



Relação entre genótipos e temperamento de novilhos Charolês × Nelore em confinamento

Isabella Dias Barbosa Silveira¹, Vivian Fischer², Luis Henrique Ebling Farinatti³, João Restle⁴, Dari Celestino Alves Filho⁵

¹ Bolsista PRODOC - CAPES. Rua Dutra de Andrade, 730, apt.04, Pinheiro Machado, RS, CEP: 96470-000, Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Professor convidado PPGZ-UFPEL, bolsista CNPq.

³ Doutorado, bolsista CAPES, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS, Brasil.

⁴ Curso de Pós-Graduação em Zootecnia da UFG. Bolsista CNPq.

⁵ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

RESUMO - Avaliou-se a influência da interação entre genótipos e do temperamento de bovinos sobre os ganhos diretos e indiretos para a produção de carne. Utilizaram-se 79 machos castrados com 19 a 20 meses de idade, divididos em oito grupos genéticos resultantes de cruzamentos Charolês × Nelore: 0, 25, 31, 38, 63, 69, 75 ou 100% Charolês. Os animais foram mantidos em confinamento e alimentados com uma dieta contendo 50% de volumoso e 50% de concentrado. O temperamento foi avaliado utilizando-se quatro metodologias adotadas durante as pesagens: escore composto (EC); tempo de saída (TS); distância de fuga (DF); e escore de localização do redemoinho de pêlos faciais (RED). Maiores porcentagens de sangue Charolês estiveram relacionadas positivamente ao ganho de peso diário. Independentemente do grupo genético, os animais mais reativos ganharam menos peso. O temperamento é influenciado pelo grupo genético, uma vez que animais com maiores proporções de sangue Nelore são mais agitados e excitáveis.

Palavras-chave: bovinos, comportamento, ganho de peso, grupo genético

Relations among genotypes and temperament of Charolais × Nellore steers in confinement

ABSTRACT - The influence of the relation among genotype and temperament of cattle on the direct and indirect gains for meat production. Seventy-nine steers with 19-20 mo old from eight genotype groups of Charolais × Nellore crossbred were evaluated: CH (100CH), ¼ CH1/4N (0.75CH), 11/16CH5/16N (0.69CH), 5/8CH3/8N (0.63CH), 3/8CH5/8N (0.38CH), 5/16CH11/16N (0.31CH), 1/4CH3/4N (0.25CH) e N (0CH) animals were kept in feedlot and were fed with diet containing 50:50 forage to concentrate ratio (%DM). The temperament was evaluated using are four methods adopted during the cattle weights: composite behavior score (BC), flight time (FT); flight distance (FD), and facial whorl (W) position score. Higher percentages of blood Charolais were positively related to daily weight gain. Regardless of the genetic group, the animals more reactive gained less daily weight gain. The temperament is influenced by genetic group, since animals with higher proportions of blood Nellore are more agitated and excited.

Key Words: behavior, cattle, genetic group, weight gain

Introdução

O temperamento é uma característica importante para o sistema produtivo de bovinos de corte e que tem conseqüências práticas e econômicas, portanto, merece a atenção dos produtores e profissionais. Animais com temperamento agitado podem se tornar excitados e excessivamente estressados. A redução do estresse dos bovinos durante o manejo contribui para a diminuição das enfermidades e ajuda a voltarem mais rapidamente ao regime prévio de alimentação (Grandin & Deesing, 1998).

Em sistemas intensivos de produção, a avaliação do temperamento de bovinos de corte pode ser ainda mais importante que em condições extensivas, uma vez que esses animais passam por um manejo freqüente para pesagens, medições, controle sanitário, reprodutivo e outros. Assim, animais mais reativos seriam indesejáveis, principalmente por serem fator de risco para as pessoas que os manejam e também por produzirem custos adicionais na sua produção, em virtude do menor ganho de peso, da maior ocorrência de doenças, do maior número de contusões e da necessidade de reforço e/ou

reparos nas instalações (Fordyce et al., 1988; Grandin, 1993).

