

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

NUHARA HOLANDA AGRA CAVALCANTI DE SÁ

**Avaliação da formação de nódulos oriundos da vacinação contra febre aftosa e seus
impactos biológicos**

Patos/PB
2017

NUHARA HOLANDA AGRA CAVALCANTI DE SÁ

Avaliação da formação de nódulos oriundos da vacinação contra febre aftosa e seus impactos biológicos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof. Dra. Marcia Almeida de Melo

Co- Orientador: Prof. Dr. Edisio Oliveira de Azevedo

Patos/PB
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

S111a Sá, Nuhara Holanda Agra Cavalcanti de

Avaliação da formação de nódulos oriundos da vacinação contra febre aftosa e seus impactos biológicos / Nuhara Holanda Agra Cavalcanti de Sá. – Patos, 2018.

50f.: il.; color.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2018.

“Orientação: Prof. Dra. Márcia Almeida de Melo.”

“Co-orientação: Prof. Dr. Edisio Oliveira de Azevedo.”

Referências.

1. Nódulos vacinais. 2. Prejuízo econômico. 3. Adjuvante oleoso. I. Título.

CDU 616-036.22

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

NUHARA HOLANDA AGRA CAVALCANTI DE SÁ

Mestranda

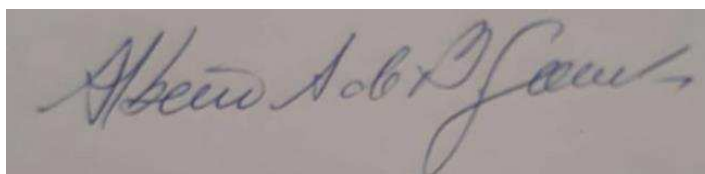
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

Aprovado em __/__/__

Examinadores:



Prof^a Dr^a Marcia Almeida de Melo
Presidente



Prof. Dr. Albério Antônio de Barros Gomes
Membro interno



Prof^a Dr^a Ana Claudia Campos
Membro Externo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao homem do campo a quem tenho profunda admiração e, à família linda que Deus me deu: meu esposo, Marcelo Sá que foi meu sustento por muitas vezes e por todo amor e dedicação dispensados à mim e; a meus filhos, Eduardo e Malu, que são a razão de tudo.

AGRADECIMENTOS

Inicio meus agradecimentos a **Deus**, pelo Seu auxilio e amor em todos os momentos.

À minha orientadora, Professora Doutora **Marcia Almeida Melo**, por toda sua paciência e todos ensinamentos dispensados sempre com muito carinho e, por toda compreensão nas horas de dificuldade

Ao meu co-orientador, Professor Doutor **Edisio Azevedo**, por todo apoio e colaboração.

À meu amado esposo, **Marcelo Sá**, por todo incentivo, ajuda em todo esse período, sempre com amor e carinho.

Aos meus filhos, **Eduardo** e **Malu** que são o meu combustível para seguir adiante.

Ao Professor Doutor **Albério Antônio de Barros Gomes**, por todo auxílio e ensinamento.

Aos meus colegas de trabalho, **Glória Maria Sônia Araújo Silva** e **José Peregrino, Diógenes Reis**, da Prefeitura Municipal de Lagoa Seca, pelo suporte e ajuda no desenvolvimento do trabalho. A ajuda de vocês foi muito importante.

A todos os produtores do campo, a quem tenho toda admiração e respeito. Em especial, meus agradecimentos aos senhores, **José Honório, José Geralcindo, José Tadeu de Luna** e **Ivanildo Freire**, que cederam os animais uma parte desse estudo, muito obrigada pela colaboração.

Aos colaboradores desse trabalho **Mateus Moraes, Peterson Renê, Francisco Alípio, Katiane Albuquerque**, Prof. **Valdemiro Amaro Júnior, Karina Pessoa**, Prof. **Gabriel Isaias**. Todos se empenharam com muita disposição e profissionalismo. Este trabalho é de cada um de vocês, agradeço de coração.

Aos Médicos Veterinários, **Salomão Anselmo, Gláucio Maracajá** e **José Cecílio** por toda colaboração.

A todos os funcionários do CSTR, em especial a **D. Francinete Figueredo** do laboratório de Epidemiologia por todo seu auxilio e carinho.

