



Comportamento de bovinos fistulados e canulados no rúmen, em confinamento: estudo observacional

Behavior of rumen-fistulated and -cannulated cattle under confinement: an observational study

RESUMO

A fistulação é um procedimento cirúrgico que cria uma abertura no trato digestório do animal, permitindo acesso direto ao órgão para estudos e manejo nutricional. Apesar de sua ampla utilização em pesquisas, há relatos de que bovinos fistulados podem apresentar alterações comportamentais, como redução no consumo de alimentos e preferência por itens de maior digestibilidade. No entanto, o impacto desse procedimento no comportamento geral dos animais, incluindo aspectos como interação social, reatividade, ruminação e padrões de repouso, ainda não está totalmente esclarecido, especialmente em condições específicas de manejo, como o confinamento. Essas lacunas evidenciam a necessidade de estudos mais detalhados que considerem fatores ambientais e sociais que possam influenciar o comportamento desses animais. O objetivo deste experimento foi observar o comportamento de cinco bovinos machos, nelore, fistulados e canulados no rúmen, em confinamento. As observações foram realizadas *in loco*, com registros a cada 10 minutos de dezembro a abril, utilizando planilhas baseadas em etogramas comportamentais. Os dados foram convertidos em valores quantitativos e analisados por estatística descritiva. Os resultados indicaram maior frequência de comportamento em pé entre dezembro e fevereiro, e maior reatividade nos meses de dezembro, março e abril. De modo geral, a distribuição das atividades comportamentais observadas esteve dentro do esperado para bovinos, indicando adaptação adequada ao sistema de confinamento.

Palavras-chave: Bem-estar animal; Bovinocultura; Fístula Ruminal; Cânula Ruminal.

ABSTRACT

Fistulation is a surgical procedure that creates an opening in the animal's digestive tract, providing direct access to the organ for research and nutritional management purposes. Despite its widespread use in scientific studies, there are reports that fistulated cattle may exhibit behavioral changes, such as reduced feed intake and a preference for more digestible feedstuffs. However, the overall impact of this procedure on animal behavior—including aspects such as social interaction, reactivity, rumination, and resting patterns—remains unclear, particularly under specific management conditions like confinement. These gaps highlight the need for more detailed studies that take into account environmental and social factors that may influence the behavior of these animals. The objective of this experiment was to observe the behavior of five fistulated male nelore cattle under confinement. Observations were conducted *in loco*, with records taken every 10 minutes from December to April, using spreadsheets based on behavioral ethograms. The data were converted into quantitative values and analyzed using descriptive statistics. The results indicated a higher frequency of standing behavior from December to February and greater reactivity during December, March, and April. Overall, the distribution of observed behavioral activities was within the expected range for cattle, indicating adequate adaptation to the confinement system.

Keywords: Animal Welfare; Cattle Farming; Ruminal Fistula; Rumen cannula.

Heloisa Couto Fuzaro

<http://lattes.cnpq.br/3558412967190343>
Escola SESI 205 / Universidade Brasil, Descalvado, SP, Brasil.

Letícia Couto Fuzaro

<https://lattes.cnpq.br/5845255602326052>
Escola SESI 205 / Universidade Brasil, Descalvado, SP, Brasil.

Cynthia Pieri Zeferino

<https://orcid.org/0000-0003-0873-1740>
Universidade Brasil, Descalvado, SP, Brasil.

Vando Edésio Soares

<https://orcid.org/0000-0001-6258-0264>
Universidade Brasil, Descalvado, SP, Brasil.

Victor Gomes Leal do Carmo

<https://lattes.cnpq.br/9457918253100897>
Universidade Brasil, Descalvado, SP, Brasil.

Kaike José Marques Pereira

<https://lattes.cnpq.br/0245242976189193>
Universidade Brasil, Descalvado, SP, Brasil

Käthery Brennecke *

<https://orcid.org/0000-0001-6758-9532>
Universidade Brasil, Descalvado, SP, Brasil.
katery.brennecke@ub.edu.br

*Autor correspondente



1 Introdução

A fistulação é um procedimento cirúrgico que consiste na exteriorização de uma porção específica do trato digestório do animal, criando uma abertura que conecta a pele diretamente ao órgão em questão (Laflin; Gnad, 2008). Existem mais de um tipo de procedimentos cirúrgicos relatados na literatura (Atasoy; Tas, 2003; Cabrera et al., 1996; Godwin; Chaffey, 1988). Essa metodologia possibilita o acesso direto ao fluido ruminal, permitindo a avaliação de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, como pH, ácidos graxos voláteis (AGVs), atividade enzimática e composição microbiana. Também se pode pesquisar a degradabilidade *in situ* (Muniz et al., 2008; Santra; Karim, 2002), além da realização da transfaunação, que consiste na transfusão de microbiota ruminal de uma animal saudável para o rúmen de um animal doente em diversas patologias (Depeters; George, 2014). Essas avaliações e pesquisas fornecem dados fundamentais para o entendimento e desenvolvimento de estratégias nutricionais e sanidade mais eficientes.