O temperamento pode ser definido, segundo Fordyce et al. (1982), como as reações dos animais ao ser humano, geralmente atribuídas ao medo. Em um sistema de criação que estimule contatos positivos entre os animais e o homem, os animais são mais dóceis, principalmente se o contato ocorrer nos primeiros meses de vida do bezerro ou até a fase inicial da pós-desmama (Boivin et al., 1992; Becker & Lobato, 1997). Além da experiência prévia, fatores genéticos podem contribuir para as diferenças de comportamento observadas no gado de corte. Voisinet et al. (1997a) relataram que animais com temperamento mais calmo apresentaram maior ganho de peso, possivelmente em virtude do maior consumo de alimentos (Brown et al., 2004) e/ou do aumento da eficiência alimentar (expressa como kg de ganho/kg matéria seca ingerida) (Petherick et al., 2002). No entanto, Kabuga & Appiah (1992) trabalharam com novilhos *Bos taurus* e cruzados com *Bos indicus* e não encontraram diferenças de temperamento entre os grupos genéticos. Esses autores sugeriram que a facilidade de manejo é mais influenciada pelas condições de criação e experiência prévia com manuseio que pela base genética. Além de ganharem menos peso, os animais muito agitados produzem carne mais dura (Voisinet et al., 1997b) e maiores perdas de carne por contusões (Fordyce et al., 1988).

As reações dos animais ao homem provavelmente foram um importante aspecto na definição de quais seriam domesticados. Atualmente, pesquisadores e produtores têm voltado suas atenções para a reação dos animais durante o manejo utilizando estas respostas comportamentais para descrever o temperamento. O produtor sempre esteve interessado em animais mais mansos e sempre os selecionou de forma empírica, fruto de sua experiência, porém sem registro de como efetuou estas medidas. As razões para a atual preocupação com a característica temperamento são várias, mas a otimização do sistema de produção é a principal. Trata-se, portanto, de uma característica de valor econômico, pois medo e ansiedade são estados emocionais indesejáveis nos bovinos, pois resultam em estresse e redução no bem-estar dos animais, ocasionando maiores custos de produção, em razão da necessidade de maior número de peões bem treinados, dos riscos com relação à segurança dos trabalhadores, das perdas de rendimento na carne, no tempo de manejo aumentado, da melhor infra-estrutura, entre outros (Paranhos da Costa, 2000).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a relação entre genótipos e o temperamento de novilhos confinados e suas conseqüências sobre o desempenho animal.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado com animais provenientes do rebanho experimental do Departamento de Zootecnia, setor de Bovinocultura de Corte, da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Foram utilizados para a avaliação do temperamento dados de 79 machos castrados tomados ao acaso, criados e recriados sob as mesmas condições de manejo e alimentação, com idade inicial de 19 meses, divididos de acordo com oito grupos genéticos Charolês (CH) × Nelore (N): 100% Charolês; 75% Charolês; 69% Charolês; 63% Charolês; 38% Charolês; 31% Charolês; 25% Charolês; e 0% Charolês (Nelore).

O período total de confinamento teve duração de 97 dias, de modo que, nos primeiros 14 dias, os animais foram adaptados ao ambiente do confinamento e à dieta. A dieta foi calculada para proporcionar aos animais ganho de peso médio diário (GMD) de 1,2 kg (NRC, 1996) e apresentava 12,32% de proteína bruta (PB), 2,96 Mcal de energia digestível/kg de MS e 58,30% de fibra em detergente neutro (FDN). O conteúdo de energia da dieta foi estimado por meio das equações propostas pelo NRC (2001). O volumoso, representando 52% da matéria seca total oferecida, foi constituído de silagem de milho (híbrido AG 5011) e o concentrado foi composto de 93,97% de farelo de trigo, 1,5% de uréia, 3,62% de calcário calcítico e 0,9% de sal.

