

Rumenostomia e inserção de cânula flexível em ovinos: técnica anestésica e cirúrgica em posição quadrupedal

Rumenostomy and Flexible Cannula Insertion in Sheep:
Anesthetic and Surgical Technique in Standing Position

Vivian Madeira Correa de Moraes¹, Natália Guimarães Santana Freire¹, Vitor Santiago de Carvalho²,
Anna Fernanda Machado Sales da Cruz Ferreira², Analívia Martins Barbosa³, Paula Vellozo Leal¹,
Alice Rodrigues de Oliveira¹ & Luisa Gouvêa Teixeira¹

ABSTRACT

Background: The fistulation technique associated with the insertion of a rumen cannula is an important *in vivo* tool both for biotechnological research in the field of nutrition, as it enables the continuous collection of rumen samples for analysis of digestive processes, and for emergency treatment in ruminant medicine, such as vagal indigestion or for transfaunation. The objective of this study is to report the surgical technique of rumenostomy and the anesthetic protocol used for the placement of a flexible cannula in sheep, in a standing position.

Materials, Methods & Results: Six healthy, intact male sheep, 6 months of age and weighing between 23.5 kg and 29 kg, selected for a digestibility study were used. The surgical procedure was performed with the animals in a standing position, manually restrained, under sedation with fentanyl and midazolam, subanesthetic dose of ketamine, and paravertebral anesthetic block with ropivacaine. The rumenostomy surgery was carried out in the center of the left paralumbar fossa in a single step, followed by the insertion of a flexible latex cannula. The surgical wound was cleaned daily until skin sutures were removed on the 14th postoperative day, when the animals were discharged. During hospitalization, no animal presented pain, edema, subcutaneous emphysema, weight loss, peritonitis or died. One sheep presented moderate necrosis of the ruminal mucosa at the wound edge where the cannula was inserted. Another sheep had a cannula fall out 18 days after the surgical procedure, which was solved by placing the cannula's internal support in direct contact with the rumen mucosa.

Discussion: In small ruminants, most surgical procedures are performed with the patient in a recumbent position. However, rumenostomy in the quadrupedal position was used in this study to allow proper maintenance of the anatomical planes, including fixation of the rumen according to its natural topography. The protocol used for analgesia, sedation and infiltrative local anesthesia was adequate for the surgical procedure, keeping the sheep calm and without signs of discomfort. Manual restraint was effective in maintaining this position throughout surgery and prevented complications associated with right lateral recumbency described in the literature. The surgical technique used provided good positioning of the cannulas and adequate sealing, with no complications related to contamination of the abdominal cavity or surgical wound. Performing the surgery in a single stage reduced the duration of post-operative care when compared to the 2-stage rumenostomy technique described in the literature and also allowed the animals to be promptly included in the digestibility study. Necrosis of the rumen mucosa in contact with the cannula is a common complication due to the cannula's compression against the tissues, which does not result in significant clinical consequences. The fall of the cannula in 1 sheep can be explained by weight loss, likely due to its inability to adapt to the food provided during the study, after hospital discharge. It can be concluded that the anesthetic and surgical techniques employed in this study for performing rumenostomy in standing sheep were effective and safe. The animals adapted well to the cannula, with no signs of discomfort, pain or altered physiological behavior.

Keywords: fistulization, quadrupedal position, rumen, surgery.

Descritores: fistulização, posição quadrupedal, rúmen, cirurgia.

DOI: 10.22456/1679-9216.148968

Received: 27 July 2025

Accepted: 15 October 2025

Published: 3 November 2025

¹Departamento de Anatomia, Patologia e Clínicas Veterinárias & ³Departamento de Zootecnia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brazil. ²Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) - UFBA, Santo Amaro, BA. CORRESPONDENCE: L.G. Teixeira [luisa.gouvea@ufba.br]. Departamento de Anatomia, Patologia e Clínicas Veterinárias, EMEVZ-UFBA. Av. Milton Santos n. 500. Ondina. CEP 40.170-110 Salvador, BA, Brazil.