SUMÁRIO

RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUÇÃO GERAL.....	12
REFERÊNCIAS.....	13
CAPÍTULO I: INFLUÊNCIA DA ASSEPSIA NA FORMAÇÃO OU NÃO DE NÓDULOS DURANTE A VACINAÇÃO DE FEBRE AFTOSA.....	14
RESUMO.....	15
ABSTRACT.....	16
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4. CONCLUSÃO.....	20
5. REFERÊNCIAS.....	20
CAPÍTULO II: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E HISTOPATOLÓGICA DE NÓDULOS ORIUNDOS DA VACINAÇÃO CONTRA FEBRE AFTOSA..	27
RESUMO.....	28
ABSTRACT.....	29
1. INTRODUÇÃO.....	30
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	31
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4. CONCLUSÃO.....	37
5. REFERÊNCIAS.....	37
CONCLUSOES GERAIS.....	42

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

TABELA 1- Média e Desvio Padrão do tamanho dos nódulos.....	22
--	----

CAPÍTULO II

TABELA 1- Amostras de nódulos vacinais com crescimento bacteriano positivo (P) em diferentes meios de cultura e características morfológicas do microrganismo.....	33
TABELA 2 – Descrição quanto à intensidade celular de achados histopatológicos em lesões provenientes de nódulos vacinais de bovinos.....	35

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

FIGURA 1 – Pistola e agulhas de aplicação preparadas assepticamente.....	23
FIGURA 2 – Mensuração das dimensões de nódulo com auxílio de paquímetro.....	24
FIGURA 3 – Nódulo vacinal na região cervical em bovino após vacinação contra febre aftosa.....	25

CAPÍTULO II

FIGURA 1 – Cultivo de microrganismos provenientes de nódulos vacinais em bovinos.....	40
FIGURA 2 – A. Piogranuloma em subcutâneo de bovino HE. B. Piogranuloma com extensa área de necrose central HE. C. Múltiplos granulomas HE. D. Granuloma com área de necrose central e célula gigante multinucleada (seta) HE. E. Infiltrado de linfócitos e plasmócitos com célula gigante multinucleada (seta) HE. F. Múltiplas células gigantes multinucleadas.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

μm – Micrômetros

BHI – Infusão Cérebro Coração

FMD – Foot and Mouth Disease

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

PNEFA – Programa Nacional de Erradicação de Febre Aftosa

TSI – Triple Sugar Iron

VP – Voges-Proskauer

RESUMO

A vacinação sistemática de bovinos contra doenças altamente contagiosas como a febre aftosa foi uma das medidas que proporcionou o crescimento observado nos últimos anos da produção e exportação de carne bovina no país, em contrapartida a vacinação vem causando diversos efeitos adversos, entre eles a formação de nódulos. A presença de nódulos vacinais promove uma depreciação financeira significativa sobre as carcaças de bovinos. Desta forma o presente trabalho teve como objetivo investigar a influência da assepsia no manejo vacinal sobre o surgimento de nódulos vacinais em bovinos submetidos a vacinação contra a febre aftosa, bem como compreender sua formação através de estudos histopatológicos e microbiológicos. Para tal foram realizados experimentos comparando a adoção de medidas assépticas durante o manejo vacinal como também a coleta e análise de nódulos encontrados em carcaças provenientes de abatedouro. Foi observado através do presente estudo, que o surgimento de nódulos vacinais não está relacionado a assepsia no momento da vacinação, e sim a componentes da formulação da vacina, como o adjuvante oleoso. O entendimento sobre o surgimento de nódulos vacinais pode trazer grande contribuição no combate ao seu surgimento, favorecendo a obtenção de carcaças de maior qualidade sanitária, como também diminuir os prejuízos ocasionados pela mesma à produtores.