Os animais foram alimentados à vontade duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde. A oferta de alimento foi 10% superior ao consumo voluntário diário. Diariamente, pela manhã, antes da alimentação, foram retiradas as sobras do dia anterior, as quais foram pesadas para ajustes da oferta de alimento e posterior cálculo do consumo e da conversão alimentar. As sobras foram retiradas e amostradas para posterior análise laboratorial. Os animais foram pesados no início e ao final do período experimental e a cada 21 dias entre essas datas, após jejum de sólidos de 14 horas. Durante o período experimental, os animais foram mantidos em confinamento semicoberto, 3 a 4 animais por baía de 40 m², com comedouro de alvenaria e bebedouro.

Juntamente com as pesagens, foram realizadas as avaliações do temperamento por meio da atribuição do escore composto (EC), descrito por Piovesan (1998), adaptado de Becker & Lobato (1997), e do registro do tempo de saída (TS), Burrow & Dillon (1997), da distância de fuga (DF), Boivin et al. (1992), e do escore de localização do redemoinho (RED), Grandin et al. (1995).

A atribuição do escore composto (EC) foi realizada durante a pesagem individual dos animais, após 10 segundos da entrada do animal na balança. Para a composição desse escore, foram anotados os seguintes com-

portamentos: movimentação na balança, audibilidade da respiração, presença/ausência de mugidos e presença/ausência de golpes. Para cada um desses comportamentos, foram atribuídos escores conforme a descrição a seguir:

EC1 = 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. O escore variou de um (1), atribuído para os animais menos reativos até cinco (5), atribuído para os animais mais reativos. Foram realizadas cinco repetições, nos dias 14, 34, 55, 76 e 97 desde o início do experimento.

No teste de tempo de saída (TS), considerou-se a rapidez com que os animais saíram após a abertura da porta da balança. Avaliou-se o tempo gasto (em segundos) para que os animais percorressem uma distância de 2,0 m imediatamente após sair da balança. Para o registro desse intervalo de tempo, utilizou-se um sistema de células fotoelétricas que acionavam e depois interrompiam o funcionamento de um cronômetro. Esse valor foi anotado para cada animal e o cronômetro reiniciado a cada medida. Animais com menor tempo foram classificados como mais reativos. Foram realizadas quatro avaliações, nos dias 14, 34, 55 e 76, desde o início do experimento.

O teste da distância de fuga (DF) foi realizado após as medições na balança, no curral localizado na saída da balança, no qual o piso foi previamente demarcado em m² com auxílio de cordas para determinação visual da distância a partir da qual o animal se movimentou com a aproximação do homem. Cada novilho, após a pesagem, foi liberado da balança para esse curral, onde foi mantido sozinho por 30 segundos. Ao final desse tempo, o observador entrou e tentou tocar o animal durante 90 segundos, observando a distância que o animal permitiu a aproximação do ser humano sem se mover. Maiores valores de distância de fuga foram associados a maior reatividade. Esse teste foi realizado em três avaliações nos dias 34, 55, 76.

A posição do redemoinho facial (RED) foi avaliada pela observação de sua localização na face do animal em relação à linha média dos olhos. O observador posicionou-se no brete de contenção antes da pesagem dos animais. A metodologia utilizada para classificar a localização do redemoinho foi a descrita por Grandin et al. (1995) (Figura 1). Os redemoinhos localizados abaixo da linha dos olhos, na linha, acima ou bem acima da linha dos olhos receberam valores de posição, respectivamente, de 1, 2, 3 e 4.

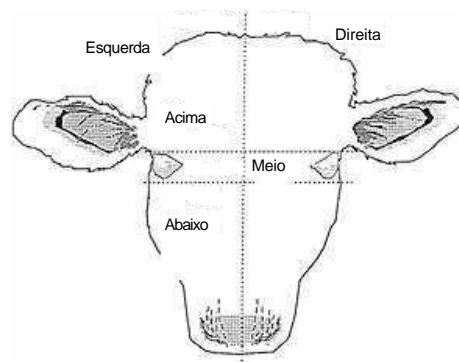


Figura 1 - Localização do redemoinho de pêlos faciais.

