

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ENFERMIDADES DE BOVINOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO: SALMONELOSE
E COMPRESSÃO MEDULAR POR GRANULOMA VACINAL

ANA LUISA ALVES MARQUES

PATOS-PB
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS - PB

ENFERMIDADES DE BOVINOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO: SALMONELOSE
E COMPRESSÃO MEDULAR POR GRANULOMA VACINAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

ANA LUISA ALVES MARQUES
Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Sara Vilar Dantas Simões

PATOS-PB
2013

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados de Acordo com AACR2, CDU E CUTTER
Biblioteca Setorial - CSTR/UFCG – Campus de Patos-PB

M357e
2013

Marques, Ana Luisa Alves

Enfermidades de bovinos no semiárido nordestino: salmonelose e compressão medular por granuloma vacinal/ Ana Luisa Alves Marques. - Patos: CSTR/PPGMV, 2013.

45 f.

Inclui bibliografia.

Orientador (a): Sara Vilar Dantas Simões.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Clínica Médica - bovino. 2 – Lesão medular 3 - Vacina .4 – Doenças infecciosas. I – Título.

CDU: 616:636. 2

ANA LUISA ALVES MARQUES

**ENFERMIDADES DE BOVINOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO: SALMONELOSE
E COMPRESSÃO MEDULAR POR GRANULOMA VACINAL**

Dissertação aprovada pela Comissão Examinadora em: 27 / 02 /2013.

Comissão Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Sara Vilar Dantas Simões

Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária-CSTR/UFCG

Prof. Dr. Suedney de Lima Silva

Departamento de Medicina Veterinária-CCA/UFPB

Prof. Dr. Antonio Flávio Medeiros Dantas

Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária- CSTR/UFCG

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu guia supremo e pela fé inabalável que me faz sentir mais forte a cada tropeço.

Minha família (papai, mamãe, irmãos, tias, primos, avós), a grande e melhor família. Por vocês aceitei esse desafio e a vocês dedico este título.

Ao Tadeu, meu noivo amado, que divide comigo o peso da distância, sempre pronto para ouvir e apoiar qualquer decisão. Você é meu grande companheiro.

Aos amigos de longas datas que apesar de longe, estão sempre comigo.

Aos verdadeiros mestres, que tive a chance de conviver na UFCG, pelos ensinamentos compartilhados, em especial Prof. Dr. Riet pela disponibilidade de sempre e a grande oportunidade de aprendizagem e crescimento profissional.

A querida Prof^a. Sara pelo exemplo de amor à clínica, dedicação, humildade e perseverança, sempre nos fazendo enxergar que a busca pelo conhecimento é inesgotável.

Ao Prof. Eldinê e sua família pelas co-orientações e o carinho conterrâneo; meu pedaço do Piauí aqui.

A família de coração (Tati, Gil, Lisa, Bia, Renato, Luedja, Dri, Milena, Rodrigo, Diego, Pedro) pelos momentos inesquecíveis compartilhados na clínica, durante os almoços de domingo, nas viagens, nas confraternizações. A amizade de vocês foi a conquista mais valiosa que aqui alcancei.

A todos os estagiários e residentes que convivi pelo companheirismo, trocas de informações e amizade.

Aos queridos Seu Cuité e Seu Zé pelo sorriso sincero e a companhia de cada dia.

As tias e crianças tão queridas da Evangelização Infantil pelos ensinamentos de vida e sentimento que despertam em mim a cada encontro.

Muito Obrigada!!

RESUMO

Com o objetivo de colaborar com o conhecimento das doenças de ruminantes no semiárido, estudou-se os aspectos etiológicos, epidemiológicos, clínicos e patológicos de um surto de salmonelose em bezerros no estado do Maranhão e de incordenação motora observados após vacinação contra febre aftosa em bovinos nos estados da Paraíba e de Pernambuco. Para o estudo dos casos foram realizadas visitas às propriedades onde ocorreram. O surto de salmonelose causado pela *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sor. Dublin em bezerros que ocorreu em uma fazenda no município de Timom- Maranhão apresentou taxas de morbidade e mortalidade de 35.5% e 40.9%, respectivamente. Os sinais clínicos incluíram febre, depressão, anorexia e, em alguns casos, sinais respiratórios, neurológicos, entéricos ou artrites, com curso clínico hiperagudo ou subagudo. As principais lesões macroscópicas foram hepatomegalia com áreas pálidas multifocais a coalescentes, esplenomegalia e líquido nas cavidades torácica e abdominal. Histologicamente foram observados granulomas paratífoides no fígado, rim e baço, além de trombos e agregados bacterianos em vasos sanguíneos de diversos órgãos. Após a realização do antibiograma, o surto foi controlado com a adoção da antibioticoterapia adequada aliada a correção de algumas medidas sanitárias na propriedade. No estudo do surto de incordenação motora, os sinais foram observados em torno de 45 dias após a vacinação, realizada por via intramuscular nas regiões torácica e lombar e no local da aplicação havia aumento de volume. Um total de 24 animais foram acometidos, sendo 6 no estado da Paraíba e 18 no estado de Pernambuco. Seis animais morreram e quatro foram eutanasiados. Nos animais eutanasiados observou-se miosite abscedativa com a presença de áreas amareladas irregulares multifocais a coalescente com líquido esbranquiçado e leitoso na região do músculo *Longissimus lumborum* esquerdo (dois animais) e massa amarelada firme comprimindo a medula espinhal entre as vértebras T11 e T12 (um animal) e entre as vértebras L3 e L5 (um animal). Ao exame histológico, havia miosite e paquimeningite piogranulomatosa com áreas multifocais a coalescentes, contendo espaços claros e esféricos centrais de tamanhos variados que correspondiam ao adjuvante lipídico da vacina da febre aftosa removido no processamento para a histologia. Determinou-se o diagnóstico de lesão medular secundária a compressão por granuloma vacinal.

Palavras-chave: bovinos, salmonelose, lesão medular, granuloma vacinal.

ABSTRACT

Aiming to collaborate with the knowledge of diseases of ruminants in semiarid we studied the etiological, epidemiological, clinical and pathological features of an outbreak of salmonellosis in calves in the state of Maranhão and outbreak of incoordination observed after vaccination against FMD in cattle in the states of Paraíba and Pernambuco. For this study visits were made in the properties in which they occurred. An outbreak of salmonellosis by *Salmonella enterica* subsp. *enterica* ser Dublin is reported in calves in a farm in the municipality of Timon, state of Maranhão. The morbidity and mortality of calves were 35.5% and 40.9%, respectively. Clinical signs were fever, depression, anorexia, and, in some cases, respiratory, neurological or enteric signs, or arthritis. The clinical manifestation period was hyperacute to subacute. Main gross lesions were enlarged liver with multifocal to coalescing areas pale, enlarged spleen, and presence of exudate in the cavities. Histologically, paratyphoid granules were seen in the liver, kidney, and spleen. Thrombosis and bacterial aggregates in blood vessels were observed in various organs. After the realization of the antibiogram the outbreak was controlled by treatment with adoption of appropriate antibiotic therapy combined with the correction of sanitary measures. In the study of the outbreak of incoordination, signals were observed around 45 days after vaccination that was applied in the thoracic and lumbar region. A lump was found in the local of the vaccination. Twenty-four animals showed this signs, six in Paraíba and 18 in Pernambuco. Six animals died and four were euthanized. At necropsy exam were observed abscedative myositis with yellow irregular areas to multifocal coalescing a white liquid in the left muscle Longissimus lumborum (two animals) and yellowish firm mass compressing the spinal cord between vertebrae T11 and T12 (one animal) and L3 and L5 vertebrae (one animal). The myositis and the pyogranulomatous paquimeningitis were characterized by multifocal to coalescing areas showing clear spherical spaces of various sizes centrally located corresponding to the oil adjuvant of FMD vaccine removed by histologic processing. It has been determined the diagnosis of spinal cord compression secondary to vaccine granuloma.

Key words: cattle, salmonellosis, spinal cord lesion, vaccine granuloma.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1.A) Bezerro demonstrando marcada depressão e aumento de volume abdominal ventral. B) Fígado aumentado de volume difusamente alaranjado e com áreas pálidas multifocais a coalescentes distribuídas por toda superfície da cápsula de Glisson. Vesícula biliar distendida e edemaciada. C) Baço aumentado de volume D) Fígado mostrando grânulo paratifoide. Hematoxilina e Eosina, obj.20x. No detalhe trombo intravascular em um vaso hepático.

..... 11

CAPÍTULO II

Figura 1. Granuloma vacinal na região lombar de bovino no estado da Paraíba. A) Animal com paralisia dos membros pélvicos em postura de cão sentado. B) Músculo *Longissimus lumborum* com áreas irregulares granulares e amareladas características de granuloma (setas). C) Corte sagital do canal vertebral apresentando espessamento da dura mater por granuloma. D) Granuloma vacinal apresentando área central esférica e clara que corresponde a emulsão do adjuvante oleoso da vacina da aftosa, dissolvido no processamento histológico (AO), circundada por camada de neutrófilos (N), seguido de células epitelioides (CE), células gigantes (seta) e fibrose periférica (F).