INTRODUÇÃO

Diversos estudos sobre nutrição utilizam a canulação de rúmen para coleta de amostras do conteúdo rumenal, sendo uma importante ferramenta para o avanço do conhecimento da fisiologia nutricional desses animais [2]. Existem várias publicações que descrevem variações da técnica cirúrgica [2], no entanto, a maioria das cirurgias foram realizadas com o animal em decúbito lateral direito. Nesta posição é inevitável que ocorra contato do conteúdo ruminal com a ferida cirúrgica, o que pode acarretar complicações pós-operatórias como enfisema e abscessos subcutâneos, devido contaminação pelos microrganismos naturais do rúmen [5,13].

A cirurgia realizada em posição quadrupedal além de reduzir este contato e evitar tais complicações, permite fixar o rúmen à pele na posição anatômica ideal [8], havendo majoritariamente relato em bovinos [7,8,10] e 2 estudos experimentais em ovinos, sendo um em ovelhas e outro em cordeiros castrados [11,12]. O objetivo deste trabalho é descrever a técnica cirúrgica, o protocolo anestésico e pós-operatório empregados para a confecção de rumenostomia para colocação de cânula flexível, em ovinos em posição quadrupedal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Animais

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (protocolo n. 56/2022), no qual foram utilizados 6 ovinos machos, hígdos, não castrados, com 6 meses de idade, pesando entre 23,5 kg e 29 kg, selecionados para futuro estudo de digestibilidade.

Procedimentos pré-operatórios, anestésico e cirúrgico

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados com os ovinos em posição quadrupedal, contidos manualmente pela equipe, e os cirurgiões permaneceram sentados em um banco de aproximadamente 30 cm de altura. Após jejum sólido e hídrico de 24 h, foi administrado penicilina procaína¹ [Agrosil® - 20.000 UI/kg, por via IM] e flunixin meglumine² [Flunixin® - 1,1 mg/kg, por via IV].

Para realização do procedimento cirúrgico, foi realizada ampla tricotomia na região da fossa paralombar esquerda e os ovinos submetidos à sedação com fentanil³ [Fentanest® - 3 µg/kg, por via IM] e midazolam⁴ [Midazolam - 0,2 mg/kg, por via IM]. O bloqueio local paravertebral distal foi realizado por meio da

administração de 15 mL de ropivacaína 0,5%³ [Ropi®]. Após antisepsia prévia do sítio cirúrgico, a cânula de látex⁵ foi posicionada no centro da fossa paralombar esquerda e uma agulha hipodérmica calibre 40 x 12 mm (18G) foi empregada para demarcar a incisão de pele. O centro da cânula foi utilizado para esta demarcação.

Ato contínuo, foi realizada a antisepsia definitiva do sítio cirúrgico e confeccionada a incisão circular da pele no centro da fossa paralombar, medindo 6 cm de diâmetro, utilizando-se bisturi. O tecido celular subcutâneo foi divulsionado e a porção circular de pele foi removida. Os músculos oblíquo externo, oblíquo interno e transversos do abdômen foram divulsionados digitalmente no sentido das fibras, empregando-se a técnica em grade, permitindo visibilizar o peritônio. Neste momento, foi administrado de fentanil³ [Fentanest® - 5 µg/kg, por via IM] e cloridrato de cetamina⁶ [Cetamin® - 0,1 mg/kg, por via IM].

Foi realizada incisão do peritônio e a apreensão deste junto às musculaturas divulsionadas, utilizando-se 2 pinças de Allis e 2 pinças de Babcock (Figura 1A). O peritônio foi suturado junto às musculaturas da parede abdominal previamente divulsionadas, em padrão simples contínuo com fio de poliglactina 910 calibre 2-0⁷ (Figura 1B). O rúmen foi tracionado por meio de pinça obstétrica atraumática (Glock) e exposto através da incisão, o qual foi suturado à pele primeiramente nos 4 pontos cardeais, seguido de toda extensão da incisão, com nylon calibre 18 em padrão Wolff (Figura 2A). Logo após a fixação do rúmen na pele, procedeu-se a excisão circular da parede ruminal exposta (Figura 2B). A cânula de látex⁵ foi submersa em água morna com polivinilpirrolidona iodo 10% durante 15 min e, logo após, evertida e inserida através da rumenostomia conforme preconizado para uso (Figura 2C). Esta cânula possuía diâmetro externo de 14 cm, disco interno de 13 cm e abertura útil de 7,5 cm, apresentando 3,5 cm de espessura.