Adotou-se o delineamento completamente casualizado, de modo que os animais constituíram as unidades experimentais. O modelo matemático utilizado para representar uma observação foi:

$$y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

em que: Y_{ij} representam uma variável medida; μ = média geral; G_i = efeito do genótipo; e e_{ij} = erro experimental.

Os dados foram analisados por meio do programa estatístico SAS, versão 6.12 (1989), procedimentos GLM, e REG, FREQ CORR. A separação de médias foi feita pelo LSmeans, teste DMS Fisher. O efeito dos grupos genéticos sobre as variáveis quantitativas contínuas foi estudado por meio de análise de regressão. Na análise do efeito do genótipo sobre os escores comportamentais, foram realizadas análise não-paramétrica e teste de Cochran-Mantel-Haenzel para avaliar a associação linear entre as diferentes proporções de sangue Charolês sobre os valores dos escores.

Resultados e Discussão

Os resultados indicaram associação linear negativa entre os valores de EC1 e grupo genético (Tabela 1), de modo que, com o aumento da participação de sangue Charolês, diminuíram os valores de escore composto. Quando as avaliações foram consideradas de forma global (média de todas as avaliações), também houve associação negativa significativa entre os escores e o aumento da proporção de sangue Charolês ($P = 0,0001$).

Entretanto, não se observaram relações entre os genótipos e os valores de EC nas demais avaliações. Provavelmente, após primeiro contato um primeiro com a situação nova, neste caso a pesagem, os animais demonstraram habituação ao procedimento. Grandin (1997) encontrou diferenças de temperamento entre bovinos com diferentes graus de sangue zebuino, uma vez que aqueles com maior proporção de sangue Zebu apresentaram maior

Tabela 1 - Valores médios de escore composto (EC) de cada genótipo, expressos como porcentagem de sangue Charolês em relação ao Nelore

Escore	Grau de sangue (%) Charolês em relação ao Nelore								P>CMH
	0n=16	25n=9	31n=6	38n=15	63n=12	69n=9	75n=6	100n=6	
EC1	2,75	2,00	2,83	1,80	1,00	1,00	1,67	1,00	0,0238
EC2	1,50	1,55	1,50	1,40	1,25	1,00	1,33	1,00	0,0799
EC3	1,19	1,22	1,33	1,20	1,00	1,00	1,00	1,00	0,3218
EC4	1,18	1,33	1,17	1,53	1,08	1,00	1,33	1,00	0,2232

CMH = teste de associação linear Cochran-Mantel-Haenzel.

Tabela 2 - Valores médios de tempo de saída (s) (TS) de acordo com a porcentagem de sangue Charolês em relação ao Nelore

Tempo de saída (s)	Grau de sangue Charolês(%) em relação ao Nelore								P > F
	0	25	31	38	63	69	75	100	
TS1	0,96	1,42	1,14	1,26	1,51	1,75	1,20	2,09	0,0001
TS2	1,11	1,31	1,04	1,36	1,71	1,43	1,11	1,88	0,0510
TS3	1,03	1,38	0,95	1,17	1,35	2,02	1,57	2,01	0,0001
TS4	2,01	1,38	0,95	1,17	1,35	2,02	1,57	1,03	0,0001

reatividade durante o manejo de rotina. Do mesmo modo, Barbosa Silveira et al. (2006a, b) verificaram que os animais azebuados apresentaram maior agitação, tanto em situações de manejo (pesagem) nas fazendas como em pista de remate. Fordyce et al. (1988) trabalharam com bovinos Shorthorn e mestiços Shorthorn e Brahman e constataram diferenças de temperamento entre os genótipos e entre os animais de mesmo grupo genético. Voisin et al. (1997a) verificaram que animais cruzados com Brahman apresentaram maiores escores de reatividade em comparação a bovinos de origem européia.

No entanto, McIntyre & Ryan (1986), trabalhando com novilhos em confinamento, não encontraram diferenças entre os grupos genéticos quanto ao nível de suscetibilidade ao estresse, ao crescimento e à qualidade de carne.