22

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO I

Quadro 1. Constituintes bioquímicos séricos de bezerros acometidos por salmonelose septicêmica no Município de Timon, Maranhão.....	9
---	---

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	1
1.1 Referências	2
2.0 CAPÍTULO I – Diagnóstico e caracterização de surto de salmonelose pelo sorovar dublin em bezerros no estado do maranhão	3
2.1 Abstract.....	4
2.2 Resumo.....	4
2.3 Introdução.....	5
2.4 Materiais e Métodos.....	6
2.5 Resultados.....	7
2.6 Discussão e conclusão	11
2.7 Referências	14
3.0 CAPÍTULO II – Compressão medular em bovinos associada à vacinação contra febre aftosa	18
3.1 Resumo	19
3.2 Abstract	19
3.3 Referências	24
4.0 CONCLUSÕES	26
5.0 ANEXOS	27

INTRODUÇÃO

Dentre as diferentes fases observadas nos sistemas de produção pecuários, a criação de animais jovens é sem dúvida uma das fases mais delicadas. Diversas enfermidades são responsáveis pelas altas taxas de morbidade e mortalidade observadas em bezerros no Brasil estimadas em 10,3% e 34% respectivamente (Botteon et al. 2008). No Nordeste, taxas de mortalidade de 50% já foram relatadas (Feitosa 2011). As causas e formas de manifestação destas enfermidades, que muitas vezes ocorrem na forma de surtos, são bastante variadas, porém, geralmente estão associadas a falhas no manejo alimentar e sanitário. É importante que estudos detalhados sejam realizados nas regiões em que ocorrem para que medidas adequadas de tratamento e controle sejam estabelecidas e que não se tornem recorrentes.

Além dos problemas comuns aos sistemas produtivos observa-se que também podem ocorrer agravos aos animais devido a erros em práticas de profilaxia. O uso de medicações e vacinações em locais indevidos e executados por pessoas não treinadas pode representar um risco para a saúde animal e comprometer a integridade física dos mesmos.

Considerando a importância do estudo e da divulgação das informações a cerca do diagnóstico das enfermidades e o fato que no Brasil muitas vezes ocorrem surtos cuja etiologia não é esclarecida, no capítulo 1 desta dissertação descreve-se a etiologia, os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos de um surto de salmonelose em bezerros em fazenda de bovinos leiteiros e no Capítulo 2 relata-se surto de compressão medular por granuloma vacinal após o uso inadequado da vacina contra febre aftosa.

REFERÊNCIAS

Botteon R.C.C.M., Botteon P.T.L., Santos Júnior J.C.B., Pinna M.H & Lóss Z.G. 2008.Frequência de diarreia em bezerros mestiços sob diferentes condições de manejo na região do médio Paraíba- Rio de Janeiro e Minas Gerais.Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 45(2):153-160.

Feitosa V. 2011. Novo manejo reduz índice de mortalidade de bezerros. Disponível em: <http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=929801>. Acesso em: 05 de maio de 2011

CAPÍTULO I
SALMONELOSE PELO SOROVAR DUBLIN EM BEZERROS NO ESTADO DO
MARANHÃO

(Manuscrito submetido à Revista Pesquisa Veterinária Brasileira)

SALMONELOSE PELO SOROVAR DUBLIN EM BEZERROS NO ESTADO DO MARANHÃO¹

Ana L.A. Marques², Sara V.D. Simões^{2*}, Felício G. Júnior², Lisanka A. Maia², Tatiane R. da Silva², Beatriz Riet-Correa², Everton F. Lima² e Franklin Riet-Correa²

ABSTRACT.-Marques A.L.A.M., Simões S.V.D., Garino Júnior F., Maia L.A., Silva T.R., Riet-Correa B.R., Lima E.F. & Riet-Correa F. 2013. [**Salmonellosis serovar dublin in calves in the state of Maranhão**]. Salmonelose pelo sorovar Dublin em bezerros no estado do Maranhão. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0):00-00. Hospital Veterinário, CSTR, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 58700-000. Brazil. E-mail: saravilar@bol.com.br

An outbreak of salmonellosis by *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sor Dublin is reported in calves in a farm in the municipality of Timon, state of Maranhão. The morbidity and mortality of calves were 35.5% and 40.9%, respectively. Clinical signs were fever, depression, anorexia, and, in some cases, respiratory, neurological or enteric signs, or arthritis. The clinical manifestation period was hyperacute to subacute. Main gross lesions were enlarged liver and spleen, and presence of exudate in the cavities. Histologically, paratyphoid granules were seen in the liver, kidney, and spleen. Thrombosis and bacterial aggregates in blood vessels were observed in various organs. After the realization of the antibiogram the outbreak was controlled by adoption of appropriate antibiotic therapy combined with the correction of sanitary measures.

INDEX TERMS: Calves, infectious diseases, salmonellosis, semiarid region

RESUMO.- Um surto de salmonelose causado pela *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sor. Dublin foi estudado em bezerros em uma fazenda no município de Timom- Maranhão. As taxas de morbidade e mortalidade foram de 35.5% e 40.9%, respectivamente. Os sinais clínicos incluíram febre, depressão, anorexia e, em alguns casos, sinais respiratórios, neurológicos, entéricos ou artrites, com curso clínico hiperagudo ou subagudo. As principais lesões macroscópicas foram hepatomegalia com áreas pálidas multifocais a coalescentes,

¹ Enviado para publicação em.....

Aceito em.....

² Hospital Veterinário, CSTR, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba, Brasil. CEP 58700-000. *Autor para correspondência, Email saravilar@bol.com.br

esplenomegalia e líquido nas cavidades torácica e abdominal. Histologicamente foram observados grânulos paratifoïdes no fígado, rim e baço, além de trombos e agregados bacterianos em vasos sanguíneos de diversos órgãos. Após a realização do antibiograma, o surto foi controlado com a adoção da antibioticoterapia adequada aliada a correção de algumas medidas sanitárias na propriedade

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Bezerros, doenças infecciosas, salmonelose, semiárido.

INTRODUÇÃO

Dentre os agentes envolvidos nas doenças dos bezerros a *Salmonella* spp. destaca-se por causar grave doença clínica e por ser um enteropatógeno cosmopolita que acomete diversas espécies animais, inclusive a humana, para a qual é considerada uma doença zoonótica comum e economicamente importante (OIE 2010). Mais de 2500 sorotipos são conhecidos e pertencem a duas espécies, a *S. enterica* e *S. bongori*, sendo as infecções de animais de sangue quente associadas aos sorotipos da espécie *S. enterica* subesp. *enterica* (Brenner et al. 2002).

Apesar de diversos sorotipos estarem associados à infecção de bovinos, a salmonelose nessa espécie é causada predominantemente pela *Salmonella enterica* subesp. *enterica* sorotipo Thyphimurium e *Salmonella enterica* subesp. *enterica* sorotipo Dublin. Embora ambos causem doença entérica, diferentes manifestações clínicas podem ser observadas. O sorotipo Thyphimurium é frequentemente associado a enterites que afetam bezerros jovens, causando diarreia aguda grave, o sorotipo Dublin é mais relacionado a infecções sistêmicas em bezerros, geralmente não associados a diarreia, e, ocasionalmente, disseminação assintomática da bactéria em vacas causando aborto em vacas prenhes (Anderson & Blanchard 1989, Mohler et al. 2009, Carrique-Mas et al. 2010).

O sorotipo Dublin é considerado adaptado aos bovinos, sendo capaz de formar animais portadores dentro do rebanho. Esses animais podem ser classificados em ativos, passivos e latentes, excretam o agente no ambiente de maneira contínua, esporádica ou em condições de estresse, na ausência de sinais clínicos. A presença de portadores no rebanho é um dos grandes entraves para o controle das infecções por este sorotipo, pois atuam como fontes de infecção para os outros animais. (Nielsen et al. 2004, Barros 2007).

A infecção acontece geralmente por contaminação ambiental ou alimentar. A principal via de transmissão é a fecal-oral, porém já foram relatadas infecções através da mucosa dos tratos respiratório superior e geniturinário, conjuntiva ocular ou por via transplacentária e

umbilical. O microrganismo é ingerido ou entra em contato com as vias de infecção através de alimentos, água ou fômites contaminados por qualquer espécie de mamífero, ave doméstica ou selvagem, que atuam como fontes de infecção (Barros 2007, Mohler et al. 2009).

