

# Comportamento social, frequência respiratória e escore de limpeza de novilhos confinados com diferentes espaços individuais

*Social behaviour, breath rate and cleanliness of feedlot steers with different individual spaces*

Jonatas Cattelam<sup>[a]</sup>, Ivan Luiz Brondani<sup>[b]</sup>, Dari Celestino Alves Filho<sup>[c]</sup>, Paulo Santana Pacheco<sup>[d]</sup>, Luciane Rumpel Segabinazzi<sup>[e]</sup>, Luiz Ângelo Damian Pizzuti<sup>[f]</sup>, Álisson Marian Callegaro<sup>[f]</sup>, Rangel Fernandes Pacheco<sup>[f]</sup>, Andrei Retamoso Mayer<sup>[g]</sup>, Gilmar Santos Cardoso<sup>[h]</sup>, Daniele Borchate<sup>[h]</sup>, Odilene Souza Teixeira<sup>[h]</sup>

<sup>[a]</sup> Médico veterinário, Mestre em Zootecnia, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS - Brasil, e-mail: jonatascattelam@yahoo.com.br

<sup>[b]</sup> Zootecnista, Doutor em Zootecnia, Professor associado da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS - Brasil, e-mail: brondani@pq.cnpq.br

<sup>[c]</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Zootecnia, Professor adjunto da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS - Brasil, e-mail: darialvesfilho@hotmail.com

<sup>[d]</sup> Zootecnista, Doutor em Ciência Animal, Professor adjunto da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS - Brasil, e-mail: pacheco.dz.ufsm@hotmail.com

<sup>[e]</sup> Zootecnista, Doutora em Zootecnia, Professora adjunta da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito, RS - Brasil, e-mail: lusegabinazzi@yahoo.com.br

<sup>[f]</sup> Zootecnista, Mestre em Zootecnia, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS - Brasil, e-mails: pizzuti@zootecnista.com.br; mcalisson@yahoo.com.br; rangelzootec@hotmail.com

<sup>[g]</sup> Médico veterinário, Mestre em Zootecnia, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS - Brasil, e-mail: andreirm@bol.com.br

<sup>[h]</sup> Acadêmicos do curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS - Brasil, e-mails: cardoso-gilmar@bol.com.br; danieleborchate@gmail.com; odilene\_rs@hotmail.com

## Resumo

Objetivou-se avaliar o comportamento social, a frequência respiratória e o escore de limpeza de novilhos confinados em diferentes espaços individuais. Foram utilizados 48 novilhos com idade e pesos médios iniciais de 20 meses e 243,4 kg, respectivamente. Os animais foram confinados coletivamente de acordo com o espaço individual disponível, 2,5; 5,0 ou 10 m<sup>2</sup>. A dieta continha relação volumoso:concentrado de 39:61 (base na matéria seca). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso. As análises foram efetuadas através do proc MIXED. As médias foram classificadas pelo teste “F” e os parâmetros com efeito significativo comparados pelo “teste t”, com  $\alpha = 0,05$ . As interações agressivas através de cabeçadas ou ameaças, médias de 15,8 e 5,1 ocorrências diárias, respectivamente, e o número total de disputas, com 21,9; 21,5 e 19,7 ocorrências entre animais mantidos em espaços de 2,5; 5,0 e 10 m<sup>2</sup>, citados na mesma ordem, não foram influenciadas pelo espaço individual disponível. Do mesmo modo, o número de interação



não-agonísticas foi similar entre os diferentes espaçamentos avaliados. Novilhos confinados com 5,0 e 10 m<sup>2</sup> estenderam seus membros 8,8 e 9,7 vezes por dia, respectivamente, superiores aos animais mantidos com disponibilidade individual de 2,5 m<sup>2</sup>, que realizaram esse comportamento 4,3 vezes ao dia. O escore de limpeza diferiu entre os espaçamentos – 3,2; 2,4 e 1,1 – para novilhos com espaços individuais de 2,5; 5,0 e 10 m<sup>2</sup>, respectivamente, assim como a frequência respiratória, com 27,1; 24,8 e 22,7 movimentos/ minuto, citados na mesma ordem.