Palavras-chave: Prejuízo Econômico; Nódulos Vacinais; Adjuvante oleoso

ABSTRACT

Systematic vaccination of cattle against highly contagious diseases such as foot-and-mouth disease was one of the measures that provided the growth observed in the last years of the production and export of bovine meat in the country, in contrast to vaccination has caused several adverse effects, among them training of nodules. The presence of vaccine nodules promotes a significant financial depreciation on bovine carcasses. In this way the present work had as objective to investigate the influence of asepsis in the vaccine management on the appearance of vaccine nodules in cattle submitted to vaccination against foot and mouth disease, as well as to understand its formation through histological and microbiological studies. For this, experiments were carried out comparing the adoption of aseptic measurements during the vaccination, as well as the collection and analysis of nodules found in carcasses from slaughterhouse. The appearance of vaccine nodules appears to be related to several factors, mainly the addition of oily adjuvant in the vaccine formulation. The understanding of the appearance of vaccine nodules can make a great contribution in the fight against its appearance, favoring the obtaining of carcasses of higher sanitary quality, as well as reducing the damages caused by it to the producers.

Keywords: Economic Loss; Vaccine Nodules; Oil Adjuvant.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Os programas de controle epidemiológico para doenças de notificação obrigatória estão entre os principais fatores contribuintes para o crescimento das taxas de exportação de carne bovina pelo Brasil, que figura como o segundo maior exportador a nível global, abrigando o maior rebanho bovino comercial do mundo (IBGE, 2015). Entretanto, a vacinação sistemática preventiva para o controle de doenças como a febre aftosa pode ocasionar reações adversas, tais como reações anafiláticas, infecções iatrogênicas, granulomas pós-vacinais e danos teciduais diversos acarretando por consequência relevantes perdas econômicas (FRANÇA FILHO et al. 2006).

A febre aftosa é uma doença viral infectocontagiosa, que apresenta alta transmissibilidade e possui agente etiológico do gênero *Aphthovirus*, da família *Picornaviridae*, apresentando sete diferentes sorotipos, O (o mais comum), A, C, SAT-1, SAT-2, SAT-3 (South African Territory) e Ásia-1, com diversas variáveis sorológicas de vírus RNA não-envelopado, o que o confere alta resistência ambiental, os sorotipos O, A e C são os mais presentes na América Latina (LEAL et al. 2014). A enfermidade promove significativo impacto para o segmento agropecuário, considerando-se os prejuízos econômicos causados, especialmente pelo declínio de produtividade do efetivo afetado, desvalorização dos animais provenientes da área contaminada e de seus produtos, interdição de propriedades e do trânsito de animais, além de sanções sanitárias impostas pelo mercado internacional (APHIS, 2013).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento implementou o Programa Nacional de Erradicação e Prevenção contra a Febre Aftosa (PNEFA) com vistas à erradicação da doença e a sustentação dessa condição sanitária em todo o território brasileiro. É de responsabilidade dos proprietários a aquisição e aplicação da vacina na totalidade dos rebanhos, sendo esta, caracterizada por ser do tipo inativada, trivalente, podendo ser formulada com as cepas virais A24 Cruzeiro, O1 Campos e C3 Indaial, empregando-se como adjuvante emulsão primária de óleo mineral (BRASIL, 2006), a qual pode ser aplicada por via intramuscular ou subcutânea.

A via de administração mais comumente utilizada é a subcutânea, estrategicamente proposta pelo proprietário para preservar a integridade muscular e salvaguardar os produtos cárneos. A vacina oleosa é de difícil absorção pelo organismo, de forma que a aplicação pela via subcutânea é mais favorável ao aparecimento de nódulo pós-vacinal, pelo fato do tecido

subcutâneo apresentar uma taxa de absorção menor quando comparado ao tecido muscular (LIMA et al. 2014).

Diante da eminente relevância da vacinação sistemática dentro do Programa Nacional de Erradicação e Prevenção contra a Febre Aftosa e das reações provenientes da administração da vacina, depreende-se a necessidade de investigação das particularidades das lesões pós vacinais, visando obter maior conhecimento de sua fisiopatogenia que permitam conceber estratégias necessárias para mitigar os impactos em âmbito produtivo e comercial.

2. REFERÊNCIAS

FRANÇA FILHO, A. T. et al. Perdas econômicas por abscessos vacinais e/ou medicamentosos em carcaças de bovinos abatidos no estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**. v. 7, n. 1, p. 93-96, 2006.

LEAL, P. V. et al. Estimativas de perdas econômicas causadas por reação granulomatosa local após uso de vacina oleosa contra febre aftosa em bovinos de Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 34, n. 8, p. 738-742, 2014.