O estabelecimento da incidência da salmonelose no Brasil é dificultado pelas diferentes condições de manejo e a escassez de recursos e infraestrutura para o diagnóstico laboratorial em diversas regiões do país (Pereira et al. 2004). Na Região Nordeste do Brasil são frequentes os surtos de enfermidades em bezerros que muitas vezes não tem sua etiologia esclarecida. Considerando que a salmonelose causa graves perdas econômicas e que o diagnóstico é importante para que medidas adequadas de tratamento e profilaxia sejam instituídas nos rebanhos, objetivou-se com este trabalho estudar um surto de salmonelose septicêmica em bezerros no estado do Maranhão e colaborar com a compreensão de aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos desta enfermidade no Nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo entre os meses de maio e setembro de 2012 em uma propriedade no Município de Timon, Maranhão para identificar a causa de morbidade e mortalidade em bezerros leiteiros. Dados epidemiológicos foram obtidos junto ao proprietário e tratadores durante visitas à fazenda. Os animais acometidos foram submetidos a exame clínico e coleta de material para realização de hemograma, pesquisa de hematozoário e exames bioquímicos. Necropsias foram realizadas em cinco animais e fragmentos de órgãos foram encaminhados para exames microbiológicos e histopatológicos no Hospital Veterinário da UFCG. Para a histopatologia o material foi fixado em formol tamponado a 10%, incluído em parafina, cortado a 5µm de espessura e corado pela hematoxilina-eosina (HE). Para os exames microbiológicos o material foi refrigerado e posteriormente semeado em caldo BHI, em placas contendo ágar EMB (Eosina azul de metileno) e ágar MacConkey e incubadas a 37°C por 24 horas em aerobiose. Através de provas bioquímicas (malonato, citrato de Simmons, uréia, gelatinase, lactose, vermelho de metila, Vouges-Prouskauer, motilidade, produção de indol e redução de nitrato) identificou-se o gênero *Salmonella*. A identificação da espécie baseou-se no Bergey's Manual of Microbiology (Krieg & Holt 1984). Provas para identificação do sorotipo foram realizadas no Laboratório de Enterobactérias do Departamento de Bacteriologia, do Centro de Referência Nacional de Cólera e outras Enteroinfecções Bacterianas da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ – Rio de Janeiro).

A susceptibilidade in vitro aos antimicrobianos foi realizada pela técnica de disco difusão em placas contendo meio ágar Mueller Hinton de acordo com o CLSI (2005). Foram utilizados os seguintes antimicrobianos: ampicilina 30 mcg, tetraciclina 30 mcg, norfloxacinina 10 mcg, cefoxitina 30 mcg, ceftiofur 30 mcg, cefalexina 30 mcg, gentamicina 10 mcg, polimixina 300UI, cefotaxina 30 mcg, aztreonam 30 mcg, amoxicilina 30 mcg, enrofloxacinina 5mcg (Sensidisc – Cecon®). A interpretação dos resultados também foi realizada de acordo com o CLSI (2005).

RESULTADOS

Epidemiologia

O rebanho era composto por 165 animais mestiços da raça holandesa, gir e guzerá e dois reprodutores, criados em regime semi-intensivo e utilizados para exploração de leite. De um total de 62 bezerros, 22 (35,5%) adoeceram e destes 9 (40,9%) morreram. A faixa etária dos animais acometidos variou de 13 dias a 15 meses e os óbitos ocorreram entre os mais jovens (até 3 meses). A enfermidade acometeu bezerros anteriormente saudáveis ou com histórico de onfalites, baixo peso ao nascimento ou mães que durante a gestação apresentaram sinais inespecíficos de enfermidades e foram tratadas de forma sintomática pelo proprietário. A introdução de bovinos (novilhas, vacas e reprodutores) de outras regiões era uma prática relativamente frequente, pois o plantel estava em formação. De uma forma geral anteriormente não havia problemas sanitários.

Na propriedade estava sendo implantado o sistema de pastejo rotacionado e os bezerros tinham acesso a piquetes irrigados de capim estrela africana (*Cynodon nlemfuensis*). Cada piquete media 836,5 m² e entre 40 a 45 bezerros de diferentes faixas etárias tinham acesso a um piquete por dia. A área de pastejo rotativo tinha capacidade para suportar 1,5 UA/ha e na ocasião do surto, ao se considerar o peso médio e o número de animais, havia em média 1,25 UA/ha. Nos piquetes era utilizada a adubação química e orgânica com esterco proveniente dos currais sendo esta última uma prática frequente na propriedade. Nos piquetes havia ainda bebedouros móveis que eventualmente eram vistos vazios, pois o sistema de abastecimento não era automatizado.

Os bezerros tinham contato com as vacas apenas no momento da ordenha que era realizada com o bezerro ao pé. Antes desta eram mantidos em bezerreiro coletivo, higienizado uma vez ao dia. Após a ordenha tinham acesso, também em instalação coletiva, a ração concentrada à base de milho, farelo de soja e núcleo mineral na quantidade de 1% do peso vivo. O pernoite ocorria em curral a céu aberto com boa higienização.

Na propriedade não havia área isolada para os animais doentes ou piquetes maternidade e a parição normalmente ocorria a campo. Após o parto os bezerros permaneciam com as mães por aproximadamente três semanas em currais nas proximidades do centro de manejo e a ingestão de colostro era feita de forma natural. O corte e a desinfecção do umbigo faziam parte das práticas sanitárias, porém foi informado que ocorriam alguns casos de infecção umbilical.

Foi identificada na propriedade a presença de grande quantidade de animais silvestres como capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e garças (*Bubulcus ibis*). O proprietário associou o aumento do número de capivaras à ausência de predadores e à existência de ambiente propício para a sua permanência e reprodução.

Sinais clínicos

Apatia, febre (41,1 a 42,1 °C), diminuição do apetite, aumento de volume do abdome ventral, edema nas pálpebras superiores e polidipsia foram os sinais clínicos iniciais e comuns à maioria dos animais que adoeceram (Fig. 1A). Palidez de mucosa e icterícia foram observados em alguns animais. Logo após o início dos sinais os animais eram tratados com antimicrobianos, antitóxicos, complexos vitamínicos e fluidoterapia endovenosa. Mesmo sendo medicados, três morreram nas primeiras 24 horas, um deles com sintomatologia nervosa caracterizada por convulsões seguida de morte. O outro bezerro, com curso clínico de 48 horas, teve rápido agravamento do quadro clínico inicial e apresentou dispneia, tremores musculares, andar em círculos, movimentos mastigatórios, sialorréia, blefaroespasmos, ausência de reflexo pupilar e decúbito, seguido de morte.

Nos animais com curso clínico mais prolongado havia remissão parcial dos sinais após medicação, porém posteriormente apresentavam secreção nasal seromucosa a mucopurulenta, tosse improdutiva, fezes diarreicas e fétidas. Dentre os animais que se recuperaram dois apresentaram artrite e outro edema nos membros anteriores.

No hemograma, realizado em cinco animais, observou-se em três redução no número de hemácias (valores de 3,69 a 4,1 hemácias x 10⁶ /μL- valores referencia (VR) 5,0- 10,0 x 10⁶/μL) e do volume globular (21 a 22%- VR:24-46%). Em quatro animais não foram visualizados hemoparasitas no esfregaço sanguíneo e em um havia poucas células parasitadas com *Anaplasma* sp., o que não caracterizava a infecção. O leucograma de um animal demonstrou leucocitose (17.600/mm³ VR: 4-12x10³/μL) por neutrofilia (9.328 VR: 600-4000) e desvio à esquerda. Em outro com quadro agudo, observou-se leucopenia (4000/μL) por neutropenia (600 VR: 600-4000) e monocitose relativa (14% VR: 2-7). A monocitose foi vista em mais dois animais (1.254 e 1.600 VR: 25-840). No leucograma de um animal com curso

prolongado e aparentemente recidivante não foram encontradas alterações. A bioquímica sérica dos animais acometidos durante as visitas está demonstrada no Quadro 1.

Quadro 1. Constituintes bioquímicos séricos de bezerros acometidos por salmonelose septicêmica no Município de Timon, Maranhão

Animal	GGT (VR - 6,1-17,4 J/L)	AST (78-132 U/L)	PT (6,74-7,46 g/dL)	Albumina (3,03- 3,55g/dL)	Uréia (42,8- 64,2mg/dL)	Creatinina (1,0-2,0mg/dL)
1	60,2	30	6,6	2,4	37	1,7
2	45	47	6,8	2,7	15	0,8
3	22	57	5,3	3,1	44	1,2
4	29,9	36	8,7	1,9	24	0,83

GGT- gama glutamiltransferase; AST- aspartato aminotransferase; PT- proteína total; VR- Valores de Referencia.

Fonte: Kaneko et al. (2008).

Patologia

Os principais achados macroscópicos foram identificados no fígado que estava aumentado de volume, difusamente alaranjado e com áreas pálidas multifocais a coalescentes distribuídas por toda superfície da cápsula de Glisson. A vesícula biliar estava distendida e edemaciada (Fig. 1B). O baço estava aumentado de tamanho (Fig. 1C). Um dos animais apresentava líquido amarelado nas cavidades abdominal e torácica e discreto edema na região subcutânea e perirrenal. Os pulmões estavam avermelhados e não colapsados, com impressão das costelas na superfície pleural. Áreas de consolidação foram identificadas em quatro animais e em um destes também havia grave enfisema pulmonar.