Em outro trabalho, Grandin (1993) avaliou o temperamento de bovinos cruzados confinados em quatro oportunidades e verificou que a classificação dos animais segundo o seu temperamento não se alterou entre as avaliações. Do mesmo modo, Barbosa Silveira et al. (2006a) verificaram consistência do escore composto durante seis avaliações, ainda que no grupo dos animais azebuados tenham verificado diminuição dos valores de EC, sobretudo na última avaliação, o que indica certa habituação dos animais aos procedimentos de avaliação.

Foram detectadas diferenças significativas na primeira, terceira e quarta avaliações (Tabela 2). O tempo de saída aumentou linearmente com o aumento da porcentagem de sangue Charolês, o que pode ser confirmado pelas equações de regressão obtidas em cada avaliação ou pelo tempo de

saída global, que variou de acordo com uma equação cúbica (Figura 2).

Segundo Burrow (1991), animais com tempos de saída inferiores a 0,7 segundos podem ser classificados como temperamentais, enquanto aqueles cujos tempos são iguais ou superiores a 0,9 segundos podem ser classificados como dóceis, por terem respondido melhor ao treinamento. Outros autores observaram que o gado resultante de cruzas índicas apresentou menores valores de tempo de saída que o gado europeu, resultados também relatados por Barbosa Silveira et al. (2006a), que compararam Aberdeen Angus e cruzas Aberdeen Angus e Nelore e observaram tempos de $2,10 \pm 0,16$ e $1,34 \pm 0,16$ segundos, respectivamente.

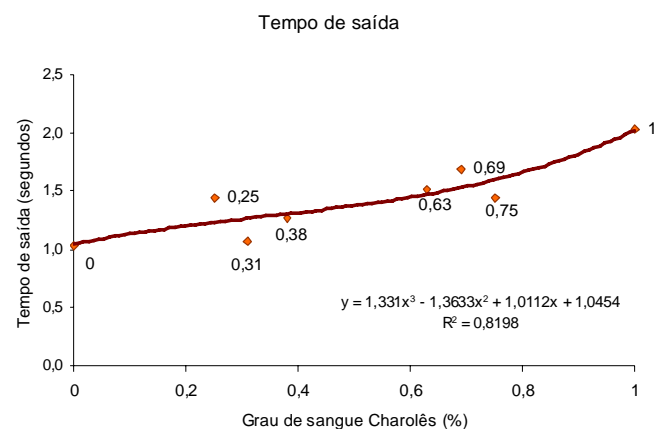


Figura 2 - Tempo de saída de acordo com a porcentagem de sangue Charolês em relação ao Nelore (média das quatro observações).

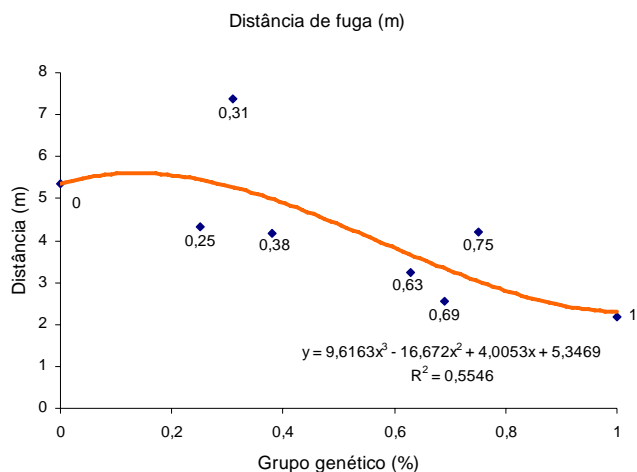


Figura 3 - Distância de fuga de acordo com a porcentagem de sangue Charolês em relação ao Nelore (média das três observações).

A variável distância de fuga (DF) diminuiu linearmente à medida que a porcentagem de sangue Charolês aumentou (Tabela 3). Todavia, o valor de distância de fuga médio do experimento variou de forma cúbica à medida que aumentou a participação de sangue Charolês (Figura 3).