Segundo Hungate (1966) e Church (1974), animais fistulados demonstram comportamento fisiológico normal, sem evidências de dor ou desconforto, mantendo inalterados o consumo e a digestibilidade dos alimentos, bem como sua produção, reprodução e longevidade (Grofum, 1989). No entanto Oliveira et al. (2010) afirmam que pouco se sabe sobre as dimensões do estresse causado pela fístula no animal já que, exige intervenção cirúrgica para a sua instalação, a qual é fixada de forma permanente no rúmen do animal.

Os autores também mencionam que, ao tentarem se adaptar à presença da fístula, bovinos fistulados podem apresentar mudanças comportamentais, como a redução no consumo de alimentos ou a seleção de itens de maior digestibilidade, o que pode afetar negativamente seu crescimento e desenvolvimento em relação a bovinos não fistulados.

Por outro lado, Oliveira et al. (2010) comenta que pouco se sabe sobre as dimensões do estresse causado por este procedimento cirúrgico (fistulação) sobre o comportamento alimentar e parâmetros fisiológicos dos ruminantes.

Segundo Ferreira (2005) o conhecimento das atividades diárias dos bovinos pode ser muito útil, haja vista que alterações no comportamento indicam necessidade de ajustes ambiental ou mesmo a ocorrência de doenças, e como são poucos os dados de comportamento de animais fistulados na literatura, justifica-se esse estudo observacional que considera o repertório comportamental de bovinos fistulados.



2 Materiais e Métodos

Foram considerados 5 animais bovinos machos castrados, fistulados e canulados (cânulas de borracha natural maleável, com aba interna arredondada e aba externa plana e uma abertura central e tampa fixada sob pressão) no rúmen, da raça Nelore, com idades de 8 a 10 anos. Os animais encontravam-se em piquetes de 50 metros de comprimento e 15 metros de largura, cobertos apenas na área de cocho, dispostos na parte frontal do piquete, portanto com 15 metros total, sendo 14,2 m para alimentação e 0,80 m disponível para a mistura mineral. A dieta era composta por silagem de capim-Capiçu, a vontade, e concentrado proteico energético (fórmula comercial) disponibilizado na quantidade de 1,5% do peso vivo médio.

Foram realizadas 5 avaliações focais durante dezembro de 2023 a abril de 2024. Cada avaliação compreendeu 8 repetições/animal/dia, totalizando 40 avaliações/animal e 200 avaliações no período experimental.

As avaliações visuais de comportamento foram de acordo com o proposto por Porcionato (2009) adicionando os parâmetros de posicionamento deitados e em pé, conforme segue na Tabela 1.

Tabela 1. Repertório comportamental observados

Eventos	Descrição dos Eventos
Micção	Quando o animal finaliza a micção
Defecação	Quando o animal finaliza a defecação
Vocalização	Quando o animal emite som
Reatividade	Como o animal reage em relação ao meio em que está inserido
Ruminando em pé	Quando o animal está ruminando em pé
Ruminando deitado	Quando o animal está ruminando deitado
Comendo	Quando o animal está fazendo a ingestão do alimento
Bebendo água	Quando o animal está fazendo a ingestão de água
Ócio	Quando o animal está parado
Lúdico	Quando o animal está interagindo com outros animais socialmente – apenas nas novilhas
Deitado	Caracterizada pelo repouso em decúbito esternal ou lateral
Em pé	Quando o animal sustenta o peso corporal sobre os quatro membros (anteriores e posteriores), em extensão completa ou quase completa das articulações.

O estudo foi feito por meio de observação da frequência de ocorrência de cada evento comportamental, *in locu*, a cada 10 minutos de intervalo entre as observações, entre os horários das 9h30 às 11h30.