Histologicamente o fígado apresentava granulomas paratífoides (Fig. 1D) multifocais a coalescentes, variando de discreto a acentuado, constituídos por infiltrado inflamatório de macrófagos, linfócitos e raros neutrófilos, associados a áreas de necrose de hepatócitos, além de infiltrado mononuclear periportal. Trombos foram ocasionalmente observados (Fig.1D, inset). Granulomas paratífoides foram observados, também, no rim. Em um dos animais além das lesões descritas acima, havia agregados de bactérias associadas aos granulomas paratífoides. Havia células inflamatórias distendendo os sinusoides. Infiltrado inflamatório semelhantes com agregados bacterianos foi observado dentro de vasos sanguíneos, algumas vezes formando trombos, nos rins, baço, linfonodo pré-escapular, córtex cerebral e leptomeninges. Havia também agregados bacterianos aleatórios no neurópilo do córtex cerebral. No baço foram observadas áreas multifocais a coalescentes de necrose e múltiplos

grânulos paratifoïdes. Alguns linfonodos tinham necrose de centro germinativo, rarefação da zona paracortical e diminuição da celularidade, além de congestão acentuada. Depleção linfóide foi vista no baço e linfonodos. No intestino de um animal foi observado ileite necrótica multifocal a coalescente discreta às vezes associada a agregados bacterianos e necrose de centros germinativos.

Microbiologia

Colônias puras não fermentadoras de lactose, com 2-3 mm de diâmetro foram observadas nos meios EMB e MacConkey ágar e através das provas bioquímicas foi possível identificá-las como pertencentes ao gênero *Salmonella* sp. A detecção de antígenos somáticos e flagelares identificou o sorotipo *S. enterica* subesp. *enterica* sor. Dublin.

O antibiograma revelou resistência à tetraciclina e polimixina e sensibilidade aos grupos de quinolonas (norfloxacin, enrofloxacin), β -lactâmicos (cefalexina, cefotaxina, cefoxitina, aztreonam, ampicilina, amoxicilina) e aminoglicosídeos (gentamicina). Apenas um β -lactâmico (ceftiofur) apresentou sensibilidade intermediária, os demais foram 100% sensíveis.

Controle

Após a determinação de que a *Salmonella* isolada era resistente à tetraciclina, medicamento que estava sendo utilizado no tratamento dos bezerros acometidos, passou a ser utilizada a enrofloxacin observando-se redução dos sinais clínicos de muitos animais nas primeiras 24h após o início do tratamento. Outra medida adotada pelo proprietário foi a mensuração da temperatura retal sempre que eram observadas mudanças no comportamento dos bezerros. Esta medida assegurou intervenções precoces, pois a elevação da temperatura muitas vezes ocorria antes da manifestação dos demais sinais clínicos e reduziu a gravidade dos casos e a consequente mortalidade. Alguns aspectos do manejo corrigidos pelo proprietário foram o aumento da frequência na higienização dos currais e a oferta permanente de água aos animais, evitando o estresse hídrico. Foi suspensa, também, a colocação de fezes dos currais diretamente nos piquetes.

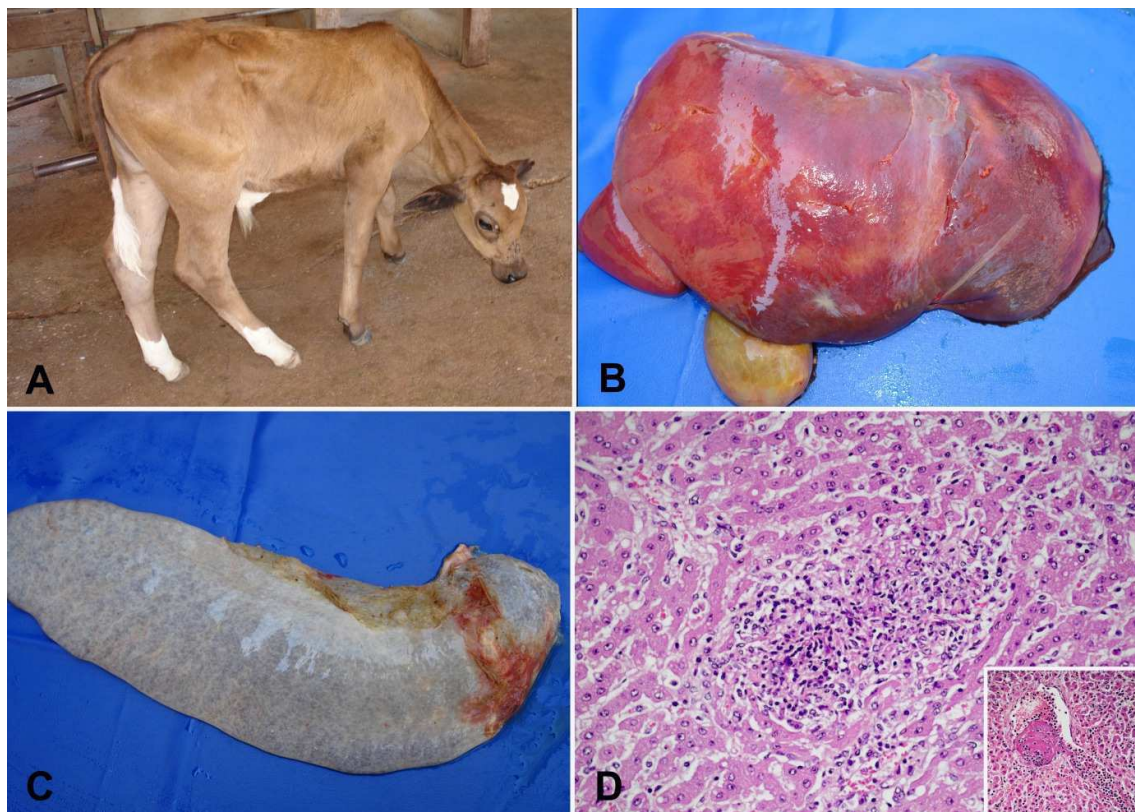


Figura 1.(A) Bezerro demonstrando marcada depressão e aumento de volume abdominal ventral. (B) Fígado aumentado de volume difusamente alaranjado e com áreas pálidas multifocais a coalescentes distribuídas por toda superfície da cápsula de Glisson. Vesícula biliar distendida e edemaciada. (C) Baço aumentado de volume (D) Fígado mostrando granuloma paratifoide. Hematoxilina e Eosina, obj.20x. No detalhe trombo intravascular em um vaso hepático.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A presença de culturas puras de *Salmonella* sp. nos exames microbiológicos e de grânulos paratifoide no fígado, baço e rim de animais necropsiados comprovaram a ocorrência da doença no rebanho. A observação dos infiltrados inflamatórios, associados a áreas de necrose, com agregados bacterianos nos órgãos e em vasos sanguíneos são aspectos característicos de bacteremia e consequentemente a formação septicêmica da doença. De acordo com Brown et al. (2007) a observação microscópica de granulomas paratifoide em diversos órgãos provavelmente representa uma resposta celular imunomediada à bacteremia embólica. Sanches et al (1999) descrevendo surto de salmonelose por *S. enterica* subesp. *enterica* sor. Dublin observaram igualmente infiltrado neutrofílico e macrofágico, vasculite com necrose endotelial e trombos no

fígado e baço. A hepato e esplenomegalia e a congestão pulmonar, também identificadas, são achados consistentes e fortemente sugestivos de salmonelose septicêmica (Barros 2007, Blanchard 2012). A enterite discreta observada em um animal que não apresentou diarreia é comum nas infecções pelo sorotipo Dublin (Fossler et al. 2005).

As manifestações clínicas observadas nos animais foram condizentes com o sorotipo identificado, pois de acordo com Rebhun (2000) a *Salmonella enterica* subep. *enterica* sor. Dublin pode apresentar sinais intestinais, septicêmicos ou respiratórios. No entanto, os sinais clínicos iniciais não foram suficientes para o diagnóstico da enfermidade, pois eram semelhantes aos observados em outras afecções de animais jovens como as integrantes do complexo das doenças respiratórias, a anaplasmose e outros patógenos entéricos. Ekperigin & Nagaraja (1998) ressaltaram que a história do rebanho, os achados clínicos e de necropsia apenas sugerem a ocorrência da enfermidade e que para o diagnóstico definitivo é necessário o isolamento e a caracterização da salmonela.

Vários aspectos já considerados importantes na epidemiologia desta enfermidade foram observados na propriedade, como a introdução de novos animais (Houston et al. 2002), a utilização de esterco nos piquetes (Warnick et al. 2001), o estresse hídrico, modificações no manejo (Nielsen 2003), a presença de animais e aves silvestres (Evans et al. 1996), animais de diferentes idades no mesmo ambiente e aumento no número de animais (Fossler et al. 2005). Esses aspectos dificultaram a identificação da fonte de infecção ou o principal fator desencadeante do surto. Porém, considerou-se a utilização de esterco nos piquetes dos bezerros, a introdução de vacas no rebanho e a manutenção de animais no pós-parto imediato em currais próximos ou mesmo compartilhando as áreas disponibilizadas para os bezerros como determinantes para a ocorrência do surto. A ausência de um piquete exclusivo para animais enfermos pode ter contribuído para a disseminação da doença e o longo período de duração do surto, pois não só o contato com as fezes, mas com outras secreções como as nasais e a saliva dos animais infectados (Anderson & Blanchard 1989) são importantes para manter grandes quantidades do microorganismo no ambiente e contaminar os demais animais. De acordo com McGuirk & Peek (2003) os surtos de *Salmonella* comumente duram muitos meses. Surtos mais prolongados podem ser o resultado da persistência do agente no meio ambiente, persistência dos fatores de risco, presença de portadores ou reinfecção de animais susceptíveis.