LIMA, D. C. P. et al. Febre Aftosa: ocorrência de nódulo pós-vacinal segundo via de aplicação da vacina. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, 2014, 167 p

APHIS. Foot-and-Mouth Disease. Factsheet Veterinary Services. Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS). 2013. Disponível em: <https://www.aphis.usda.gov/publications/animal_health/2013/fs_fmd_general.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2017.

3. CAPÍTULO I: INFLUÊNCIA DA ASSEPSIA NA FORMAÇÃO OU NÃO DE NÓDULOS DURANTE A VACINAÇÃO DE FEBRE AFTOSA

Manuscrito submetido à Ciência Rural

Influência da assepsia na formação ou não de nódulos durante a vacinação de Febre Aftosa.

Aseptic influence in the formation of nodules or not during the vaccination foot and mouth disease.

SA, N. H. A. C¹.; AZEVEDO, E. O.²; SOUSA SEGUNDO, F. A.³; MORAES, M. G. B. B.⁴;
ALBUQUERQUE, K. B.⁵; MELO, M. A.⁶

RESUMO

A vacinação contra a Febre Aftosa vem sendo empregada em grande parte da América do Sul como uma das principais estratégias adotadas nos programas nacionais de sua erradicação. Sua utilização, associada a outras atividades sanitárias, permite expressivos avanços na luta contra a doença. Porém a vacina pode causar uma reação nodular nos animais, acarretando perdas econômicas para os produtores, uma vez que as partes acometidas nas carcaças devem ser retiradas. Este experimento teve como objetivo verificar se as utilizações de técnicas assépticas influenciam no surgimento do nódulo e no seu tamanho. Para isto foram utilizados 60 animais distribuídos em 3 propriedades no estado da Paraíba, sendo 20 em cada propriedade, os quais foram divididos em 2 grupos de 10 animais cada, sendo que em um grupo os animais foram vacinados observando-se as técnicas de assepsia e no outro não. Após 15 e 30 dias os animais foram examinados e, quando presentes, os nódulos vacinais foram mensurados. Não houve diferença significativa da presença ou ausência dos nódulos entre os grupos bem como no seu tamanho.

Palavras-chave: Febre Aftosa, Vacina, Profilaxia.

ABSTRACT

Vaccination against Foot and Mouth Disease (FMD) has been used in great part of South America as one of the main strategies adopted in national eradication programs. Its use, associated with other health activities, enables significant advances in the fight against the disease. But the vaccine causes a nodule reaction in animals, which cause economic losses for producers, since the locals affected in the carcasses must be removed. This experiment aimed to verify the use of aseptic techniques in the nodule appearance and its size. In this study was carried out 60 animals distributed in three properties in the state of Paraíba, 20 on each property, which were divided into 2 groups with 10 animals each, and in one animal group were vaccinated following the aseptic technique and the other does not. After 15 and 30 days the animals were examined and measured the size of the nodules, when present. There was no significant difference in the presence or absence of nodules between the groups as well as its size.

Key words: Foot and mouth disease, FMD, Vaccine, Prophylaxis.

INTRODUÇÃO

A Febre Aftosa é uma doença viral com alto poder de difusão, acometendo animais biungulados, tanto domésticos quanto selvagens. É caracterizada por aftas e/ou vesículas na boca, focinho, patas e úbere (RIET-CORREA *et al.*, 2001). A febre aftosa tem elevada contagiosidade, que coloca em risco o agronegócio dos países onde a pecuária tem importância econômica. Em vários países ou regiões onde a febre aftosa ocorre de forma endêmica, às estratégias para seu combate baseiam-se no uso de medidas sanitárias e na vacinação profilática do rebanho bovino de acordo com o calendário definido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Todavia, na ausência de casuística da

doença, por questões técnicas e econômicas, o uso da vacina deve ser realizado em intervalos cada vez maiores para depois ser suspenso, quando a meta for atingir a situação de país ou zona livre de febre aftosa sem vacinação (SAMARA *et al.*, 2004).