Para registrar, categorizar e posteriormente analisar os comportamentos observados em cada animal, os eventos comportamentais foram anotados em planilhas com base em etograma de trabalho, e, posteriormente convertidas em números quantitativos, estabelecidas as médias e submetidos à análise estatística descritiva.

As técnicas e procedimentos utilizados na presente pesquisa obedeceram às normas do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Brasil (protocolo 1900026) e CEUA FEED NOEOVIA ADM (protocolo 02/2023).

3 Resultados e Discussão

Na Tabela 2 encontra-se o somatório da média dos comportamentos dos bovinos fistulados dentro de cada mês.

Tabela 2. Somatório das médias das frequências dos comportamentos observados dentro dos meses de dezembro de 2023 a abril de 2024

Mês	EP	Deit	And	Com	Rum	Beb	Def	Voc	Reat	Coi	SP	Mic
DEZ	38	2	2	12	6	4	0	0	11	0	4	1
JAN	40	0	6	26	8	1	1	0	8	0	0	1
FEV	39	1	4	27	4	0	1	0	6	0	0	2
MAR	28	12	0	14	11	3	0	0	12	0	3	1
ABR	32	6	6	19	10	2	2	0	10	3	1	0

EP = posicionamento em pé; Deit.= posicionamento deitado; And.= animal andando; Com=animal comendo; Rum.=animal ruminando; Beb.= animal bebendo água; Def.=animal defecando; Voc.= animal vocalizando; Reat.=animal sendo reativo e/ou interagindo com outros animais ou com objetos; Coi= animal dando coice; SP= animal dando sobrepasso com qualquer um dos membros; Mic.= animal urinando.

Entre dezembro e fevereiro, os animais exibiram maior frequência de comportamento em pé em relação aos meses de março e abril. Esse padrão pode ser explicado pela influência da temperatura, já que os animais tendem a ficar em pé em ambientes mais quentes. Em contrapartida, nos meses de março e abril, observou-se uma maior frequência de comportamento deitado, quando comparados a dezembro e fevereiro.

Ramos et al. (2007) verificaram que na época de maior temperatura anual, bovinos aumentaram o tempo passado em pé, em relação a época da seca (menor temperatura).

Observou-se que, independentemente do mês, os animais passaram a maior parte do tempo em pé. Neste contexto, Matarazzo et al. (2005), afirmaram que a dissipação do calor e a manutenção da homeotermia são facilitadas quando os animais permanecem em pé. Motivo pelo qual pode explicar os



animais deste experimento terem ficado a maior parte do tempo em pé. A temperatura média no mês de dezembro foi 33,5° C, em janeiro 33, 5° C e, em fevereiro de 30,5° C.

A literatura aponta que bovinos que permanecem em pé por longos períodos tendem a ruminar menos, aumentar o gasto energético para locomoção e reduzir o consumo de alimento. Nesse contexto, Damasceno, Baccari Júnior e Targa (1998) destacaram que os bovinos preferem ruminar deitados, especialmente durante os períodos de temperaturas mais amenas. Contudo, em condições de calor, esses animais apresentam maior propensão a ruminar em pé, possivelmente devido ao estresse térmico, o que pode comprometer tanto a eficiência da ruminação quanto a ingestão alimentar.

Ramos et al (2007) também observaram que o tempo de ruminação na época das chuvas foi menor que na época das secas, e justificaram que na época das chuvas as plantas são mais tenras e, portanto, submetidas a um processo menor de ruminação.

O período em que os bovinos não se encontram pastejando, comendo no cocho ou ruminando é denominado ócio, onde estes exibem outros comportamentos característicos, como lamberem-se uns aos outros, sendo este comportamento importante para a remoção de parasitas externos e como componente do comportamento social (Hall, 2009) e pode-se observar um aumento dessas atividades a partir do mês de março.

Comportamento de reatividades e vocalização estão ligados com estresse do animal. Fatores relacionados a reatividade e temperamento podem influenciar na distância de fuga, vocalização, bem como na ocorrência de micção e defecação como forma de sugestão da condição de estresse.

A reatividade aparece, então, como um dos aspectos do temperamento, e define-se por qualidade ou estado daquele que protesta ou luta, sendo sua expressão dependente de vários componentes como, por exemplo, a intensidade do estímulo e o significado do estímulo para o indivíduo, a motivação e a intensidade de resposta (Piovesan, 1998).