A imaturidade do sistema imunológico dos animais mais jovens provavelmente está associada aos casos mais graves e ao maior número de mortes registradas nos animais até três meses. Segundo Nielsen (2003) a idade dos animais é muito relevante para o desenvolvimento dos sinais clínicos na salmonelose. Bezerros com até três meses são incapazes de produzir uma resposta imune rápida e eficaz contra a infecção. Os mais jovens, com idade inferior a quatorze dias, apresentam certa proteção pelos anticorpos adquiridos através do colostro, sendo os bezerros entre quatorze dias e três meses mais susceptíveis à infecção e conseqüentemente ao aparecimento dos sinais clínicos.

A variação observada na sintomatologia dos animais, que incluiu sinais de septicemia, respiratórios, neurológicos, entéricos e artrites, com curso hiperagudo a subagudo, é característica da infecção por *S. enterica* subesp. *enterica* sor. Dublin. De acordo com Wray & Sojka (1977) habitualmente os animais ficam septicêmicos, apresentando sinais respiratórios e febre, o que confunde os veterinários não familiarizados com esta doença. Para Fossler et al. (2005) a septicemia causada pelo sorotipo Dublin é frequentemente primária e as vezes é a única manifestação da doença. A diarreia, mais frequentemente observada na infecção pelos sorotipos Newport ou Thyphimurium, pode não ser o sinal principal nas infecções agudas pelo sorotipo Dublin, porém, a secreção de enterotoxinas pela bactéria pode causá-la independente do dano à mucosa intestinal (Rebhun 2000). Para Mee (1995) o sorovar Dublin é mais invasivo que o Thyphimurium podendo ainda causar meningoencefalite, artrite séptica e necrose gangrenosa das extremidades distais.

Os achados variáveis do leucograma, onde foram observados animais com leucocitose, leucopenia e contagens leucocíticas normais são condizentes com as informações da literatura. O leucograma de bezerros infectados pelo sorotipo Dublin fica extremamente variável e reflete a duração da infecção. Casos agudos podem ficar neutropênicos e com desvio a esquerda, severamente neutropênicos ou com contagens leucocíticas normais. Neutrofilia suave a moderada é observada em casos subagudos ou crônicos. A elevação da atividade sérica de GGT pode estar associada às lesões hepáticas observadas. A hipoalbuminemia observada em alguns casos pode ser associada à perda proteica no interior do intestino pelo aumento da permeabilidade e a má absorção intestinal (Rebhun 2000, Smith 2006).

A realização do antibiograma foi extremamente importante para o controle do surto, pois determinou a mudança de antibiótico que resultou em um tratamento eficaz,

que associada à identificação precoce dos casos mediante a determinação da temperatura retal, resultou no controle da doença. Ribeiro et al. (2010) ao caracterizarem os sorotipos de *Salmonella* isolados em diferentes afecções de animais domésticos, preconiza que a presença de linhagens multi resistentes no estudo reforça a necessidade da realização de testes de sensibilidade microbiana previamente à instituição de protocolos terapêuticos na salmonelose em animais, com vistas a maximizar a efetividade dos fármacos.

O controle deste surto de salmonelose foi possível a partir do correto diagnóstico aliado a adequada antibioticoterapia e correção de alguns aspectos do manejo que poderiam estar ocasionando estresse ou favorecendo a exposição dos animais à prováveis fontes de infecção. Por outro lado deve-se considerar que a eliminação da *S. enterica* subesp. *enterica* sor. Dublin de um ambiente já contaminado é difícil, pois este sorotipo tem a característica peculiar de adaptar-se ao hospedeiro após a recuperação clínica dos animais e continuar sendo disseminado. A identificação e eliminação dos animais portadores através de culturas de fezes e testes de anticorpos sorológicos ou lácteos pode ser necessária para evitar que a enfermidade torne-se endêmica na propriedade.

Agradecimentos: Ao Dr. Roberto Dantas e D. Darlene pela imensa contribuição durante as visitas e obtenção de dados para a realização deste trabalho. À Dra. Lucilene Santos pela disponibilidade e ajuda durante as coletas e realização de exames.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson M. & Blanchard P. 1989. The clinical syndromes caused by Salmonella infection. Vet. Med. 84:816-819.

Barros C.S.L. 2007. Salmonelose, p.416-425. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Lemos R.A.A. & Borges J.R.J. (Eds), Doenças de ruminantes e equídeos. 3ªed. Vol.1. Santa Maria: Pallotti.

Blanchard P.C. 2012. Diagnostics of Dairy and Beef Cattle Diarrhea. Vet Clin Food Anim. 28: 443-464.

Brenner F.W., Villar R.G., Angulo F.J., Tauxe R. & Swaminathan B. 2002. *Salmonella* nomenclature. *J. Clin. Microb.* 38:2465-2467.

Brown C.C., Baker D.C. & Baker I.K. 2007. Alimentary system, p.193-204. In: Maxie M.G. (Ed.), Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals. Vol.2. 5^o ed. Saunders Elsevier, Philadelphia.

Carrique-Mas J.J., Willmington J.A., Papadopoulou C., Watson E.N. & Davies R.H. 2010. *Salmonella* infection in cattle in Great Britain, 2003 to 2008. *Vet. Rec.* 167:560–565.

CLSI- Clinical and Laboratory Standards Institute. 2005. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. Fifteenth Informational Supplement. Document M100-S15. Pennsylvania, USA.

Ekperigin H.E. & Nagaraja K.V. 1998. *Salmonella*. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract.* 14(1):17-29.

Evans S.J. 1996. A case control of study of multiple-resistant *S. Typhimurium* DT1 04 infection of cattle in Great Britain. *Cattle Pract.* 4: 259-263.

Fossler C.P., Wells S.J., Kaneene J.B., Ruegg P.L., Warnick L.D. & Eberly L.E. 2005. Cattle and environmental sample-level factors associated with the presence of *Salmonella* in a multi-state study of conventional and organic dairy farms. *Prev Vet Med.* 67(1): 39–53.

Houston C.L., Wittum T.E., Love B.C. & Keen J.E. 2002. Prevalence of fecal shedding of *Salmonella* spp. in dairy herds. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 220:645–649.

Kaneko J.J., Harvey J.W. & Bruss M.L. 2008. Clinical biochemistry of domestic animals. 6 ed. San Diego: Academic. 916 p.

Krieg N.R. & Holt J.G. 1984. *Bergey's manual of systematic bacteriology*. London: Williams & Wilkins. 984p.

McGuirk S.M, Peek S. 2003. Salmonellosis in cattle: a review. American Association of Bovine Practitioners. 36th annual conference, p. 15-17.

Mee J.F. 1995. Terminal gangrene and ostitis in calves attributed to *Salmonella* Dublin infection. *Irish Veterinary Journal*. 48:22-28.

Mohler V.L., Izzo M.M. & House J.K. 2009. *Salmonella* in calves. *Vet. Clin. Food Anim.* 25:37-54.

Nielsen L.R. 2003. *Salmonella* Dublin in Dairy Cattle: Use of diagnostic tests for investigation of risk factors and infection dynamics. Ph.D. Thesis.

Nielsen L.R., Schukken Y.H., Grohn Y.T. & Ersboll A.K. 2004. *Salmonella* Dublin infection in dairy cattle: risk factors for becoming a carrier. *Prev. Vet. Med.* 65:47-62.

OIE Terrestrial Manual 2010. Chapter 2.9.9. — **Salmonellosis**. 19p.

Pereira R. N., Ávila F. A. & Fernandes S. A. 2004. Estudo do perfil epidemiológico da salmonelose em bezerros e da sensibilidade a antimicrobianos na região de Ribeirão Preto-SP, Brasil. *Ars Vet.* 20(1):62-66.

Rebhun W.C. 2000. Doenças infecciosas do trato intestinal: salmonelose, p.205-210. In: *Doenças do gado leiteiro*. São Paulo: Rocca.

Ribeiro M.G., Fernandes M.C., Paes A.C., Siqueira A.K., Pinto J.P.A.N., Borges A.S. 2010. Caracterização de sorotipos em linhagens do gênero *Salmonella* isoladas de diferentes afecções em animais domésticos. *Pesq. Vet. Bras.* 30 (2):155-160.

Sanches A.W.D., Ecco R., Langohr I.M., Barros C.S.L. 1999. Surto de salmonelose em bovinos. Anais de congresso. 9º Encontro Nacional de Patologia Veterinária. Belo Horizonte, MG. p.22.

Smith B.P. 2006. Salmonelose em ruminantes, p. 775-779. In: Medicina interna de grandes animais. 3° ed. Editora Manole, São Paulo.

Warnick L.D., Crofton L.M., Pelzer K.D. & Hawkins, M.J. 2001. Risk factors for clinical salmonellosis in Virginia, USA cattle herds. *Prev. Vet. Med.* 49:259-275.