**Palavras-chave:** Ameaças. Bem-estar animal. Cabeçadas. Disputas. Sujidade.

## Abstract

*The objective of this study was to evaluate the social behavior, breath rate and cleanliness of feedlot steers confined in individual stalls. Forty-eight steers were used, averaging twenty months of age and 243.4 kg of weight. The animals were confined and allocated in treatments according to the individual space, 2.5, 5.0 and 10 m<sup>2</sup>. The diet contained roughage and feed concentrate at a 39:61 proportion (dry matter basis). Complete randomized block experimental design was applied to this study. The analyses were performed by proc MIXED. Means were classified by the "F" test and parameters with significant effect were compared by "t-test" with  $\alpha = 0.05$ . Aggressive interactions such as head-butt or threat behavior averaged 15.8 and 5.1 occurrences per day, and the total number of disputes averaged 21.9, 21.5 and 19.7 events for animals kept in 2.5, 5.0 and 10 m<sup>2</sup>, respectively. All these parameters were not significantly influenced by the individual space available. Likewise, the number of non-agonistic interactions was similar among the different treatments evaluated. Confined steers with 5.0 and 10 m<sup>2</sup>, extended their members 8.8 and 9.7 times per day, respectively, which is greater than the animals maintained in 2.5 m<sup>2</sup> (4.3 stretches per day). The cleanliness score differed among the spaces, with average values of 3.2, 2.4 and 1.1 for steers kept in 2.5, 5.0 and 10 m<sup>2</sup>, respectively, as well as the respiratory rate, with 27.1, 24.8 and 22.7 breaths / minute, in the same order.*

**Keywords:** Threats. Animal welfare. Head-butt. Disputes. Dirtiness.

## Introdução

Os bovinos, quando terminados em sistemas de produção intensivos como o confinamento, são postos em contato com outros animais que muitas vezes não fazem parte do seu grupo social. Assim, a capacidade de adaptação dos animais em ambientes restritos, bem como a fatores de manejo, podem intervir no comportamento de todo o grupo no qual se encontram inseridos.

A mudança dos animais dos seus sistemas de criação para ambientes restritos, como confinamentos, leva-os a alterarem seus hábitos, pois começam a competir por alimento, liderança e até mesmo espaço (ARAÚJO MARQUES et al., 2005). De acordo com Drews (1993), a dominância existe quando o comportamento do animal é inibido ou alterado pela presença ou ameaça de outro animal.

Conforme Polli e Restle (1995), as relações sociais são de grande importância, especialmente em regimes de criação intensiva. Assim, segundo os referidos autores, deve-se torná-la a mais branda possível por meio da escolha criteriosa de lotes homogêneos e espaço adequado, permitindo que todos os membros do grupo tenham livre desempenho.

Com a intensificação dos sistemas de produção animal, denota-se uma relação inversa entre a produção e o grau de bem-estar, que tende a diminuir. O uso de espaços restritos pode ser considerado como fator responsável por instalações que prejudicam o comportamento e o bem-estar de bovinos. A avaliação do bem-estar animal envolve a resposta dos animais ao meio no dia-a-dia da produção, buscando interpretar sua linguagem e resposta comportamentais frente aos regimes de criação (SILVA; PANDORFI; PIEDADE, 2008). Para Boe e Færevik

(2003), as interações agressivas entre os animais reduzem quando o espaço individual aumenta, sendo que Fisher et al. (1997) observaram que o espaço limitado pode causar redução no bem-estar animal. Desse modo, propõe-se avaliar diferentes espaços individuais pelo comportamento social de novilhos confinados coletivamente.

## Material e métodos

O experimento foi realizado no período de 25 de julho a 20 de novembro de 2010 no Laboratório de Bovinocultura de Corte da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), na região fisiográfica da Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul. Foram utilizados 48 novilhos de predominância racial Charolês ou Nelore com idade de 20 meses e peso médio inicial de 243,4 kg. Os animais foram confinados em baias coletivas em grupos de quatro, sendo bloqueados conforme o predomínio genético e balanceados de acordo com o frame (BIF, 2002) e o peso inicial, distribuídos nos tratamentos de acordo com o espaço individual (2,5; 5,0 ou 10 m<sup>2</sup>) e coletivo (10; 20 ou 40 m<sup>2</sup>) disponíveis. Os boxes eram parcialmente cobertos, providos de piso de alvenaria com declividade de 8°, comedouro de concreto com disponibilidade de 0,80 m por animal e bebedouro regulado por torneira-boia. A dieta continha relação volumoso: concentrado de 39:61 (base na

matéria seca), sendo o volumoso utilizado a silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L Moench), com 100 kg de massa verde das plantas composta por 56,3 kg de colmo; 14,8 kg de folhas e 28,9 kg de panícula. O concentrado utilizado, produto comercial, apresentava 100 kg de matéria verde desse composto de 42 kg de milho moído; 34,12 kg de farelo de arroz desengordurado; 12 kg de grão aveia branca moída; 7,38 kg de farelo de soja; 3,80 kg de calcário calcítico; 0,5 kg de cloreto de sódio e 0,2 kg de premix. Na Tabela 1 consta a análise bromatológica da dieta.