Atualmente, apenas é permitida a produção e utilização de vacina inativada, trivalente com o adjuvante oleoso, pois ela potencializa a intensidade e duração da resposta imunitária para o antígeno. Por esta razão, a vacina com hidróxido de alumínio passou a ser substituída pela oleosa a partir de 1984 (BRASIL, 2005). Porém a vacina pode provocar uma reação indesejada no sítio de aplicação e constitui uma das principais reclamações dos criadores (ARTECHE *et al.*, 1975). Esta é a principal justificativa da não adesão ao Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa no Brasil por parte dos produtores e provavelmente o maior responsável pela depreciação do couro e extirpação de grandes porções de carne nos abatedouros (PELLEGRINI *et al.*, 1999). O adjuvante oleoso é responsável por esta reação que é induzida por uma reação inflamatória local crônica, resultando ou não na formação de abscessos ao redor da substância inoculada (UBIALI *et al.*, 2011).

As lesões causam perdas econômicas e podem comprometer o tecido muscular no cupim, pescoço, acém/paleta e entrecorte, podendo chegar a US\$1,68/animal (FRANÇA FILHO *et al.*, 2006; ASSUMPÇÃO *et al.*, 2011).

Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi verificar se a assepsia ou a ausência dela influenciaria na formação e/ou tamanho do nódulo vacinal.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado entre Novembro e Dezembro de 2015 em três propriedades, sendo uma localizada no Municípios de Queimadas e duas em Lagoa Seca, na Paraíba. Foi

aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Campina Grande, sob número de protocolo CEP 99.2017.

Foram utilizados 60 animais no estudo, sendo 20 em cada propriedade, distribuídos em dois grupos de 10 animais cada, o grupo controle e o grupo asséptico. Eram compostos de fêmeas acima de 36 meses de idade, SRD (Sem Raça Definida) em duas das propriedades e holandesa na terceira.

Para realização dos procedimentos de vacinação foram utilizadas pistolas de vacinação e agulhas tamanho 15 x 15. No grupo 1 a vacina era aplicada observando-se toda técnica de assepsia. As agulhas e pistola utilizadas foram submetidas a esterilização no dia anterior e estavam envoltas em plástico cirúrgico vedado até o momento da realização da vacina (Figuras 1). A agulha era trocada a cada animal. Também se fazia a degerminação da pele do animal com álcool a 70% com auxílio de algodão. No grupo 2 os animais foram vacinados com pistolas não estéreis, sem a troca de agulha e nem assepsia no local da vacina. Em ambos os grupos a vacina foi aplicada por via subcutânea. A injeção foi feita no lado esquerdo da região cervical, realizada pelo proprietário dos animais ou outra pessoa da propriedade, sendo a mesma pessoa em ambos os grupos.

Foram utilizadas vacinas trivalentes purificadas contra a Febre Aftosa, contendo vírus O, A e C, inativados. Em todas as propriedades as vacinas estavam bem acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo. Antes de serem utilizadas as vacinas, os frascos eram homogeneizados.

Os dados com identificação da propriedade, proprietário, data da vacinação, identificação do animal pelo nome, características da pelagem ou brinco, foram anotados numa planilha.

Foi medida a dobra da pele de cada animal, através do cutímetro (Figura 2) e anotada na planilha. Após 15 e 30 dias os animais foram examinados e verificados quanto a ausência ou presença de nódulo no local da vacina. Nos animais em que houve presença de nódulo estes

foram medidos horizontalmente por meio do cutímetro e quando estes ultrapassavam 4cm esta medida era mensurada através do paquímetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 15 dias foi feita a primeira avaliação. No grupo 1, dos 30 animais foi observado o aparecimento do nódulo em 23, com uma média de tamanho de 4.7 cm (Figura 3). Enquanto que no outro grupo 25 dos 30 animais desenvolveram a reação nodular, tendo como média 4.2 cm de tamanho. Sendo que, após 30 dias houve redução média de 0,8 cm no tamanho dos nódulos no grupo 1 enquanto no grupo 2 houve um aumento de 0,8 cm, conforme mostra a Tabela 1. Foi feita análise estatística, utilizando-se o teste de Tukey onde foi comparada média dos dois grupos no dia 15 e dia 30 e não foi encontrada diferença significativa. A reação encontrada não diferiu entre os grupos, sendo atribuída apenas a reação da própria vacina. Marques *et al.* (2012), relatam que a formação do nódulo é decorrente a presença do veículo oleoso que potencializa a intensidade e a duração da resposta imune do animal. COSTA *et al.* (2006), acreditam que a principal causa do surgimento dessas lesões está na ineficiência do manejo de vacinação. Para eles, as reações vacinais são consequências principalmente do tipo de vacina, de adjuvantes empregados como veículos, vias de inoculação, local da aplicação, tipo de agulha e contaminação de equipamentos. No presente experimento todos estes fatores citados anteriormente podem ter contribuído para a formação dos nódulos, exceto a contaminação dos equipamentos, uma vez que todos estavam estéreis.