Pós-operatório

Durante o período pós-operatório foi administrado penicilina procaína¹ [Agrosil® - 20.000 UI/kg, por via IM, a cada 24 h, durante 4 dias] e flunixin meglumine² [Flunixin® - 1,1 mg/kg, por via IV, a cada 24 h, durante 3 dias]. A limpeza da ferida cirúrgica foi realizada diariamente com solução de clorexidina degermante a 2% e água, além da aplicação de pomada antimicrobiana⁹ [Vetaglós®] até remoção dos pontos de pele, o qual ocorreu no 14º dia de pós-operatório.

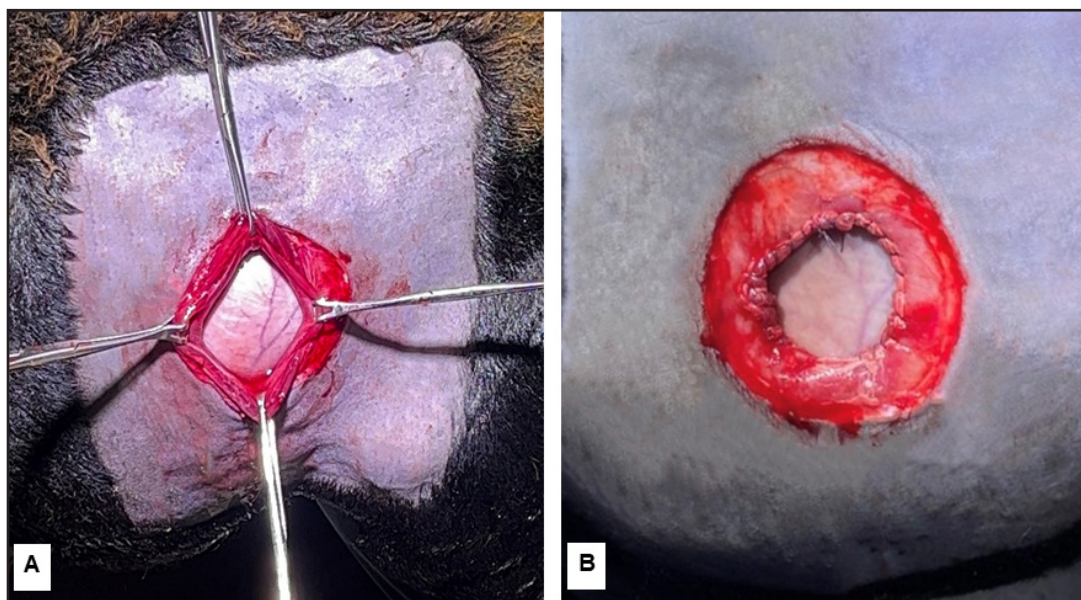


Figura 1. Rumenostomia em ovino. A- Incisão de pele, músculos da parede abdominal e peritônio para exposição do rúmen. B- Fixação de peritônio às musculaturas.