Os resultados desta pesquisa estão em acordo com os encontrados por Burrow (1991), que observou que bovinos *Bos taurus indicus* apresentam maiores valores para distância de fuga em comparação a bovinos *Bos taurus taurus*.

Embora os animais tivessem contato diário com os tratadores durante os procedimentos de alimentação, limpeza e pesagem, com maior porcentagem de sangue zebuino foram mais reativos que aqueles com maior percentual de sangue Europeu, com maiores valores de tempo de saída em três de quatro avaliações e de distância

de fuga em todas as avaliações. Apesar de não se ter avaliado a relação homem-animal, os tratadores impuseram contato “negativo”, com batidas e gritos. Resultados de pesquisas em sistemas de criação intensivos comprovam que os contatos físicos qualificados como negativos induzem ao comportamento de retirada dos animais em relação ao tratador, o que geralmente foi interpretado como medo (Lensink, 2002).

O redemoinho facial foi progressivamente localizado acima da linha dos olhos à medida que aumentou a proporção de sangue zebuino nos animais (Tabela 4). A localização do RED foi estimada pela equação: $RED = 4,09 - 1,48 X$, em que X são as proporções de sangue Charolês, $R^2 = 0,44$ e $P = 0,0001$. A localização do RED foi negativamente correlacionada ao ganho de peso diário ($r = -0,41$, $P = 0,0002$, $n = 79$) e com o tempo de saída ($r = -0,30$, $P = 0,0078$, $n = 79$), mas foi positivamente relacionada ao EC5 ($r = 0,43$, $P = 0,0001$, $n = 79$), o EC1 ($r = 0,40$, $P = 0,0003$, $n = 79$) e DF3 ($r = 0,22$, $P = 0,0494$, $n = 79$). O RED foi negativamente correlacionado ao percentual de sangue Charolês ($r = -0,66$, $P = 0,0001$, $n = 79$).

Os resultados encontrados neste trabalho corroboram os descritos por Grandin et al. (1995), que observaram 1.636 bovinos cruzados. Esses autores verificaram que os novilhos com redemoinhos faciais muito acima da linha dos olhos possuíam temperamento mais excitável. Lanier et al. (2001) confirmaram esses resultados e relatando que a posição do redemoinhos faciais está relacionada ao temperamento dos bovinos e que pode ser utilizado como característica fenotípica para identificar o temperamento dos animais.

Todavia, apesar de significativos, os coeficientes de correlação não foram elevados o suficiente para permitir o uso dessa característica fenotípica de fácil medida como único critério para estimar o temperamento dos animais.

Tabela 3 - Valores médios de distância de fuga (m) (DF) de cada grupo genético

Distância de fuga (m)	Grau de sangue Charolês (%) em relação ao Nelore								P > F
	0	25	31	38	63	69	75	100	
DF2	5,87	4,67	7,00	4,29	3,42	2,67	3,67	1,67	0,0001
DF3	5,44	4,33	5,67	4,73	2,92	2,56	4,60	2,50	0,00010
DF4	4,73	4,00	9,50	4,36	3,33	2,44	4,33	2,33	0,0095

Tabela 4 - Valores médios do escore de localização dos redemoinhos faciais (RED) de cada grupo genético

Variável	Grau de sangue Charolês (%) em relação ao Nelore								P > F
	0	25	31	38	63	69	75	100	
RED	3,94	3,89	3,83	3,57	3,25	3,22	2,83	2,33	0,0001

CMH = teste de associação linear Cochran-Mantel-Haenzel

Na variável ganho de peso foi observada diferença significativa entre os grupos genéticos, uma vez que os animais com maior porcentagem de sangue Charolês apresentaram maior ganho, representado pela equação de regressão $GP = 0,88 + 0,54 X$, em que X são as proporções de sangue Charolês, $P = 0,0001$, $R^2 = 0,58$ (Tabela 5).