De acordo com os resultados obtidos dos animais vacinados, 48 desenvolveram reação vacinal, caracterizada pela presença do nódulo na camada subcutânea da região cervical. CARON *et al.* (2010) afirmaram que a vacina oleosa possui difícil absorção pelo organismo, de forma que a aplicação pela via subcutânea é mais favorável ao aparecimento de nódulos

pós-vacinal, pelo fato do tecido subcutâneo ser menos vascularizados quando comparado ao tecido muscular.

Entre os adjuvantes, o óleo mineral presente nas vacinas contra a febre aftosa é provavelmente o maior responsável pela depreciação e eliminação de grandes porções de carne de frigorífico (MORO *et al.*, 2001; AMORIM *et al.*, 2009).

CONCLUSÃO

Concluiu-se, portanto, que embora a esterilização dos equipamentos e antissepsia sejam importantes durante o processo de vacinação, no presente estudo não houve influência de tais procedimentos na redução ou a ausência do nódulo vacinal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, E. P. et al. Reações vacinais e suas perdas econômicas em bovinos abatidos em um frigorífico de Campo Mourão, PR. In: CONGRESSO CIENTÍFICO DA REGIÃO CENTROOCCIDENTAL DO PARANÁ, 3., 2009, Campo Mourão, PR. **Anais...** Campo Mourão, 2009.

ARTECHE, E. A. et al. Avaliação da campanha de combate à febre aftosa em Santa Catarina 1971 a 1974. Ministério da Agricultura-SC, 1975.

ASSUMPÇÃO, T. E. et al. Perdas econômicas resultantes de reações vacinais em carcaças de bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 12, n. 2, p. 375-380, 2011

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Orientação para Fiscalização do Comércio de Vacinas Contra a Febre Aftosa e para Controle e Avaliação das Etapas de Vacinação. Ago 2005, p. 1,3 e 5.

CARON, L. et al. Vacinação na suinocultura, In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA, 5., 2012, Chapecó, SC. **Anais...** Chapecó, 2012. p. 161-175.

COSTA et al. Boas práticas de manejo: vacinação. Jaboticabal: Editora Funep, 2006, 29p.

FRANÇA FIHO, A.T. et al. Perdas Econômicas por Abscessos Vacinais e/ou Medicamentosos. **Ciência Veterinária**, v.7, n.1, p. 95, 2006.

MARQUES et al. Compressão medular em bovinos associada à vacinação contra febre aftosa. **Ciência Rural**, v. 42, n. 10, p. 1851-1854, 2012.

MORO, E. et al. Levantamento da incidência de reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças de bovinos ao abate em frigoríficos no Brasil. **A Hora Veterinária**, n. 123, p. 55-57, 2001

PELLEGRINI, V.L. et al. Reações pós vacinais após utilização da vacina oleosa contra a febre aftosa pelas vias intramuscular (im) e isquiorretal (ir). **A Hora Veterinária**, v. 18, n. 108, p. 70, 1999.

SAMARA, S. I. et al. Implicações técnicas da vacinação na resposta imune contra o vírus de febre aftosa. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.41, n.6, p. 375 - 376, 2004.

RIET-CORREA, et al. Febre Aftosa. **Doenças de Ruminantes e Equinos**. São Paulo: Varela, 2001, p. 85 e 86.

UBIALI, D.G. et al. Spinal cord compression in cattle after the use of an oily vaccine. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 11, p. 997-999. 2011.

TABELA 1- Avaliação métrica de nódulos após a aplicação da vacina contra a febre aftosa em bovinos após 0, 15 e 30 dias.