O comportamento social dos novilhos foi observado por quatro dias inteiros ao longo do período experimental, sendo os dias de avaliação os seguintes: 11/08; 25/08; 23/09 e 07/10. Foram observadas quantas vezes os animais urinaram e defecaram, número de interações não-agonísticas (não-agressivas) entre si expressas em lambidas, cheiradas e montas, interações não agressivas de cabeça-cabeça e cabeça-corpo e interações dos novilhos com objetos, como comedouro, bebedouro, porteira da baia, arames das cercas divisórias das baias. Também foram observadas as ocorrências de interações agonísticas (agressivas) entre os animais, como cabeçadas, coices ou ameaças, caracterizadas pelo recuo de um animal diante da aproximação do agressor. O comportamento de espreguiçar foi considerado quando o animal levantava-se, promovendo o estiramento dos seus membros e arqueamento do dorso. A variável membros estendidos

**Tabela 1** - Análise bromatológica da dieta

Composição, g/kg de matéria seca	Silagem de Sorgo	Concentrado	Dieta
Matéria Seca <sup>1</sup>	339,4	889,6	675,0
Matéria orgânica	900,4	879,6	887,7
Cinzas	99,6	120,4	112,2
Proteína bruta	43,60	160,9	115,1
Extrato etéreo	19,25	18,14	18,58
Fibra em detergente neutro	602,7	276,6	403,7
Fibra em detergente ácido	315,4	85,23	174,9
Nitrogênio insolúvel em detergente neutro	4,27	7,34	6,14
Nitrogênio insolúvel em detergente ácido	2,86	1,29	1,90
Lignina em detergente ácido	58,43	39,11	46,64
Nutrientes digestíveis totais	547,4	675,9	625,8
Energia digestível <sup>2</sup>	2,41	2,97	2,75

Nota: <sup>1</sup> g/ kg de matéria natural; <sup>2</sup> Mcal/kg de matéria seca.

Fonte: Dados da pesquisa.

está relacionada ao momento em que os novilhos, enquanto deitados, distendiam seus quatro membros simultaneamente.

Semanalmente, foi avaliado o escore de higiene da pelagem dos animais, conforme metodologia descrita por Fregonesi e Leaver (2001). Também era realizada a avaliação da frequência respiratória dos novilhos através da visualização dos movimentos de seu flanco, sendo seus movimentos contados por 15 segundos e o valor obtido multiplicado por quatro para obter a frequência respiratória por minuto (OLIVEIRA et al., 2012).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três tratamentos de quatro amostras cada, sendo a baía considerada uma unidade experimental. À exceção do escore de higiene e da frequência respiratória, obtidos através da média dos quatro animais dentro de cada baía, foi utilizado seu número total de ocorrências comportamentais diários observados para realização das análises estatísticas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento proc MIXED, sendo o modelo matemático adotado:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + \delta_k + (\delta^*T)_{kj} + b_1 + \varepsilon_{ijk}$$

em que:  $Y_{ij}$  representa as variáveis dependentes;  $\mu$  a média geral das observações;  $\beta_i$  o efeito do bloco;  $T_j$  efeito do tratamento utilizado;  $\delta_k$  efeito do dia de observação;  $(\delta^*T)_{kj}$  efeito da interação do k-ésimo dia de observação com o j-ésimo espaçamento;  $b_1$  efeito do box (erro a) e  $\varepsilon_{ijk}$  o erro residual aleatório.

Para cada variável foram testadas diferentes estruturas de covariância, sendo utilizada, na respectiva variável, a estrutura que apresentou menor valor de AIC. As variáveis foram testadas quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, sendo realizada a transformação quando necessária. As médias foram classificadas pelo teste "F" e os parâmetros com efeito significativo comparados pelo "teste t", com  $\alpha = 0,05$ . As análises estatísticas foram feitas com o SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.2).

## Resultados e discussão

O número de disputas entre os animais por meio de cabeçadas não foi influenciado pelo espaço individual disponibilizado, com ocorrência média de 15,8 encontros competitivos (Tabela 2). O mesmo ocorreu para o número de ameaças, média de 5,1

entre os novilhos nos distintos espaçamentos avaliados. As interações agressivas manifestadas por cabeçadas em maior número que por ameaças corrobora com a afirmação de Schein (1955), segundo a qual a maioria das interações agonísticas em rebanhos bovinos ocorre por contato físico direto.

**Tabela 2** - Interações agonísticas de novilhos com diferentes espaços individuais

Agonísticas, número de vezes/ dia	Espaço individual			Erro-padrão	Valor P
	2,5 m <sup>2</sup>	5,0 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>		
Cabeçadas	16,4	16,3	14,7	3,23	0,8107
Ameaças	5,2	5,0	5,0	1,52	0,9950
Total de disputas	21,8	21,5	19,6	4,33	0,8287

Fonte: Dados da pesquisa.