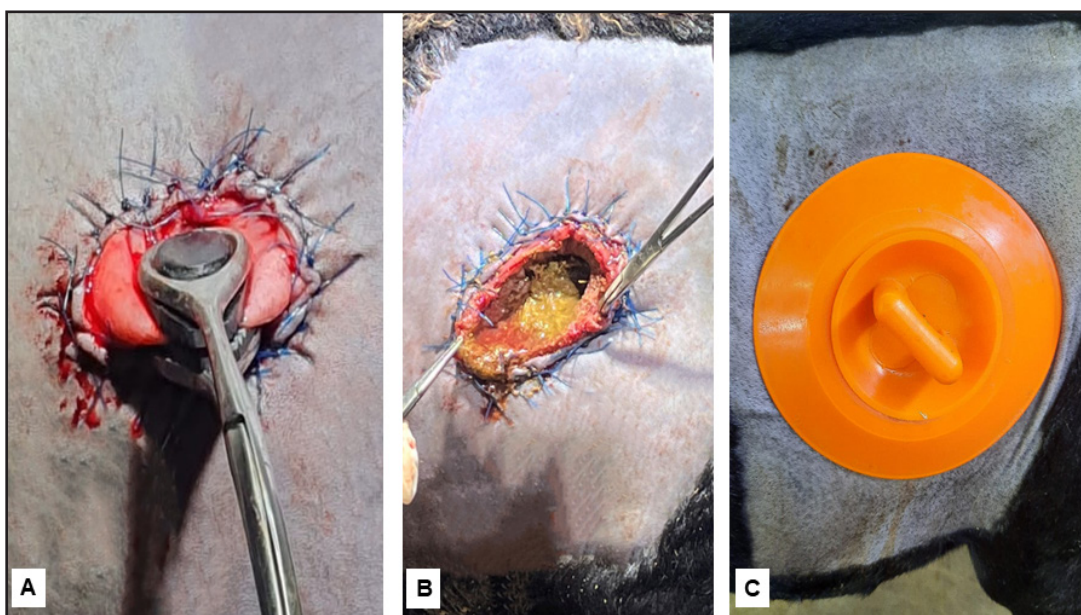


Figura 2. Rumenostomia com colocação de cânula em ovino. A- Fixação do rúmen à pele. B- Excisão da parede do rúmen. C- Cânula flexível inserida na fístula ruminal.

RESULTADOS

O protocolo de analgesia e anestesia local infiltrativa foi adequado para a realização do procedimento cirúrgico. Nenhum animal ficou em decúbito lateral durante o procedimento. O tempo de manipulação cirúrgica foi de 120 min para cada paciente, sendo contabilizado desde a demarcação para a incisão de pele até o término da inserção da cânula de látex através da rumenostomia.

Durante o período pós-operatório nenhum ovino apresentou dor, edema, enfisema subcutâneo, emagrecimento, peritonite, perda de apetite ou foi à óbito. Um animal apresentou moderada necrose da mucosa ruminal em contato direto com a cânula, mas a ferida cirúrgica cicatrizou adequadamente. Após iniciar o estudo sobre digestibilidade, 18 dias após a cirurgia, a cânula de 1 ovino caiu e houve extravasamento moderado de conteúdo ruminal para o ambiente,

sendo solucionado após a colocação do suporte interno da cânula em contato direto com a mucosa do rúmen.

DISCUSSÃO

O maior desafio de uma rumenotomia é impedir a contaminação da cavidade abdominal e da ferida de incisão com conteúdo ruminal [6], situação que favorece complicações como peritonite, edema, enfisema e abscessos subcutâneos [5,10,13]. A técnica cirúrgica utilizada realizada com o animal em estação evitou a contaminação e as complicações associadas e permitiu manutenção adequada dos planos anatômicos para fixação na parede muscular.

A sedação com fentanil e midazolam e a complementação da analgesia visceral com dose subanestésica de cetamina antes da incisão peritoneal, promoveu adequada analgesia e manteve a posição quadrupedal durante todo procedimento. A combinação de um opioide com um benzodiazepínico promove boa depressão do sistema nervoso central, e a cetamina administrada em doses subanestésicas e IM possui efeito de analgesia sistêmica e não induz decúbito [1].

A ropivacaína foi escolhida para este trabalho levando em consideração os resultados do experimento que comparou os efeitos desta à lidocaína e levobupivacaína, em relação ao tempo de início e duração da anestesia local. Os autores observaram que a ropivacaína possuía tempo de duração significativamente maior do que a lidocaína e menor tempo para início dos efeitos que a levobupivacaína [11]. No presente estudo, o bloqueio paravertebral distal com ropivacaína5 promoveu analgesia da fossa paralombar de maneira eficaz e, combinado com a sedação e a complementação da analgesia visceral, permitiu que os animais fossem contidos manualmente pelos assistentes sem demonstrarem reação de dor à manipulação durante a cirurgia.

O posicionamento dos carneiros em estação, com contenção manual na cabeça e no quadril, e as cirurgias sentadas em um banco de aproximadamente 30 cm de altura foi adequado e se manteve durante todo o procedimento, sendo essencial para evitar as complicações associadas ao decúbito.