Observou-se maior comportamento de reatividade nos meses de dezembro, março e abril e isto pode ser relacionado ao fato de que os animais entraram na área no final de novembro, portanto, no mês de dezembro pode considerar que os animais ainda estavam em adaptação ao local.

É importante destacar que, no decorrer do experimento, o animal de número 05 demonstrou maior reatividade em todos os meses estudados, destacando-se pela interação constante com os outros animais. Esse comportamento incluiu reações agressivas, como empurrões, principalmente quando outros animais se aproximavam do cocho.

No mês de janeiro, o animal 05 exibiu também o reflexo de Flehmen, caracterizado pela elevação da cabeça e ondulação do lábio superior, comportamento que permite aos machos identificar oportunidades de acasalamento por meio do órgão vomeronasal. Esse reflexo foi desencadeado pela



presença de uma fêmea no piquete adjacente, o que gerou uma maior agitação no animal. Vale ressaltar que esse comportamento foi observado exclusivamente no animal 05, sugerindo uma resposta hormonal ou comportamental específica a estímulos ambientais ou sociais, indicando um aumento da reatividade e agitação em comparação aos outros animais do experimento.

A literatura aponta que, em condições de temperaturas elevadas, os animais demonstram a tendência de procurar superfícies mais frias para deitar e promover a dissipação de calor por condução, no entanto, em algumas situações, optam por permanecer em pé, especialmente quando a superfície em que se encontram é de cimento, uma vez que esse comportamento facilita a troca de calor com o ar ambiente por meio da convecção (Shultz, 1983; Pereira et al., 1986).

Segundo Mitlohner et al. (2001), a rotina dos bovinos envolve uma série de comportamentos de manutenção, incluindo ficar em pé, caminhar, deitar-se, alimentar-se, beber água, realizar cuidados corporais e interagir socialmente, além de comportamentos agonísticos e ruminação. Azevedo e Alves (2009) ressaltam que, em resposta a condições térmicas adversas, os bovinos podem ajustar suas atividades físicas, postura corporal e comportamento de busca por sombra, adotando uma postura de relaxamento e diminuindo a atividade física. Esse ajuste comportamental visa minimizar o estresse térmico, podendo resultar em uma redução no consumo alimentar e até na manifestação de estro, devido ao impacto no bem-estar dos animais.

Observou-se que os animais mantiveram uma distribuição equilibrada de comportamentos ao longo do período avaliado, indicando que não houve impactos no padrão comportamental dos mesmos durante os meses do ano. Essa constatação sugere que os animais apresentaram uma adaptação fisiológica e comportamental eficaz às condições ambientais, sem comprometimento substancial de suas atividades normais, como alimentação, ruminação e interações sociais.

No presente experimento, de acordo com as respostas do repertório comportamental, pode-se inferir que os animais não estavam em estresse calórico em nenhum dos meses. No entanto, essa afirmação poderá ser validada de forma conclusiva apenas após a coleta de dados ambientais específicos e a aplicação de cálculos de índices como o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), o Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU) e a Carga Térmica Radiante (CTR). Esses índices fornecem informações detalhadas sobre as condições térmicas e de umidade no ambiente, essenciais para avaliar de maneira precisa o impacto do estresse térmico nos animais. A combinação de dados comportamentais, de ambiência e fisiológicos são determinantes para uma avaliação completa.



4 Conclusão

Após a identificação do comportamento dos bovinos fistulados, em sistema de confinamento, considera-se que a distribuição das atividades comportamentais está dentro do esperado para bovinos em confinamento. Investigações de ordem ambiental são necessárias para que juntamente com os aspectos comportamentais, verificar se os animais se encontram em estresse.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial ao CNPq pelo fomento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATASOY, N.; TAS, A. Considerations for gastrointestinal cannulation (rumen, duodenum and ileum) in sheep with a ruminal, a simple t-type and a modified t-type cannula. **Deutsche Tierärztliche Wochenschrift**, Hannover, v. 110, n. 7, p. 299-302, 2003.
- AZEVEDO, Danielle Maria Machado Ribeiro; ALVES, Arnaud Azevedo. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2009. 83p.
- CABRERA, C. R.; LOPEZ, C. A.; MAIZTEGUI, V. J.; MARIN, G. M. P. Fistulacion y canulacion permanente del compartimento 1 (rumen) en alpacas. **Avances en Ciencias Veterinarias**, Santiago, v. 11, n. 2, p. 108-111, 1996.
- CHURCH, David Clifford. **Fisiologia digestiva y nutrición de los rumiantes**. Zaragoza: Ed. Acribia, 1974, 379 p.
- COE, B.L.; ALBRIGHT, J. L.; STOUFFER, D. K.; KENYON, N. J.; EINSTEIN, M. E. Postural adjustments in Holstein dairy calves and cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, p. 257, 1990. Suppl. 1.
- DAMASCENO, J. C.; BACCARI JÚNIOR, F.; TARGA, L. A. Respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas com acesso à sombra constante ou limitada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 595-602, 1998.
- DE PETERS, E. J.; GEORGE, L. W. Rumen transfaunation. **Immunology Letters**, v. 162, n. 2, p: 69-76, 2014.
- FERREIRA, Reginaldo Antonio. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Viçosa, MG: Aprende Fácil, 2005, 371 p.
- GODWIN, I. R.; CHAFFEY, G. A. Simple rapid method of rumen cannulation. **Australian Veterinary Journal**, Sidney, v. 65, n. 7, p. 227-228, 1988.