O baixo número de ocorrência de agressões entre os novilhos deve estar relacionado ao fato desses animais serem oriundos de um mesmo rebanho, além de estarem agrupados no mesmo ambiente por longo período prévio ao experimento e rearranjados em grupos menores ao início da pesquisa. De acordo com Boe e Færevik (2003), os efeitos negativos do agrupamento na produção e comportamento animal parecem ser mais restritos a intervalos curtos de uma a duas semanas. Assim, visto que os novilhos passaram por um período de adaptação às instalações, à dieta e ao manejo, pôde haver a formação da estrutura social dos lotes e a adaptação dos animais à sociedade em que estavam inseridos, evitando que se aproximassem de outros com os quais poderiam ter conflitos. Para Boe e Færevik (2003), vários fatores podem reduzir os prejuízos do reagrupamento, como ambiente social anterior, experiência social, tamanho do grupo e espaço individual.

A similaridade nas interações agonísticas de cabeçadas e ameaças resultou em similaridade no total de disputas entre os novilhos confinados em diferentes espaços individuais, com valores de 21,9; 21,5 e 19,7 para animais mantidos em espaços de 2,5; 5,0 e 10 m<sup>2</sup>, respectivamente. Esse resultado é reflexo da similaridade nos espaços disponibilizados aos novilhos no comedouro, pois, embora não tenham sido mensurados, verificava-se maior número de encontros competitivos entre os animais

nos períodos próximos aos horários de alimentação. Assim, presume-se que o aumento na frequência do fornecimento da alimentação acarreta maior número de disputas e tensão social nos lotes. Quando os bovinos competem por recursos, se estes forem escassos, principalmente, ocorre aumento nas interações agressivas. Similaridade no número de interações agressivas em bovinos confinados em diferentes espaços individuais é descrita por Fisher et al. (1997). Fregonesi e Leaver (2002) observaram que o espaço utilizado para fêmeas bovinas leiteiras influenciou nas interações agonísticas entre os animais, sendo maior o número de disputas por hora quanto menor for a disponibilidade de espaçamento.

De Vries, Von Keyserlingk e Weary (2004) observaram que a maior disponibilidade de espaço no cocho de alimentação reduz as interações competitivas entre os animais e o tempo de refeição aumenta. Bovinos mantidos sob condições de alta densidade não conseguem evitar a violação do espaço individual, o que eleva a agressividade e o estresse social (SCHAKE; RIGGS, 1970; ARAVE; ALBRIGHT; SINCLAIR, 1974), afirmação ratificada por Kondo et al. (1989). De acordo com Dantzer e Mormède (1983), a frequência de lutas é considerada um indicador do estresse social.

O espaço para alimentação pode ser fator crítico para o bem-estar em animais, podendo levar ao acréscimo no comportamento competitivo e na tensão social quando arranjados em grupos. Conforme Fraser e Broom (2002), a utilização dos recursos disponíveis realizada em locais restritos torna evidente a competição entre os animais por alimentos e, conseqüentemente, os seus índices produtivos e bem-estar podem decrescer quando a concorrência na alimentação eleva-se (GONZÁLEZ et al., 2008). De acordo com Boe e Færevik (2003), as interações agressivas entre os bovinos reduzem com o aumento na disponibilidade de espaço individual, indicando que o espaço tem maior importância que o tamanho do grupo em ordem de classificação para reduzir a ocorrência de comportamentos agressivos entre bezerros.

Os comportamentos de lambidas e cheiradas (Tabela 3) entre os novilhos foram similares nos diferentes espaços individuais disponibilizados, demonstrando sua facilidade em formar seus grupamentos sociais e interagirem entre si dentro de cada

espaçamento. Similaridade em comportamentos orais é descrita por Fisher et al. (1997) em novilhas mantidas coletivamente em grupos de oito animais com espaços individuais de 1,5 e 3,0 m<sup>2</sup>.

**Tabela 3** - Interações não-agonísticas de novilhos com diferentes espaços individuais

Não-agonísticas, número de vezes/ dia	Espaço individual			Erro- padrão	Valor P
	2,5 m <sup>2</sup>	5,0 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>		
Lambidas	5,0	5,9	8,1	1,18	0,3314
Cheiradas	1,6	3,1	1,9	0,92	0,5545
Montas	2,1	1,7	0,9	0,91	0,6625
Cabeça-cabeça	31,2	41,5	26,5	10,9	0,6274
Cabeça-corpo	17,5	25,8	15,2	3,05	0,1073

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme Esteves, Andersen e Nævdal (2007), os bovinos são animais sociais que demonstram alta disponibilidade em estabelecer relações sociais com outros indivíduos da sua espécie. Para Færevik, Jensen e Boe (2006), a presença e a familiaridade dos companheiros possui efeito calmante sobre os animais de produção e deve ser considerada durante o reagrupamento dos animais. Passillé (2001) observou que bezerras leiteiras quando privadas de sugar as tetas de suas mães e submetidas ao aleitamento por meio de baldes, apresentam aumento no comportamento oral estereotípico, caracterizado por sugar outras bezerras, parte das instalações e enrolar a língua.