Wray C., Sojka W.J. 1977. Bovine salmonellosis. *J Dairy Res.* 44: 383-425.

CAPÍTULO II
COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS ASSOCIADA À VACINAÇÃO
CONTRA FEBRE AFTOSA

(Artigo publicado na Revista Ciência Rural)

COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS ASSOCIADA À VACINAÇÃO CONTRA FEBRE AFTOSA

Spinal cord compression in cattle associated with vaccination against foot and mouth disease.

Ana Luisa Alves Marques¹, Sara Vilar Dantas Simões¹, Lisanka Ângelo Maia¹, Tatiane Rodrigues da Silva³, Eldinê Gomes de Miranda Neto¹, Luciano da Anunciação Pimentel¹, José Augusto Bastos Afonso², Alexandre Cruz Dantas²

-NOTA-

RESUMO

Relatam-se aspectos etiológicos, epidemiológicos, clínicos e patológicos de surtos de incoordenação motora observados após vacinação contra febre aftosa em bovinos nos estados da Paraíba e de Pernambuco. Os sinais de incoordenação motora foram observados em torno de 45 dias após a vacinação, realizada por via intramuscular nas regiões torácica e lombar e no local da aplicação havia aumento de volume. Um total de 24 animais foi acometido, sendo 6 no estado da Paraíba e 18 no estado de Pernambuco. Seis animais morreram e quatro foram eutanasiados. Nos animais eutanasiados constataram-se miosite abscedativa com a presença de áreas amareladas irregulares multifocais a coalescentes com líquido esbranquiçado e leitoso na região do músculo *longissimus lumborum* esquerdo (dois animais) e massa amarelada firme que comprimia a medula espinhal entre as vértebras T11 e T12 (um animal) e entre as vértebras L3 e L5 (um animal). Ao exame histológico havia miosite e paquimeningite piogranulomatosa com áreas multifocais a coalescentes contendo espaços claros e esféricos centrais de tamanhos variados que correspondem ao adjuvante lipídico da vacina da febre aftosa removido no processamento para a histologia. Determinou-se o diagnóstico de lesão medular secundária à compressão por granuloma vacinal.

Palavras-chave: ruminantes, lesão medular, vacinas, adjuvante oleoso.

¹ Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Campus de Patos. Cep 58700-000

² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Clínica de Bovinos, Campus UFRPE. CEP: 55292-270 - Garanhuns, PE - Brasil.

³ Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE.

ABSTRACT

This paper reports the etiological, epidemiological, clinic, and pathological features of an outbreak of incoordination observed after vaccination against foot and mouth disease (FMD) in cattle in the states of Paraíba and Pernambuco. The signs of incoordination were observed approximately 45 days after vaccination that was applied in the thoracic and lumbar region. A lump was found in the local of the vaccination. Twenty-four animals showed this signs, six in Paraíba and 18 in Pernambuco. Six animals died and four were euthanized. At necropsy exam were observed abscedative myositis with yellow irregular areas to multifocal coalescing a white liquid in the left muscle *longissimus lumborum* (two animals) and yellowish firm mass compressing the spinal cord between vertebrae T11 and T12 (one animal) and L3 and L5 vertebrae (one animal). The myositis and the pyogranulomatous paquimeningitis were characterized by multifocal to coalescing areas showing clear spherical spaces of various sizes centrally located corresponding to the oil adjuvant of FMD vaccine removed by histologic processing. It has been determined the diagnosis of spinal cord compression secondary to vaccine granuloma.

Key words: ruminants, spinal cord lesion, vaccines, oil adjuvant.

Alterações medulares em ruminantes estão relacionadas à causas infecciosas, traumáticas, metabólicas ou nutricionais e, mais raramente, a neoplasias (DIVERS, 2004). Causas iatrogênicas, pela administração inadequada de fármacos e vacinas, ou pelo manejo inadequado de animais também tem sido relatadas como causa de mielo e radiculopatias (O'TOOLE et al., 1995; CARDOSO et al., 2009).

Sinais clínicos de claudicação e paraparesia em bovinos e suínos, consequentes à compressão medular associada a vacinas contendo adjuvantes oleosos na região do *Longissimus lumborum* foram relatados em outros países (O'TOOLE et al., 1995; MCALLISTER, 1995). No Brasil trabalho recente identificou problema semelhante no Estado do Mato Grosso do Sul (UBIALI et al., 2011).

No período de junho de 2009 a dezembro de 2010, em quatro propriedades do estado de Pernambuco, 18 bovinos apresentaram dificuldade para levantar e incoordenação motora nos membros pélvicos, ocorrendo inclusive mortes. No Estado da Paraíba, em junho de 2011, seis animais com idade inferior a dois anos de um lote de 100 bovinos criados em regime extensivo, apresentaram sintomatologia semelhante, com incoordenação em torno de 45 dias após a vacinação contra febre aftosa, que é

realizada duas vezes ao ano nos dois estados. Os objetivos deste estudo foram relatar os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos destes casos, e esclarecer a sua etiologia e estabelecer medidas de profilaxia.

Dos 18 animais do estado de Pernambuco seis morreram, quatro se recuperaram e oito continuaram com sinais clínicos, destes, três foram eutanasiados na Clínica de Bovinos de Garanhuns. Na Paraíba, após tratamento com antibióticos e anti-inflamatórios, cinco dos seis animais reduziram os sinais clínicos e permaneceram apenas com paresia leve dos membros pélvicos e tropeços ocasionais.

Um bezerro de sete meses, que demonstrava debilidade acentuada dos membros pélvicos não respondeu ao tratamento, assumiu “postura de cão sentado” (Figura 1A) e foi encaminhado ao Hospital Veterinário da UFCG. Durante o exame físico geral deste observou-se aumento de volume com aproximadamente 8cm, quente e indolor, na região lombar esquerda, altura do músculo *Longissimus lumborum*. O proprietário informou que neste local havia sido feita a aplicação da vacina contra febre aftosa. Não foram constatados sinais de lesões encefálicas no exame do sistema nervoso. O animal levantava-se apenas com auxílio e, quando em estação, demonstrava abdução dos membros pélvicos e micção frequente. Observaram-se também redução do reflexo perianal, prolapso retal leve e flacidez da cauda. O reflexo de flexão nos membros pélvicos estava presente, embora com hiporreflexia. O animal permaneceu no Hospital Veterinário da UFCG durante 15 dias, sendo submetido a tratamento com antibióticos, anti-inflamatórios e compressas mornas no local da intumescência, que reduziu em tamanho e consistência, porém não houve melhora do quadro clínico inicial. Houve agravamento do quadro de paresia e o animal, apesar de manter a capacidade de suportar seu peso ao ser colocado em estação, não conseguia deambular, além de lesões associadas à exposição retal, e os músculos semitendinoso e semimembranoso edemaciados e com escaras de decúbito na pele da região. Diante do quadro clínico optou-se pela realização da eutanásia de acordo com as recomendações da Resolução nº 714 do Conselho Federal de Medicina Veterinária do Brasil.

Na necropsia foi observada massa multilobulada amarela-esbranquiçada, firme, de aproximadamente 20cm de extensão no tecido subcutâneo relacionado ao local da intumescência que, ao corte, apresentava áreas amareladas irregulares, multifocais a coalescentes, de 0,3 a 1,5cm de diâmetro, algumas com líquido esbranquiçado e leitoso (Figura 1B). Essas áreas eram circundadas por tecido esbranquiçado, liso e brilhante, que se estendia da superfície do músculo *Longissimus lumborum* esquerdo ao canal

vertebral, entre L3 e L5(Figura 1C). A massa era assimétrica, dorsolateral que se fundia à dura-máter, com obstrução parcial do canal vertebral e compressão da medula espinhal lombar. Lesão semelhante foi observada nos animais eutanasiados na Clínica de Bovinos de Garanhuns, no entanto, a compressão medular foi observada no segmento entre as vértebras T11e T12.

Histologicamente havia miosite e paquimeningite piogranulomatosas caracterizadas por áreas multifocais a coalescentes contendo espaços centrais claros e esféricos, de tamanhos variados, que corresponderam ao acúmulo de adjuvante lipídico da vacina, removido no processamento histológico, necrose e infiltrado de neutrófilos, muitos dos quais degenerados. Circundando essa reação havia grande quantidade de macrófagos epitelioides, linfócitos, plasmócitos e algumas células gigantes multinucleadas (Figura 1-D), por vezes fagocitando material lipídico. Na periferia da reação inflamatória havia intensa proliferação de tecido conjuntivo fibroso, delimitando os granulomas, distribuídos entre os feixes musculares. Em algumas áreas, adjacentes aos granulomas, havia degeneração e necrose de fibras musculares. Granulomas também foram observados ao redor de feixes nervosos periféricos e na dura- máter. No local da compressão medular havia degeneração walleriana moderada.