A demarcação do local da incisão utilizando o diâmetro interno da própria cânula como guia garantiu que o tamanho da abertura fosse apropriado para o tamanho da cânula. A divulsão digital dos músculos abdominais no sentido das fibras musculares, ao invés de realizar uma incisão, permitiu que musculatura atuasse como um esfíncter, comprimindo a parede

central da cânula. Estas ações promoveram uma vedação eficiente, evitando extravasamento do conteúdo ruminal, considerada a complicação mais comum no pós-cirúrgico de animais canulados [4,9,10].

A queda da cânula observada 18 dias após a cirurgia pode ser atribuída ao emagrecimento do animal, decorrente do estudo nutricional. A perda de peso leva à redução do tônus muscular e à frouxidão da pele na região do flanco e, conseqüentemente, da fístula ruminal, como observado em outros estudos [4].

A fixação do peritônio aos músculos e a rumenopexia previamente à incisão no rumem permitiu uma vedação natural para a rumenotomia, impedindo contaminação da cavidade abdominal por conteúdo ruminal e conseqüente peritonite e formação de abscesso no sítio cirúrgico [5,6,10,14]. Além disso, a utilização da pinça obstétrica atraumática (Glock) foi eficaz para tracionar o rúmen, sem causar lesão neste órgão. Outras pinças utilizadas para esta função, como a de Allis ou de Backhaus, são capazes de lesionar ou lacerar a parede ruminal, podendo causar extravasamento do conteúdo ruminal para a cavidade peritoneal [3].

A necrose da mucosa ruminal, verificada em 1 dos animais, é comumente relatada no período pós-operatório e ocorre devido à compressão exercida pela cânula nos tecidos. No presente estudo houve adequada cicatrização por segunda intenção, como esperado para os casos em que a necrose não é grave ou extensa [5,10].

É importante citar a influência que as técnicas de rumenostomia em 1 estágio e em 2 estágios exercem no bem-estar dos animais. A 2ª. técnica é considerada mais trabalhosa e demorada para o cirurgião, além de estressante e dolorosa para o animal quando comparada à técnica em 1 estágio [4,9,10,12]. Além disto, a técnica em 2 estágios pode oferecer riscos como a aderência incompleta do rúmen, a qual ocasionará contaminação intraperitoneal com conteúdo ruminal e conseqüente peritonite [3,6,7]. No presente estudo, a técnica em 1 estágio e em posição quadrupedal apresentou resultado satisfatório, sendo considerada rápida, eficaz e sem incômodo para os animais.

CONCLUSÃO

A técnica de rumenostomia, o protocolo anestésico e técnica de contenção manual empregados para implantação das cânulas, foram eficazes neste estudo. Não foram observadas complicação anestésica, alteração do comportamento fisiológico, extravasamento do conteúdo ruminal, prejuízo no consumo de alimentos ou quaisquer alterações significativas. Os ovinos

apresentaram boa cicatrização da ferida cirúrgica e adaptação à cânula. Estes apresentaram condições adequadas para prosseguirem para os estudos sobre digestibilidade, sem comprometer o bem-estar animal.

MANUFACTURERS

¹Vansil Saúde Animal. Descalvado, SP, Brazil.

²UCBVET Saúde Animal. Jaboticabal, SP, Brazil.

³Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos. Itapira, SP, Brazil.

⁴Hipolabor Farmacêutica. Belo Horizonte, MG, Brazil.

⁵Kehl Indústria e Comércio de Polímeros Ltda. São Carlos, SP, Brazil.

⁶Syntec do Brasil Ltda. Tamboré, SP, Brazil.

⁷Bioline Fios Cirúrgicos. Anápolis, GO, Brazil.

⁸Medix Produtos Médicos e Hospitalares. São Paulo, SP, Brazil.

⁹Vetnil Indústria e Comércio de Produtos Veterinários Ltda. Louveira, SP, Brazil.

Acknowledgements. This work was partially supported by Brazilian agencies MCTIC/CNPq (Grant #406734/2022-4) – INCT-Carne.