Quando os animais, independentemente do seu genótipo, foram classificados em reativos e não reativos, com base em seu tempo de saída, constatou-se que os animais reativos ganharam 0,95 kg/dia, enquanto aqueles considerados não reativos ganharam 1,25 kg/dia ($P = 0,0001$).

Esses resultados confirmam os de Petherick et al. (2002), uma vez que animais cruzados com zebuínos com maiores velocidades de saída ganharam 1,37 kg/dia em comparação àqueles com menores velocidades de saída, que ganharam 1,57 kg/dia. Voisinet et al. (1997a) constataram que bovinos confinados com melhor temperamento ganharam até 0,19 kg/dia a mais que novilhos com pior temperamento. Brown et al. (2004) encontraram diferenças nos valores de velocidade de fuga, especialmente entre os machos inteiros e novilhos ($9,02 \pm 1,8$ e $11,1 \pm 1,48$ m/segundo, respectivamente), de modo que aqueles com valores de velocidade fuga maiores que a média do lote acrescida de 0,5 desvio-padrão ganharam menos peso e consumiram menos alimento.

Tabela 5 - Valores médios de ganho de peso (kg) de acordo com a porcentagem de sangue Charolês em relação ao Nelore

Grau de sangue (%) de Charolês	Ganho de peso médio (kg)
0	0,81 ± 0,06
25	1,07 ± 0,06
31	0,98 ± 0,07
38	1,08 ± 0,05
63	1,08 ± 0,06
69	1,28 ± 0,07
75	1,19 ± 0,08
1	1,42 ± 0,07

Tabela 6 - Valores dos coeficientes de correlação linear (r, Pearson) entre os atributos comportamentais do temperamento de bovinos

Atributo	r	n	P > T
EC1 e EC5	0,659	79	0,0001
EC1 e TS1	-0,474	79	0,0001
EC5 e TS1	-0,52	79	0,0001
DF2 e EC1	0,57	78	0,0001
DF2 e EC5	0,48	78	0,0001
DF2 e TS1	-0,39	78	0,0044
RED e EC5	0,43	78	0,0001
RED e TS1	-0,30	77	0,0393
EC1 e GMD	0,65	79	0,0001
TS1 e GMD	-0,52	79	0,0001

Segundo Curley Jr. et al. (2004), as várias formas de avaliação do temperamento medem as reações de medo do animal, possivelmente descrevendo componentes distintos da reatividade. Todavia, a análise de correlação mostrou que essas medidas foram correlacionadas e expressaram uma base fisiológica comum (Tabela 6).

Os coeficientes de correlação obtidos indicam que as variáveis comportamentais analisadas possuem boa associação entre elas, o que possibilita a escolha de uma delas para a classificação dos animais, tanto em relação à pesquisa como para o produtor. Curley Jr. et al. (2004) também encontraram correlações significativas entre os diversos métodos de avaliação do temperamento.

Conclusões

Animais com maior proporção de sangue zebuino apresentam maior movimentação e temperamento mais excitável, que se refletem em menor ganho de peso. Independentemente do genótipo, bovinos com temperamento mais calmo ganham mais peso em relação àqueles com temperamento mais agitado.