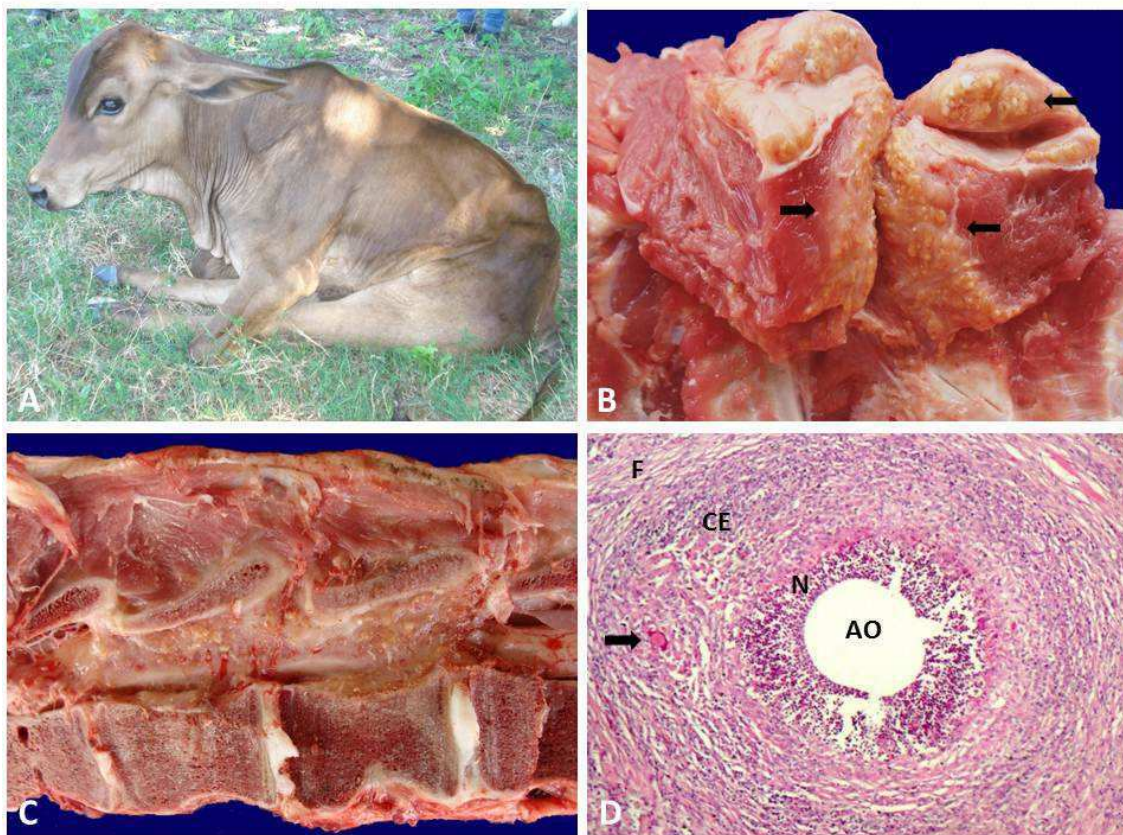


Figura 1 - Granuloma vacinal na região lombar de bovino no estado da Paraíba. A) Animal com paralisia dos membros pélvicos em postura de cão sentado. B) Músculo *Longissimus lumborum* com áreas irregulares granulares e amareladas características de granuloma (setas). C) Corte sagital do canal vertebral apresentando espessamento da dura máter por granuloma. D) Granuloma vacinal apresentando área central esférica e clara que corresponde a emulsão do adjuvante oleoso da vacina da aftosa, dissolvido no processamento histológico (AO), circundada por camada de neutrófilos (N), seguido de células epitelioides (CE), células gigantes (seta) e fibrose periférica (F).

Com base no exame clínico e nos achados macroscópicos e histológicos determinou-se o diagnóstico de lesão medular secundária à compressão por granuloma vacinal. A formação do granuloma é decorrente da presença do adjuvante oleoso, que potencializa a intensidade e a duração da resposta imune do animal. A vacina utilizada na região dos surtos possui como um dos adjuvantes a saponina e a ocorrência dos granulomas desagradou os produtores devido aos efeitos estéticos, e inclusive dificulta a adoção da vacinação. De acordo com HUNGERFORD (1990) alguns adjuvantes são muito irritantes para os tecidos e seu uso inadequado, como o local da vacinação, pode determinar o aparecimento de reações inflamatórias extensas. Alguns produtores, como forma de dificultar a visualização do granuloma, passaram a aplicar a vacina na região lombar, apesar da indicação do fabricante ser de aplicação no terço médio do pescoço por via subcutânea ou intramuscular.

A paresia progressiva dos membros pélvicos, observada no animal necropsiado na UFCG, foi decorrente da compressão gradual da medula espinhal pelo granuloma, e sua infiltração no canal medular ocasionou síndrome lombossacral. De acordo com CONSTABLE (2004) nessa síndrome os sinais variam de paresia a paralisia flácida dos membros pélvicos, com diminuição do tônus muscular por lesão de neurônios motores inferiores nesta região, sem alterações nos membros torácicos, o que explica a “postura de cão sentado” adotada pelo animal. Outros reflexos podem estar diminuídos ou ausentes, incluindo o perineal.

Os sinais clínicos iniciais apresentados, especialmente a paresia dos membros pélvicos, incluíram a raiva e o botulismo como diagnósticos diferenciais. A inexistência de prováveis fontes de contaminação com a toxina botulínica e a paresia restrita aos membros pélvicos descartou a suspeita de botulismo. A evolução clínica da enfermidade, na qual houve inclusive remissão de parte dos sinais em alguns animais, e a ausência de sinais de encefalite descaracterizou o quadro clínico de raiva. Considerou-

se ainda a intoxicação por plantas como *Senna occidentalis* ou por antibióticos ionóforos, no entanto, apenas pequenas quantidades dessa planta foram encontradas na região dos surtos e os animais não tinham acesso a alimentos contendo antibióticos ionóforos.

Conclui-se que os surtos de incordenação motora observados no estado da Paraíba e de Pernambuco estão associados à aplicação da vacina contra febre aftosa próxima à coluna vertebral e tem ocasionado graves prejuízos à integridade dos animais. Considerando a importância da vacinação contra febre aftosa é necessário difundir este conhecimento, de forma a evitar que sua aplicação de maneira incorreta passe a ser utilizada em outros estados do país.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, F.M. et al. Lesão medular associada ao manejo incorreto de caprino. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, n.2, p.187-189, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/20885/000729330.pdf?sequence=1>> . Acesso em: 25 set. 2011.

CFMV- Conselho Federal de Medicina Veterinária do Brasil. **Resolução n.714, de 20 de junho de 2002**. Procedimentos e métodos de eutanásia em animais. Brasília, 2002. 6p.

CONSTABLE, P.D. Clinical examination of the ruminant nervous system. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v.20, p.185-204, 2004. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiImageURL&_cid=273340&_user=686465&_pii=S0749072004000295&_check=y&_origin=search&_coverDate=31-Jul-2004&_view=c&_wchp=dGLzVlt-zSkWA&_md5=defd4ed16c7aa2dd9b33cff60a63c501/1-s2.0-S0749072004000295-main.pdf> Acesso em: 28 ago. 2011.doi:10.1016.

DIVERS, T.J. Acquired spinal cord and peripheral nerve disease. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v.20, p.231-242, 2004. Disponível em: http://pdn.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiImageURL&_cid=273340&_user=686465&_pii=S074907200400026X&_check=y&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=2004-07-31&_wchp=dGLbVIS-zSkzk&_md5=0a7b96e76139cdf55d404b78e1e96dd/1-s2.0-S074907200400026X-main.pdf Acesso em: 23 set 2011. doi: 10.1016/j.cvfa.2004.02.008

HUNGERFORD, T.G. **Hungerford's diseases of livestock**. 9.ed. Sydney: McGraw-Hill, 1990. 1942p. Disponível em: <<http://www.webrural.com.br/webrural/artigos/pecuariacorte/sanidade/medvet.htm>>.

Acesso em: 10 set 2011.

MCALLISTER, M. et al. Myositis, lameness, and paraparesis associated with use of an oil-adjuvant bacterin in beef cows. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.207, n.7,p .936-938, 1995. Disponível em: http://www.uwyo.edu/vetsci/research/files/Adverse_ReactB.pdf. Acesso em: 20 out. 2011.

O' TOLLE, D. et al. Iatrogenic compressive lumbar myelopathy and radiculopathy in adult cattle following injection of bacterin into loin muscle: histopathology and ultrastructure. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.7, p.237-244, 1995. Disponível em: <<http://vdi.sagepub.com/content/7/2/237.full.pdf>>. Acesso em: 17 jan 2012. doi: 10.1177/104063879500700212.

UBIALI, D.G et al. Spinal cord compression in cattle after the use of an oily vaccine. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 3, n.11, p.997-999, 2011. Disponível em : <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v31n11/a10v31n11.pdf>> . Acesso em: 11 jan 2012.

CONCLUSÕES

A ocorrência de enfermidades em forma de surtos em bovinos é cada vez mais frequente. O conhecimento da etiologia correta e a epidemiologia em cada região em que ocorre é fundamental para a instituição do tratamento e adoção de medidas profiláticas adequadas.