GRUPO 1 – Animais vacinados com medidas de antisepsia e troca de agulhas				GRUPO 2- Animais vacinados sem medidas de antisepsia e troca de agulhas			
Identificação do animal	Dia 0	Dia 15	Dia 30	Identificação do animal	Dia 0	Dia 15	Dia 30
303	0.52	6.80	5.90	100	0.62	0.62	5.50
122	0.50	6.60	6.00	003 QUEBRADO	0.74	5.90	3.20
331	0.85	6.10	7.30	80	1.78	1.78	1.78
313	0.60	5.40	3.00	124	0.56	6.20	7.20
81	0.66	9.40	4.80	309	0.92	7.70	8.50
323	0.85	13.00	10.00	322	0.60	1.80	8.20
332	0.58	10.40	6.70	22	0.72	5.50	5.80
120	0.90	6.90	5.80	72	0.87	7.10	5.00
249	0.70	0.70	0.70	319	0.60	3.50	3.50
310	1.40	6.50	6.50	307	0.90	15.40	15.40
Lavandeira	0.90	0.90	0.90	Cerrada	0.76	0.76	0.76
Pretinha	0.60	0.60	0.60	Pontinha	0.74	5.50	6.30
Crauma	0.62	4.20	2.20	Cabana	0.80	2.40	2.40
Branquela	0.96	10.00	8.50	Carroça	1.10	5.90	6.80
Cabrinha	0.74	0.74	0.74	Coração	1.30	6.20	6.30
Rainha	0.60	0.60	0.60	Camarinho	0.54	6.50	11.30
Quixaba	0.70	6.50	5.80	Andorinha	0.56	0.56	0.56
Vermelha	0.86	3.40	3.20	Princesa	0.49	0.49	0.49
Roxinha	0.86	5.00	2.90	Pequena	0.4	3.50	5.10
Mimosa	0.46	0.47	0.48	Estrelinha	0.72	2.40	5.10
Estrela	0.75	5.30	2.50	Marrom	1.10	5.70	5.70
Negra Li	0.64	1.43	5.00	Vermelha Barba Clara	1.15	5.10	3.80
Caicó	0.72	2.50	3.50	Marrom Cabeça Preta	0.70	5.50	7.00
Pintada	0.55	0.55	0.55	Vermelha Pata Frente Preta	0.80	2.50	5.10
Estrela Beje	0.39	5.50	2.80	Amarela 2 Pontas	1.30	5.30	6.70
Caramelo Cara Preta	0.90	4.80	5.70	Cinza Coracao Orelha Amarela	0.70	6.00	6.70
Preta Chitada	0.65	2.50	5.30	Vermelha Umbigo Malhado	0.90	6.30	6.40
Beje Alaranjada	0.80	9.50	5.00	Amarela Clara Pata Preta	1.00	6.00	6.00
Beje Pontuda Com Mao Prefeito	0.90	8.00	5.00	Beje Prenha	0.90	4.00	4.60
Vermelho Brava	1.00	3.00	4.20	Marrom Franja Vermelha	0.63	5.50	4.20
MÉDIA	0.7387	4.9093	4.0717	MÉDIA	0.83	4.7203	5.513
DESVIO PADRÃO	0.20	3.42	2.52	DESVIO PADRÃO	0.28	2.95	3.06

FIGURA 1 – Pistola e agulhas de aplicação autoclavadas.



FIGURA 2 – Mensuração das dimensões de nódulo com auxílio de paquímetro.