- GROVUM, W. L. An improved rumen cannulation technique to minimize leakage. **Acta Veterinaria Scandinavica - Supplementum**, Londres, v. 86, p. 225-228, 1989.
- HALL, S.J.G. Behaviour of cattle. In: JENSEN, P. (ed.) **The ethology of domestic animals: an introductory text**. CAB International, Wallingford, p. 131–143, 2009.
- Hungate, R. E. The Rumen and its microbes. In: **The rumen and its microbes** (Academic P). New York: Academic Press, 1966. 533 p. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4832-3308-6.50005-X>
- LAFLIN, S. L., GNAD, D. P. Rumen cannulation: procedure and use of a cannulated bovine. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 24, n. 2, p. 335–340, 2008.
- MATARAZZO, S.Y.; FERNANDES, S.A.A; SILVA, A.P. *et al.* Sombreamento em pastagens para bovinos leiteiros em região tropical. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42., 2005, Goiânia. **Anais ...** Goiânia: SBZ, 2005
- MITLOHNER Frank.; Behavior sampling technique for feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v. 79, 2001.
- MUNIZ, J. A.; SAVIAN, T. V.; SCALON, J. D. Parameters estimation in the model for in situ degradability of merten and loften. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1622–1628, 2008.
- OLIVEIRA, P. T. L.; NOGUEIRA, S. H.; ARAÚJO, G. G. L. Fístula ruminal como fator estressante para novilhos da raça Sindi alimentados com rações contendo teores crescentes de feno de erva-sal. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, FÓRUM DE COORDENADORES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL DO NORDESTE, FÓRUM DE AGROECOLOGIA RO RIO GRANDE DO NORTE, 2010, Mossoró. **Anais...** Mossoró: Sociedade Nordestina de Produção Animal; UFERSA, 2010. Disponível em <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/875635/1/Gherman10.pdf> Acesso em 03 mar 2024
- PERERA, K.S., GWAZDAUSKAS, F. C., PEARSON, R. E. *et al.* Effect of season and stage of lactation on performance of Holsteins. **Journal Dairy Science**, v. 69, p. 228-236, 1986
- PIOVESAN, U. **Análise de fatores genéticos e ambientais na reatividade de quatro raças de bovinos de corte ao manejo**. 1998. 51 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, 1998.
- PORCIONATO, M. A.; NEGRÃO, J. A.; PAIVA, F. A.; DELGADO, T. F. G. Respostas produtivas e comportamentais durante a ordenha de vacas Holandesas em início de lactação. **Acta Scientiarum - Animal Sciences**, v. 31, n. 4, p. 447-451, 2009.
- RAMOS, R. S.; NASCIMENTO, M. P. S. B.; NASCIMENTO, H. T. S.; MACHADO, F. A. Comportamento diurno de bovinos e ovinos sob pastejos simples e combinado, em pastagem nativa de Mimoso, em diferentes épocas do ano. **Revista Científica da Produção Animal**, v. 09, n. 02, p: 153-162, 2007.
- SANTRA, A.; KARIM, S. A. Rumen cannulation in sheep and goats: fabrication of cannula and surgical procedure for its implantation. **Indian Journal of Animal Sciences**, Nova Delhi, v. 72, n. 11, p. 978-980, 2002.



SHULTZ, T. A.; Weather and shade effects on cow corral activities. **Journal Dairy Science**, v. 67, p. 868-873, 1983.