O comportamento de montas de um animal sobre o outro não foi influenciado pelo espaço individual, sendo registrada a sua ocorrência 2,1; 1,7 e 0,9 vezes por dia para os espaçamentos individuais de 2,5; 5,0 e 10 m<sup>2</sup>, respectivamente. Gyax, Siegwart e Wechsler (2007), ao avaliarem o comportamento de bovinos sob diferentes espaços, não observaram diferença no número de montas entre os animais, registrando essa atividade 1,98; 1,82; 1,82 e 1,65 vezes ao longo do dia em animais mantidos com espaços individuais de 2,5; 3,0; 3,5 e 4,0 m<sup>2</sup>, respectivamente. Os autores citados verificaram por cada aumento de um metro quadrado para os animais decréscimo de 11,3 a cada 100 montas.

Quanto aos encontros não competitivos de cabeça-cabeça e cabeça-corpo, com médias de 33,0 e 19,5 vezes por dia, a similaridade na manifestação desses comportamentos também deve estar

atrelada ao fato de os animais serem oriundos do mesmo rebanho, o que fez com que, depois de estabelecidas as relações de dominância dentro de cada grupo, os animais não mais estabelecessem conflitos e passassem a se relacionar de maneira mais branda socialmente, tanto que o número de interações não-agonísticas entre os novilhos é maior que o número de interações agressivas, conforme exposto na Tabela 2. A incidência do comportamento de brincar, de comportamentos investigativos como o de cheirar outro animal, diminuem drasticamente a partir dos seis meses de idade (BOE; FÆREVIK, 2003). Veissier et al. (2001) estudaram o comportamento de bezerros, novilhas e vacas adultas e observaram que a frequência de interações sociais é mais alta em animais jovens que em adultos e, embora baixa a ocorrência de agressões entre bezerros, interações sociais e desvios de comportamento existem nessa categoria. Silva (2007) relata que os sistemas de produção adotados alteram consideravelmente a estrutura social, pois a composição do lote é feita com base em animais de mesmo sexo, idade e estado fisiológico.

Observa-se na Tabela 4 que o número de interações dos novilhos com objetos não foi influenciado pelo espaço disponibilizado, o que deve se relacionar ao fato de todas as baias disporem dos mesmos recursos para os animais interagirem. Andrighetto et al. (1999) verificaram similaridade na interação com objetos de bezerros mantidos em baias individuais ou em grupos.

**Tabela 4** - Interações com objetos, espreguiçadas e membros estendidos de novilhos com diferentes espaços individuais

Variáveis, número de vezes/dia	Espaço individual			Erro-padrão	Valor P
	2,5 m <sup>2</sup>	5,0 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>		
Interações com objetos	22,2	28,0	30,7	5,19	0,5409
Espreguiçar	9,9	10,3	9,6	2,21	0,9762
Membros estendidos	4,3 B	8,8 A	9,7 A	0,83	0,0083

Fonte: Dados da pesquisa.

Animais alojados em grupos apresentam uma variedade de ações que demonstram comportamentos estereotipados, sendo sua incidência maior em animais em condições de confinamento (BROOM, 1991). A apresentação de comportamentos

anormais, tais como estereotípias, podem ser indicadores iniciais de condições de desconforto (TITTO et al., 1998), assim como de condições de baixo grau de bem-estar (BROOM; MOLENTO, 2004). Segundo esses últimos autores a mensuração do bem-estar animal precisa ser realizada através de medições científicas precisas, objetivas, separadas de questões éticas, ressaltando que a avaliação do bem-estar animal deve incluir uma gama de mensurações.

Os novilhos confinados em 5,0 e 10 m<sup>2</sup> estenderam seus membros 8,8 e 9,7 vezes por dia, respectivamente. Valores estes superiores ao observado nos animais mantidos com disponibilidade individual de 2,5 m<sup>2</sup>, que realizaram esse comportamento 4,3 vezes por dia. A atividade demonstra relaxamento e descanso dos animais. Embora não se tenha cronometrado, era visível, também, que, além de ser mais repetida ao longo do dia, era mais duradoura nos bovinos com maior espaçamento disponível, assim como era possível observar sincronismo nos animais na realização desse comportamento. Andrighetto et al. (1999), ao observarem o comportamento de bezerros mantidos em baias individualmente ou em grupos de três animais, verificaram que os bezerros mantidos isolados, com espaço de 0,84 m<sup>2</sup>, permaneceram mais tempo deitados com todos os membros dobrados que os bovinos agrupados em espaços individuais de 1,5 m<sup>2</sup>.