Literatura Citada

- BARBOSA SILVEIRA, I.D.; FISCHER, V.; SOARES, G.J.D. Relação entre o genótipo e o temperamento de novilhos em pastejo e seu efeito na qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.519-526, 2006a.
- BARBOSA SILVEIRA, I.D.; FISCHER, V.; MENDONÇA, G. Comportamento de bovinos em pista de remates. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1529-1533, 2006b.
- BECKER, B.G.; LOBATO, J.F.P. Effect of gentle handling on the reactivity of zebu crossed calves humans. **Applied Animal Behaviour Science**, v.53, p.219-224, 1997.
- BOIVIN, X.; Le NEINDRE, P.; CHUPIN, J.M. Establishment of cattle-human relationship. **Applied Animal Behaviour Science**, v.32, p.325-335, 1992.
- BROWN, E.G.; CARSTENS, G.E.; FOX, J.T. et al. **Relationships between temperament and performance traits of growing calves**. Texas: Beef Cattle Research in Texas Publication: section Physiology, 2004. p.3.
- BURROW, H.M. Effects of intensive handling of zebu crossbred weaner calves on temperament. In: CONFERENCE OF THE AUSTRALIAN ASSOCIATION OF ANIMAL BREEDING AND GENETICS, 1991, Victoria. **Proceedings...** Victoria: 1991. v.9, p.208-211.
- BURROW, H.M.; DILLON, R.D. Relationship between temperament and growth in a feedlot and commercial carcass traits of Bos indicus crossbreeds. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.37, p.407-411, 1997.
- CURLEY JR., K.O.; NEUENDORFF, D.A., LEWIS, A.W. et al. **Evaluation of temperament and stress physiology may be useful in breeding programs**. Texas: Beef Cattle Research in Texas Publication, section Physiology, 2004. p.8.
- FORDYCE, G.; GODDARD, M.; SEIFERT, G.W. The measurement of temperament in cattle and effect of experience and genotype. **Animal Production**, v.14, p.329-332, 1982.
- FORDYCE, G.; DODT, R.M.; WYTHES, J.R. Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland. 1. Factors

- affecting temperament. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.28, n.6, p.683-687, 1988.
- GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, v.75, p.249-257, 1997.
- GRANDIN, T. Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time. **Applied Animal Behaviour Science**, v.36, p.1-9, 1993.
- GRANDIN, T.; DEESING, M.J.; STRUTHERS, J.J. et al. Cattle with hair whose patterns above the eyes are more behaviorally agitated during restraint. **Applied Animal Behavior Science**, v.46, p.117-123, 1995.
- GRANDIN, T.; DEESING, D. Genetics and behavioral of domestic animals. In: GRANDIN, T. (Ed.) **Genetics and behavior of domestic animals**. San Diego: Academic Press, 1998. p.113-114.
- KABUGA, J.D.; APPIAH, P. A note on the ease of handling and flight distance of *Bos indicus*, *Bos taurus* and its crosses. **Animal Production**, v.54, p.309-311, 1992.
- LANIER, J.L.; GRANDIN, T.; GREEN, R. et al. A note on hair whorl position and cattle temperament in the auction ring. **Applied Animal Behavior Science**, v.73, p.93-101, 2001.
- LENSINK, B.J. [2002]. **A relação homem-animal na produção animal**. In: I CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/português/02pt04.pdf>>. Acesso em: 12/12/2003.
- MCINTYRE, B.L.; RYAN, W.J. Effect of level of handling on meat quality of cattle of two breed types. **Proceeding Australian Society Animal Production**, v.16, p.267-270, 1986.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.rev.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 232p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 232p.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Ambiência na produção de bovinos de corte. **Anais de Etologia**, v.18, p.1-15, 2000
- PETHERICK, J.C.; HOLROYD, R.G.; DOOGAN, V.J. et al. Productivity, carcass and meat quality of lot fed *Bos indicus* cross steers grouped according to temperament. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.42, n.4, p.389-398, 2002.
- PIOVEZAN, U. Cattle temperament: what are we measuring? In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR APPLIED ETHOLOGY, 32., 1998, Clermont Ferrand. **Proceedings...** Clermont Ferrand-France, 1998. v.1. p.221-223.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT®: user's guide**. Version 6, 4.ed. Cary: SAS Institute, 1989. v.2, 846p.
- VOISINET, B.D.; GRANDIN, T.; TATUM, J.D. et al. Feedlot cattle with calm temperaments have higher average daily gains than cattle with excitable temperaments. **Journal of Animal Science**, v.75, p.892-896, 1997a.
- VOISINET, B.D.; GRANDIN, T.; O'CONNOR, S.F. et al. *Bos indicus*-cross feedlot cattle with excitable temperaments have tougher meat and a higher incidence of borderline dark cutters. **Meat Science**, v.46, p.367-377, 1997b.