Apesar de surtos de salmonelose serem descritos em todo o mundo, a forma septicêmica da doença é menos divulgada e pode ser subdiagnosticada ou mesmo confundida pelos veterinários. Por isso o conhecimento e a divulgação de estudos relacionados a surtos como este, onde o reconhecimento dos fatores de risco, a confirmação do diagnóstico microbiológico e a adoção de medidas profiláticas simples, são fundamentais para o controle e prevenção de novos surtos. Porém, para a salmonelose é primordial identificar o sorotipo, uma vez que existe a possibilidade deste microrganismo adaptar-se e permanecer no rebanho de forma endêmica.

Alem dos patógenos, a conduta adotada em alguns manejos também pode acometer e causar mortalidade em bovinos. A utilização inadequada de vacinas e medicações por pessoas desabilitadas, apesar de ser uma prática comum, não deve ser disseminada pelos riscos que expõe os animais e prejuízos econômicos que podem gerar aos proprietários.

ANEXOS
Instruções aos Autores
PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA

1. Os trabalhos devem ser organizados, sempre que possível, em Título, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES (ou combinação destes dois últimos), Agradecimentos e REFERÊNCIAS:

a) o Título do artigo deve ser conciso e indicar o conteúdo do trabalho; pormenores de identificação científica devem ser colocados em MATERIAL E MÉTODOS.

b) O(s) Autor(es) deve(m) sistematicamente encurtar os nomes, tanto para facilitar sua identificação científica, como para as citações bibliográficas. Em muitos casos isto significa manter o primeiro nome e o último sobrenome e abreviar os demais sobrenomes:

Paulo Fernando de Vargas Peixoto escreve Paulo V. Peixoto ou Peixoto P.V.; Franklin Riet-Correa Amaral escreve Franklin Riet-Correa ou Riet-Correa F.; Silvana Maria Medeiros de Sousa Silva poderia usar Silvana M.M.S. Silva, inverso Silva S.M.M.S., ou Silvana M.M. Sousa-Silva, inverso, Sousa-Silva S.M.M., ou mais curto, Silvana M. Medeiros-Silva, e inverso, Medeiros-Silva S.M.; para facilitar, inclusive, a moderna indexação, recomenda-se que os trabalhos tenham o máximo de 8 autores;

c) o ABSTRACT deverá ser apresentado com os elementos constituintes do RESUMO em português, podendo ser mais explicativos para estrangeiros. Ambos devem ser seguidos de "INDEX TERMS" ou "TERMOS DE INDEXAÇÃO", respectivamente;

d) o RESUMO deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, indicando a metodologia e dando os mais importantes resultados e conclusões. Nos trabalhos em inglês, o título em português deve constar em negrito e entre colchetes, logo após a palavra RESUMO;

e) a INTRODUÇÃO deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do trabalho;

f) em MATERIAL E MÉTODOS devem ser reunidos os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Na experimentação com animais, deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local;

- g) em RESULTADOS deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos. Quadros devem ser preparados sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições. É conveniente, às vezes, expressar dados complexos por gráficos (Figuras), ao invés de apresentá-los em Quadros extensos;
- h) na DISCUSSÃO devem ser discutidos os resultados diante da literatura. Não convém mencionar trabalhos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;
- i) as CONCLUSÕES devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho;
- j) Agradecimentos devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;
- k) a Lista de REFERÊNCIAS, que só incluirá a bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando-se os nomes de todos os autores, em caixa alta e baixa (colocando as referências em ordem cronológica quando houver mais de dois autores), o título de cada publicação e, abreviado ou por extenso (se tiver dúvida), o nome da revista ou obra, usando as instruções do "Style Manual for Biological Journals" (American Institute for Biological Sciences), o "Bibliographic Guide for Editors and Authors" (American Chemical Society, Washington, DC) e exemplos de fascículos já publicados (www.pvb.com.br).

2. Na elaboração do texto deverão ser atendidas as seguintes normas:

- a) os trabalhos devem ser submetidos seguindo o exemplo de apresentação de fascículos recentes da revista e do modelo constante do site sob "Instruções aos Autores" (www.pvb.com.br). A digitalização deve ser na fonte Helvética, corpo 11, entrelinha simples; a página deve ser no formato A4, com 2cm de margens (superior, inferior, esquerda e direita), o texto deve ser corrido e não deve ser formatado em duas colunas, com as legendas das figuras e os Quadros no final (logo após as REFERÊNCIAS). As Figuras (inclusive gráficos) devem ter seus arquivos fornecidos separados do texto. Quando incluídos no texto do trabalho, devem ser introduzidos através da ferramenta "Inserir" do Word; pois imagens copiadas e coladas perdem as informações do programa onde foram geradas, resultando, sempre, em má qualidade;
- b) a redação dos trabalhos deve ser concisa, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados em sobrescrito após a palavra ou frase que motivou a nota. Essa numeração será contínua por todo o trabalho; as notas serão lançadas ao pé da página

em que estiver o respectivo sinal de chamada. Todos os Quadros e todas as Figuras serão mencionados no texto. Estas remissões serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, na ordem crescente destes. ABSTRACT e RESUMO serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas.

c) no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional completo de todos os autores e o e-mail do autor para correspondência, bem como e-mails de outros autores;

d) siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso;

e) citações bibliográficas serão feitas pelo sistema "autor e ano"; trabalhos de até três autores serão citados pelos nomes dos três, e com mais de três, pelo nome do primeiro, seguido de "et al.", mais o ano; se dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita através do acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos. Trabalhos não consultados na íntegra pelo(s) autor (es), devem ser diferenciados, colocando-se no final da respectiva referência, "(Resumo)" ou "(Apud Fulano e o ano.)"; a referência do trabalho que serviu de fonte, será incluída na lista uma só vez. A menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita no texto somente com citação de Nome e Ano, colocando-se na lista das Referências dados adicionais, como a Instituição de origem do(s) autor(es). Nas citações de trabalhos colocados entre parênteses, não se usará vírgula entre o nome do autor e o ano, nem ponto-e-vírgula após cada ano; a separação entre trabalhos, nesse caso, se fará apenas por vírgulas, exemplo: (Christian & Tryphonas 1971, Priester & Haves 1974, Lemos et al. 2004, Krametter-Froetcher et. al. 2007);

f) a Lista das REFERÊNCIAS deverá ser apresentada isenta do uso de caixa alta, com os nomes científicos em itálico (grifo), e sempre em conformidade com o padrão adotado nos últimos fascículos da revista, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos.

3. As Figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) originais devem ser preferencialmente enviadas por via eletrônica. Quando as fotos forem obtidas através de câmeras digitais (com extensão "jpg"), os arquivos deverão ser enviados como obtidos (sem tratamento ou alterações). Quando obtidas em papel ou outro suporte, deverão ser anexadas ao trabalho, mesmo se escaneadas pelo autor. Nesse caso, cada Figura será identificada na margem ou no verso, a traço leve de lápis, pelo respectivo número e o nome do autor; havendo possibilidade de dúvida, deve ser indicada a parte inferior da

figura pela palavra "pé". Os gráficos devem ser produzidos em 2D, com colunas em branco, cinza e preto, sem fundo e sem linhas. A chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da Figura; evitar-se-á o uso de título ao alto da figura. Fotografias deverão ser apresentadas preferentemente em preto e branco, em papel brilhante, ou em diapositivos ("slides"). Para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope.

Na versão online, fotos e gráficos poderão ser publicados em cores; na versão impressa, somente quando a cor for elemento primordial a impressão das figuras poderá ser em cores.

4. As legendas explicativas das Figuras conterão informações suficientes para que estas sejam compreensíveis, (até certo ponto autoexplicativas, com independência do texto) e serão apresentadas no final do trabalho.

5. Os Quadros deverão ser explicativos por si mesmos e colocados no final do texto. Cada um terá seu título completo e será caracterizado por dois traços longos, um acima e outro abaixo do cabeçalho das colunas; entre esses dois traços poderá haver outros mais curtos, para grupamento de colunas. Não há traços verticais. Os sinais de chamada serão alfabéticos, começando, se possível, com "a" em cada Quadro; as notas serão lançadas logo abaixo do Quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto à esquerda.

CIÊNCIA RURAL

Normas para publicação

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados em idioma Português ou Inglês. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. **O máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras.** Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que **não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem.**

3. O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão** (Modelo .doc, .pdf).

4. A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão** (Modelo .doc, .pdf).

5. A nota deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras);

Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** (Modelo .doc, .pdf).

6. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

7. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

8. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

9. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

9.1. Citação de livro: JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery.** Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros.** Manaus : INPA, 1979. 95p.

9.2. Capítulo de livro com autoria: GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid.** Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

9.3. Capítulo de livro sem autoria: COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques.** 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90. TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte.** São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

9.4. Artigo completo: O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum*(Coleoptera:

Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Resposta de *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) e *Oryzaephilus surinamensis* (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

9.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

9.6. Tese, dissertação: COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

9.7. Boletim: ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

9.8. Informação verbal: Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

9.9. Documentos eletrônicos: MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech

Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

10. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

11. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

12. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

13. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

14. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

15. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

16. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir Comissão Editorial.