Determinado indivíduo quando impossibilitado de adotar sua postura preferida de repouso, apesar de repetidas tentativas, será considerado como tendo um bem-estar mais pobre que outro cuja situação permita a adoção da postura preferida (BROOM; MOLENTO, 2004). Com base nos conhecimentos dos comportamentos dos bovinos e com melhorias nas instalações, permitindo que todos os animais tenham facilidade de acesso a todos recursos, poderá não ocorrer comprometimento de seu bem-estar. Conforme Duncan (1998), na criação em ambientes artificiais, os quais restrinjam comportamentos de alta motivação, o grau de bem-estar dos animais encontra-se reduzido. De acordo com Ingvarsten e Andersen (1993), o espaço disponibilizado é uma importante variável que afeta o bem-estar dos animais.

As necessidades fisiológicas dos animais de urinar e defecar foram similares entre os distintos espaçamentos avaliados (Tabela 5), com a ocorrência de 45,4 micções e 36,9 defecadas ao longo do dia. De

acordo com Kondo e Hurnik (1988), animais colocados em ambientes desconhecidos ou estressantes reagem com medo, que pode ser avaliado através do aumento das frequências cardíacas e respiratórias, além dos sinais de comportamento de agitação, tais como aumento da vocalização, micção e defecação. Tapki, Şahin e Önal (2006), com bezerros mantidos individualmente em baias com 1,5; 2,25 e 3,0 m<sup>2</sup>, observaram que o comportamento de urinar e defecar, quando avaliados em conjunto, foram influenciados pelo espaço disponibilizado aos bezerros.

**Tabela 5** - Necessidades fisiológicas, escore de limpeza e frequência respiratória de novilhos com diferentes espaços individuais

Variáveis	Espaço individual			Erro-padrão	Valor P
	2,5 m <sup>2</sup>	5,0 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>		
Urinar, número de vezes	46,8	47,0	42,4	5,36	0,4210
Defecar, número de vezes	35,9	38,7	36,0	4,84	0,9948
Escore de limpeza, pontos <sup>1</sup>	3,2 A	2,4 B	1,1 C	0,12	<0,0001
Frequência respiratória, movimentos/minuto	27,1	24,8	22,7	0,36	0,0004
	A	B	C		

Nota: <sup>1</sup>0 = limpo; 5 = muito sujo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Embora a ocorrência das necessidades fisiológicas não tenha sido influenciada pelo espaçamento disponibilizado, o escore de limpeza diferiu entre os tratamentos, com valores de 3,2; 2,4 e 1,1 para os novilhos estabulados com espaços individuais de 2,5; 5,0 e 10 m<sup>2</sup>, respectivamente, resultado que demonstra que para manter determinado padrão de qualidade em ambientes nos quais os animais são mantidos, são necessárias diferentes estratégias de limpeza para as instalações em função da densidade de lotação das mesmas. No presente estudo, as baias eram limpas a cada duas semanas, o que prejudicou a higiene de animais mantidos nos espaços de 2,5 e 5,0 m<sup>2</sup>. Outro ponto que favoreceu a elevação da sujidade dos animais foi a similaridade no tempo que os novilhos permaneceram deitados – média de 830 minutos/dia (CATTELAM et al., 2013) – visto que o espaço reduzido promoveu maior acúmulo de fezes em menor espaço.

Bovinos necessitam de ambientes limpos e confortáveis, nos quais possam deitar-se e levantar-se com facilidade, assim como manter o contato social

com outros animais (WEBSTER, 1986). Segundo Drissler et al. (2005), a dificuldade de manutenção dos ambientes em condições adequadas, reduz o tempo de descanso dos animais, tendo como uma consequência direta a redução no grau de bem-estar dos animais. Embora no presente estudo o tempo que os novilhos deitaram-se tenha sido semelhante entre os diferentes espaçamentos avaliados, esse comportamento fez com que esses animais apresentassem maior escore de sujidade. Fisher et al. (1997) ao avaliar a sujidade de novilhas mantidas em baias coletivas sob espaços individuais de 1,5 ou 3,0 m<sup>2</sup>, não observaram diferença no escore de sujeira no primeiro e penúltimo dia do período experimental, assim como Westerath et al. (2007) ao avaliarem o escore de sujidade de touros durante o período de terminação, mantidos em baias coletivas com diferentes superfícies, não observaram diferença na limpeza dos animais.

Conforme Broom e Johnson (1993), quando os animais são mantidos em condições de instalações inadequadas, a sua condição de bem-estar é multiplicada pelo período de duração dessa condição e tal fato ressalta a magnitude do problema que aqueles indivíduos enfrentam. De acordo com o *National Research Council* (NRC, 1996), a lama, e neste estudo nos referimos ao acúmulo de fezes em um local restrito, possui efeito deletério sobre o desempenho dos animais, sugerindo um acréscimo no nível energético da dieta de animais mantidos em ambientes lamacentos, por atribuir a esse ambiente estresse e alterações do comportamento.