Ethical approval. This study was approved by the Ethics Committee for the Use of Animals of the Federal University of Bahia (CEUA/UFBA), under protocol no. 56/2022.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

REFERENCES

- 1 **Abrahamsen E.J. 2008.** Ruminant field anesthesia. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 24(3): 429-441. DOI: 10.1016/j.cvfa.2008.07.001
- 2 **Castillo C. & Hernández J. 2021.** Ruminal Fistulation and Cannulation: A Necessary Procedure for the Advancement of Biotechnological Research in Ruminants. *Animals*. 11(7): 1870-1882. DOI: 10.3390/ani11071870
- 3 **Durmie Z., McGrath P., Wilmot M., Adams N., Tan T., Callahan L. & Mayberry C. 2015.** Surgical and postoperative events during permanent fistulation of sheep rumen by the Schalk and Amadon method. *Australian Veterinary Journal*. 93(7): 234-239. DOI: 10.1111/avj.12343
- 4 **Girardi A.M., Sousa S.S., Sabes A.F., Bueno G.M., Módolo T.J.C., Bonacin Y.S., Pimenta B.A., Marques J.A. & Marques L.C. 2017.** One-stage rumen fistulation with permanent silicone cannula in sheep. *Nucleus Animalium*. 9(1): 91-96. DOI: 10.3738/21751463.2140
- 5 **Guimarães A.L.S., Menezes D.C.R., Quessada A.M. & Moro J.V. 2019.** Comparação entre sutura em plano único e plano duplo em rumenotomia de caprinos. *Singular. Meio Ambiente e Agrárias*. 1(1): 15-18. DOI: 10.33911/singular-maa.v1i1.41
- 6 **Maroney M.J. 2023.** Rumenotomy: Approaches and practical aspects. *American Association of Bovine Practitioners: Sixth Recent Graduate Conference*. 56(1): 59-62. DOI: 10.21423/aabpro20238744
- 7 **Martineau R., Proulx J.G., Côrtes C., Brito A.F. & Duffield T.F. 2015.** Two-Stage Rumen Cannulation Technique in Dairy Cows. *Veterinary Surgery*. 44(5): 551-556. DOI: 10.1111/vsu.12318
- 8 **Matera A., Spicciati W. & Holzchuh M.P. 1989.** Fístula experimental do rúmen em bovinos. *Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo*. 26(2): 223-227. DOI: 10.11606/issn.2318-3659.v26i2p223-227
- 9 **Minguez E.R., Rueda R.L., Martínez-Darve J. & Fernández M.S. 2010.** Surgery technique for ovine ruminal cannulation. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*. 4(2): 41-52.
- 10 **Muzzi L.A.L., Muzzi R.A.L. & Gabellini E.L.A. 2009.** Técnica de fistulação e canulação do rúmen em bovinos e ovinos. *Ciência e Agrotecnologia*. 33: 2059-2064. DOI: 10.1590/S1413-70542009000700060
- 11 **Oliveira A.R., Araújo M.A., Jardim P.H.A., Lima S.C., Leal P.V. & Frazílio F.O. 2016.** Comparison of lidocaine, levobupivacaine or ropivacaine for distal paravertebral thoracolumbar anesthesia in ewes. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 43(6): 670-674. DOI: 10.1111/vaa.12353
- 12 **Schramm H.H., Gleason C.B. & White R.R. 2020.** Influence of two rumen cannulation techniques on postoperative recovery in sheep. *Veterinary Surgery*. 50(2): 312-322. DOI: 10.1111/vsu.13547
- 13 **Silva L.A.F., Eurides D., Silva G.F.S., Monteiro J. H. S., Matos E.S., Castro G.R., Silva E.B., Silva O.C. & Fioravanti M.C.S. 2005.** Rumenotomia em bovinos: uso da paramentação e de oxitetraciclina parenteral na profilaxia de complicações pós-operatórias. *Ciência Rural*. 35(3): 611-617. DOI: 10.1590/S0103-84782005000300019
- 14 **Stedile R., Beck C.A.C., Nóbrega F.S., Silva Filho A.P.F., Ferreira M.P., Alievi M.M., Schiochet F., Bordin A.I., Gonzalez P.C. & Lampert M. 2008.** Rumenostomia com colocação de cânula flexível em ovinos. *Acta Scientiae Veterinariae*. 36(1): 35-38. DOI: 10.22456/1679-9216.17243