre temperamento e ganho de peso. Os animais apresentaram baixas taxas de ganho, pois o estudo foi conduzido durante um período de seca, o que limitou o ganho dos animais. As condições adversas provavelmente favoreceram os animais *Bos taurus indicus*, mais adaptados às condições ambientais desfavoráveis como a baixa oferta, baixa qualidade nutricional de forragem e elevadas temperaturas ambientais.

Cada um dos experimentos do presente estudo caracteriza um sistema de produção: intensivo confinado com contato diário entre seres humanos e animais, semi-intensivo, com suplementação de concentrado em pastagem, com contato moderado entre homem e animal e sistema extensivo com pouco contato entre homem e animal. Houve diferenças entre os coeficientes de correlação entre as variáveis comportamentais entre si e com o ganho de peso, talvez refletindo diferenças relativas às raças, interação homem-animal e experiência prévia dos animais, e condições ambientais, sobretudo no terceiro estabelecimento.

Situações novas, isolamento ou restrição de movimentos podem produzir medo nos animais, e podem ser influenciadas por fatores genéticos (Grandin e Deesing, 1998). Bovinos de raças zebuínas possuem comportamento mais agitado frente a situações de estresse, sendo o tempera-

mento um caráter medianamente herdável no gado *Bos taurus indicus* (Fordyce *et al.*, 1988; Hearnshaw *et al.*, 1979). Uma das prováveis causas sejam as diferenças nos processos evolutivos e de seleção.

A definição de uma medida de temperamento, cuja importância seja clara e com mensuração prática dentro dos sistemas produtivos, é um desafio atual para os pesquisadores e produtores (Piovesan, 1998). Esta medida deve levar em consideração a dificuldade no manejo dos animais em grupo ou isoladamente, confinados ou não, e também serem transferidos aos criadores para a adaptação dentro dos sistemas de produção (Grandin, 2003). Outra importante característica é a repetibilidade da medida, devendo ser alta a fim de conquistar a credibilidade entre os produtores (Hearnshaw e Morris, 1984), e permitir a seleção dos animais ou a adequação do manejo bem cedo na vida do animal ou na sua chegada no estabelecimento rural. Esses autores verificaram que a repetibilidade do escore de comportamento de terneiros, em duas avaliações, foi de $0,43 \pm 0,09$. Kadel *et al.* (2006) avaliaram TS em novilhos das raças Brahman, Belmont Red e Santa Gertrudis, aos 8 e 19 meses de idade. Esses autores reportaram valor de repetibilidade de 0,46, enquanto Johnston e Halloway (2003) verificaram valores de repetibilidade entre 0,31 e 0,44 entre medidas de TS e escore de comportamento no tronco realizadas duas vezes, com um intervalo de 73 dias entre elas. Os valores de repetibilidade encontrados no presente trabalho foram médios, com exceção do EC avaliado no sistema intensivo confinado.

As justificativas para avaliar o temperamento nos sistemas de produção, segundo Paranhos da Costa (2000), são várias, e todas elas partem da pressuposição de que o temperamento contribui para a otimização do sistema de produção. Segundo o autor, medo e ansiedade são estados emocionais indesejáveis nos bovinos, pois resultam em estresse e conseqüente redução de bem-

AValiaÇÃO DO TEMPERAMENTO EM BOVINOS DE CORTE

estar dos animais. Trata-se, portanto, de uma característica com valor econômico, em função da necessidade de maior número de empregados bem treinados, riscos com relação à segurança dos trabalhadores, tempo despendido com o manejo dos animais, necessidade de melhor infraestrutura, lotes heterozigóticos, com diferentes suscetibilidades ao estresse, o que levaria a perda de rendimento e de qualidade de carne (contusões, pH), dificuldades no manejo pré-abate e diminuição da eficiência na detecção de cio em sistemas envolvendo a utilização de inseminação artificial. Portanto, o temperamento pode contribuir para a otimização do sistema de produção (Paranhos da Costa, 2000 e 2004).

As variáveis comportamentais EC, TS, DF, utilizadas neste experimento, mostraram-se eficientes para a classificação dos animais de acordo com o seu temperamento, sobretudo quando consideradas dentro de cada sistema produtivo. Seus coeficientes de correlação foram significativos, médios a altos, demonstrando medirem uma característica em comum, podendo ser utilizadas para tal fim. Outro aspecto importante é serem medidas de fácil mensuração e elevada repetibilidade, exceto o EC, podendo, portanto, serem utilizadas pelos produtores.

A medida do temperamento deve atender aos objetivos da criação, a fim de facilitar o manejo. O criador pode estabelecer índices para o temperamento dentro das suas necessidades, aliando esta avaliação aos critérios de descarte dos animais do

rebanho ou melhorando o manejo e a relação entre homem e animal, visto a maior suscetibilidade ao estresse dos animais mais reativos. A seleção de bovinos de temperamento calmo pode converter-se em mais um fator para maximizar a eficiência produtiva, pois apresenta herdabilidade média a alta (Burrow *et al.*, 1988), com diferenças de temperamento persistindo ao longo do tempo. A seleção de animais com temperamento calmo e/ou a adequação do manejo, poderia contribuir para a melhoria da segurança dos animais e dos trabalhadores, como também os resultados em produtividade e eficiência produtiva, com reflexos benéficos sobre a qualidade final do produto.