Novilhos mantidos nas baias que disponibilizavam 2,5 m<sup>2</sup> por animal apresentaram maior frequência respiratória, 27,1 movimentos/minuto, com valor intermediário para os novilhos estabulados com 5,0 m<sup>2</sup>, 24,8 movimentos por minuto, e menor frequência respiratória para os animais que dispunham de 10 m<sup>2</sup>, com 22,7 movimentos/minuto. Esse resultado sugere que, mesmo a frequência respiratória estando dentro dos padrões fisiológicos para os bovinos, e as condições climáticas não apresentando elevados valores de temperatura, umidade e radiação solar, fatores que alteram o padrão respiratório dos animais, a redução do espaço físico e a aproximação entre os animais, provoca certo grau de estresse nos mesmos, manifestado pela elevação na frequência respiratória. Segundo Ferreira et al. (2006), a elevação na frequência respiratória é uma

das respostas fisiológicas dos animais quando submetidos a ambientes estressantes.

Para Broom e Molento (2004), o estresse ocorre devido à falência nas tentativas da regulação da homeostasia corporal, sendo que os animais não conseguem manter as alterações a níveis toleráveis. Assim, quando um animal está estressado, o mesmo altera de maneira extrema sua fisiologia e seus comportamentos para adaptar-se a aspectos adversos do ambiente e manejo (FRASER; RITCHIE; FRASER, 1975).

## Conclusões

A redução de 10 para 2,5 m<sup>2</sup> na disponibilidade de espaço individual para novilhos confinados coletivamente não influencia as interações sociais entre os animais, porém faz com que esses assumam posição de conforto menor número de vezes ao longo do dia, assim como promove elevação na frequência respiratória dos animais e piora o aspecto de limpeza dos mesmos.

## Referências

- ANDRIGHETTO, I. et al Effect of type of housing on veal calf growth performance, behaviour and meat quality. **Livestock Production Science**, v. 57, n. 2, p.137-145, 1999. doi:10.1016/S0301-6226(98)00170-5.
- ARAÚJO MARQUES, J. et al. Comportamento de touros jovens em confinamento alojados isoladamente ou coletivamente. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, v. 13, n. 3, p. 97-102, 2005.
- ARAVE, C. W.; ALBRIGHT, J. L.; SINCLAIR, C. L. Behavior, milk yield, and leucocytes of dairy cows in reduced space and isolation. **Journal of Dairy Science**, v. 57, n. 12, p. 1497-1501, 1974. doi:10.3168/jds.S0022-0302(74)85094-0.
- BEEF IMPROVEMENT FEDERATION - BIF. **Guidelines for uniform beef improvement programs**. 8. ed. Athens, GA: University of Georgia, 2002.
- BOE, K. E.; FÆREVIK, G. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, n. 3, p. 175-190, 2003. doi:10.1016/S0168-1591(02)00217-4.
- BROOM, D. M. Animal welfare: concepts and measurement. **Journal of Animal Science**, v. 69, n. 10, p. 4167-4175, 1991. PMID:1778832.
- BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. **Stress and animal welfare**. London: Chapman and Hall, 1993.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceitos e questões relacionadas – revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- CATTELAM, J. et al. Padrões comportamentais de novilhos confinados com diferentes espaços individuais. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 19, n. 1, p. 82-95, 2013.
- DANTZER, R.; MORMÈDE, P. Stress in farm animals: a need for reevaluation. **Journal of Animal Science**, v. 57, n. 1, p. 6-18, 1983. PMID:6350254.
- DEVRIES, T. J.; von KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D. M. Effect of feeding space on the inter-cow distance, aggression, and feeding behavior of free-stall housed lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 5, p. 1432-1438, 2004. doi:10.3168/jds.S0022-0302(04)73293-2.
- DREWS, C. The concept and definition of dominance in animal behaviour. **Behaviour**, v. 125, n. 3, p. 283-313, 1993. doi:10.1163/156853993X00290.
- DRISLER, M. et al. Freestall maintenance: effects on lying behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 88, n. 7, p. 2381-2387, 2005. doi:10.3168/jds.S0022-0302(05)72916-7.
- DUNCAN, I. J. H. Behavior and behavioral needs. **Poultry Science**, v. 77, n. 12, p. 1766-1772, 1998. doi:10.1093/ps/77.12.1766.
- ESTEVES, I.; ANDERSEN, I. L.; NÆVDAL, E. Group size, density, social dynamics in farm animals. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 103, n. 3-4, p. 185-204, 2007. doi:10.1016/j.applanim.2006.05.025.
- FÆREVIK, G.; JENSEN, M. B.; BOE, K. E. Dairy calves social preferences and the significance of a companion animal during separation from the group. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 99, n. 3-4, p. 205-221, 2006. doi:10.1016/j.applanim.2005.10.012.
- FERREIRA, F. et al. Parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 5, p. 732-738, 2006. doi:10.1590/S0102-09352006000500005.

- FISHER, A. D. et al. Indoor space allowance: effects on growth, behaviour, adrenal and immune responses of finishing beef heifers. **Animal Science**, v. 64, n. 1, p. 53-62, 1997. doi:10.1017/S135772980001554X.
- FRASER, A. F.; RITCHIE, J. S. D.; FRASER, A. F. The term "stress" in a veterinary context. **The British Veterinary Journal**, v. 131, n. 6, p. 653-662, 1975. PMID:764947.
- FRASER, A. F.; BROOM, D. M. **Farm animal behavior and welfare**. 3. ed. London: CAB International, 2002.
- FREGONESI, J. A.; LEAVER, J. D. Behaviour, performance, and health indicators of welfare for dairy cows housed in strawyard or cubicles systems. **Livestock Production Science**, v. 68, n. 2-3, p. 205-216, 2001. doi:10.1016/S0301-6226(00)00234-7.
- FREGONESI, J. A.; LEAVER, J. D. Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. **Livestock Production Science**, v. 78, n. 3, p. 245-257, 2002.
- GONZÁLEZ, L. A. et al. Performance, behavior, and welfare of Friesian heifers housed in pens with two, four and eight individual per concentrate feeding place. **Journal of Animal Science**, v. 86, n. 6, p. 1446-1458, 2008. doi:10.2527/jas.2007-0675.
- GYGAX, L.; SIEGWART, R.; WECHSLER, B. Effect of space allowance on the behaviour and cleanliness of finishing bulls kept in pens with fully slatted rubber coated flooring. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 107, n. 1-2, p. 1-12, 2007. doi:10.1016/j.applanim.2006.09.011.
- INGVARSTEN, K. L.; ANDERSEN, H. R. Space allowance and type of housing for growing cattle: a review of performance and possible relation to neuroendocrine function. **Acta Agriculturae Scandinavica**, v. 43, n. 2, p. 65-80, 1993. doi:10.1080/09064709309410147.
- KONDO, S.; HURNIK, J. F. Behavioral and physiological responses to spatial novelty in dairy cows. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 68, n. 2, p. 339-343, 1988. doi:10.4141/cjas88-038.
- KONDO, S. et al. The effect of group size and space allowance on the agonistic and space behavior of cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 24, n. 2, p. 127-135, 1989. doi:10.1016/0168-1591(89)90040-3.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. Washington, DC: National Academy Press, 1996.
- OLIVEIRA, P. T. L. et al. Comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de bovinos Sindi alimentados com teores crescentes de feno de erva-sal. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 1, p. 180-188, 2012. doi:10.5039/agraria.v7i1a914.
- PASSILLÉ, A. M. Sucking motivation and related problems in calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 72, n. 3, p. 175-187, 2001. doi:10.1016/S0168-1591(01)00108-3.
- POLLI, V. A.; RESTLE, J. Comportamento de bovinos e bubalinos em regime de confinamento - II. Hierarquia social. **Ciência Rural**, v. 25, n. 1, p. 133-137, 1995. doi:10.1590/S0103-84781995000100025.
- SCHEIN, M. W. Social dominance relationships in a herd of dairy cattle. **The British Journal of Animal Behaviour**, v. 3, n. 2, p. 45-55, 1955. doi:10.1016/S0950-5601(55)80012-3.
- SCHAKE, L. M.; RIGGS, J. K. Activities of beef calves reared in confinement. **Journal of Animal Science**, v. 31, n. 2, p. 414-416, 1970.
- SILVA, E. V. C. Comportamento e eficiência reprodutiva. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 177-182, 2007.
- SILVA, I. J. O.; PANDORFI, H.; PIEDADE, S. M. S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1319-1329, 2008. doi:10.1590/S1516-35982008000700025.
- TAPKI, I.; ŞAHIN, A.; ÖNAL, A. G. Effect of space allowance on behavior of newborn milk-fed dairy calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 99, n. 1-2, p. 12-20, 2006. doi:10.1016/j.applanim.2005.09.006.
- TITTO, E. A. L. et al. Teste de tolerância ao calor em novilhos Nelore e Marchigiana. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v. 5, n. 1, p. 67-70, 1998.
- VEISSIER, I. et al. Calves' responses to repeated social regrouping and relocation. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 10, p. 2580-2593, 2001. PMID:11721837.
- WEBSTER, J. Health and welfare of animals in modern husbandry systems - dairy cattle. **In Practice**, v. 8, n. 3, p. 85-89, 1986. doi:10.1136/inpract.8.3.85.

WESTERATH, S. H. et al. Leg lesions and cleanliness of finishing bulls kept in housing systems with different lying area surfaces. **The Veterinary Journal**, v. 174, n. 1, p. 77-85, 2007. doi:10.1016/j.tvjl.2006.05.010.

Recebido: 19/02/2013  
*Received:* 02/19/2013

Aprovado: 16/02/2014  
*Approved:* 02/16/2014