CONCLUSÕES

As diferentes variáveis descritoras do temperamento foram correlacionadas entre si, especialmente quando se considerou cada sistema de criação, mostrando uma base comum que permite a escolha de qualquer uma delas para a avaliação da reatividade dos animais.

O sistema de criação exerce influência sobre o temperamento. Em sistemas com contato freqüente e positivo entre seres humanos e animais, a reatividade diminui com o passar das avaliações.

O temperamento apresenta moderada a elevada consistência entre as avaliações, podendo ser medido na primeira avaliação de forma quantitativa (tempo de saída, velocidade de fuga e distância de fuga).

BIBLIOGRAFIA

- Boivin, X., P. Le Neindre and J.M. Chupin. 1992. Establishment of cattle-human relationship. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 32: 325-335.
- Burrow, H.M., G.W. Seifert and N.J. Cobert. 1988. A new technique for measuring temperament in cattle. *Aust. Soc. Anim. Prod.*, 17: 154-157.
- Curley, K.O. Jr, D.A. Neuendorff, A.W. Lewis, J.J. Cleere, T.H. Welsh and R.D. Randel. 2004. Evaluation of temperament and stress physiology may be useful in breeding programs. In: Beef Cattle Research in Texas Publication. Section Physiology.
- Fordyce, G., M. Goddard and G.W. Seifert. 1982. The measurement of temperament in cattle and effect of experience and genotype. *Anim. Prod. Aust.*, 14: 329-332.

BARBOSA SILVEIRA, FISCHER E WIEGAND

- Fordyce, G., R.M. Doty and J.R. Wythes. 1988. Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland. 1. Factors affecting temperament. *Aust. J. Exp. Agric.*, 28: 683-687.
- Grandin, T. 1993. Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 36: 1-9.
- Grandin, T. and D. Deesing. 1998. Genetics and behavioural of domestic animals. Academic Press. San Diego. California.
- Grandin, T. 2003. Transferring results of behavioral research to industry to improve animal welfare on the farm, ranch and the slaughter plant. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 81: 215-228.
- Grinard, I., X. Boivin, A. Boisy and P. Le Neindre. 2001. Do beef react consistently to different handling situations? *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 71: 263-276.
- Hearnshaw, H., R. Barlow and G. Want. 1979. Development of a 'temperament' of handling difficulty score for cattle. *Proc. Aust. Ass. Anim. Breed. Gen.*, 1: 164-166.
- Hearnshaw, H. and C.A. Morris. 1984. Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 35: 723-733, 1984.
- Johnston, D.J. and D.R. Hallaway. 2003. Evaluation of flight time and crush score as measures of temperament in Angus cattle. In: 50 years of DNA: Proceedings of the 15th Conference of the Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics. Melbourne. Australia.
- Kadel, M.J., D.J. Johnson, H.M. Burrow, H.U. Graser and D.M. Ferguson. 2006. Genetics of flight time and other measures of temperament and their value as selection criteria for improving meat quality traits and their tropically adapted breeds of beef cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 57: 1029-1035.
- King, D.A., C.E.S. Pfeiffer, R.D. Randel, T.H. Welsh, R.A. Oliphant, B.E. Baird, K.O. Curley, 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.
- Lawrie, R.A. 1998. Ciencia de la carne. 3^a ed. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España. 367 p.
- Müller, R. and M.A.G. von Keyserlingk. 2006. Consistency of flight speed and its correlation to productivity and to personality in *Bos taurus* cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 99: 193-204.
- NRC. 1996. Nutrient requirement of beef cattle. 7th Ed. National Research Council. Washington. DC. 232 p.
- Paranhos da Costa, M.J.R. 2000. Ambiência na produção de bovinos de corte. *An. Etol.*, 18: 1-15.
- Paranhos da Costa, M.J.R. 2004. Comportamento e bem estar de bovinos e suas relações com a produção de qualidade. In: Anais da 41^a reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Campo Grande. MS. p. 260-268.
- Petherick, J.C., R.G. Holroyd, V.J. Doogan and B.K. Venus. 2002. Productivity, carcass and meat quality of lot fed *Bos indicus* cross steers grouped according to temperament. *Austr. J. Exp. Agric.*, 42: 389-398.
- Petherick, J.C., R.G. Holroyd and A.J. Swain. 2003. Performance of lot-fed *Bos indicus* steers exposed to aspects of a feedlot environment before lotfeeding. *Austr. J. Exp. Agric.*, 43: 1181-1191.
- Piovesan, 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. UESP. Jaboticabal. SP.
- SAS. 1989. SAS/STAT User's Guide, Version 6, 4. Ed. SAS Institute Inc. Cary. NC. 846 p.
- Voisinet, B.D., T. Grandin, J.D. Tatum, S.F. O'Connor and J.J. Struthers. 1997. Feedlot cattle with calm temperaments have higher average daily gains than cattle with excitable temperaments. *J. Anim. Sci.*, 75: 892-896.