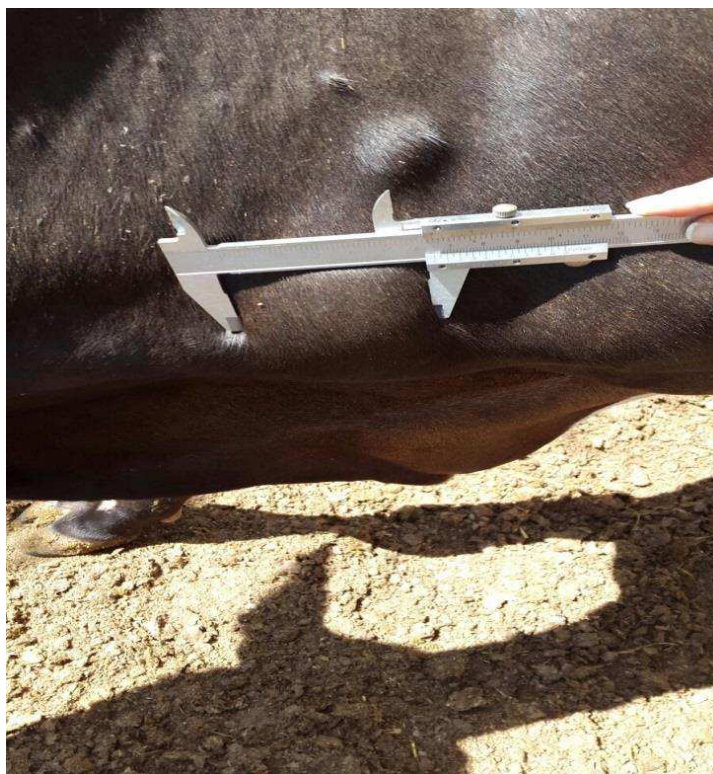


FIGURA 3 – Nódulo vacinal na região cervical em bovino após vacinação contra febre aftosa.



¹ Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, PB, Brasil. E mail: nuharavet@gmail.com

² Universidade Federal de Sergipe (UFS), 49100-000, São Cristóvão, SE, Brasil

³ Médico Veterinário, residente da Cirurgia de Pequenos Animais, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), 58700-000, Patos, PB, Brasil.

⁴ Aluno de Graduação da Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), 58700-000, Patos, PB, Brasil.

⁵ Aluna de Graduação de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), 58429-500, Campina Grande, PB, Brasil.

⁶ Hospital Veterinário, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), 58700-000, Patos, PB, Brasil.

**CAPÍTULO II: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E HISTOPATOLÓGICA
DE NÓDULOS ORIUNDOS DA VACINAÇÃO CONTRA FEBRE AFTOSA**

Manuscrito submetido à Ciência Rural

Avaliação microbiológica e histopatológica de nódulos oriundos da vacinação contra febre aftosa

Microbiological and histopathological evaluation of nodules from vaccination against foot-and-mouth disease.

SA, N. H. A. C¹; AZEVEDO, E. O.²; JUNIOR, V. A. S.³; SOUSA SEGUNDO, F. A.⁴;
OLIVEIRA, K. A.⁵; ALEXANDRE, P. R. S.⁶; GOMES, A. A. B.⁷; MELO, M. A.⁸

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar o nódulo formado na área de inoculação da vacina contra febre aftosa sob o ponto de vista microbiológico e histológico. As amostras foram coletadas de bovinos abatidos no Abatedouro Vera Cruz localizado em Campina Grande, PB. Foram realizadas análise macroscópicas, microbiológicas e histológicas dos nódulos coletados. Um total de 100 nódulos foram coletados, 50% dos nódulos eram aderidos e 50% eram móveis. Em relação ao conteúdo dos nódulos 63% possuíam conteúdo pastoso e 37% apresentaram conteúdo líquido. 26% das amostras obtiveram resultados positivos para crescimento de microrganismos, onde 58% destas foram positivas para Bastonetes Gram negativos, 31% positivas para Cocos Gram positivos e 11% das amostras positivas para Bastonetes Gram positivos. Os agentes identificados foram *Staphylococcus sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Proteus sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Bacillus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.* e *Pseudomonas sp.* Os achados histológicos foram característicos de piogranulomas. Com todas estas bactérias encontradas na pele a formação dos piogranulomas não pode ser atribuída somente aos antígenos vacinais e ao adjuvante oleoso. A veiculação intralesional de agentes patogênicos também deve ser levada em consideração no estabelecimento das lesões.

Palavras-chave: Febre Aftosa; Bactérias Gram +/-; Piogranuloma; Reação Vacinal;

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the nodule formed in the inoculation area of the foot and mouth disease vaccine from the microbiological and histological point of view. Samples were collected from cattle slaughtered at the slaughterhouse of Vera Cruz located in Campina Grande, PB. Macroscopic, microbiological and histological analyzes of the collected nodules were performed. A total of 100 nodules were collected, 50% of the nodules were adhered and 50% were movable. Regarding the contents of the nodules, 63% had pasty contents and 37% had liquid content. 26% of the samples had positive results for growth of microorganisms, where 58% of them were positive for Gram negative Rods, 31% positive for Gram positive Cocci and 11% of positive samples for Gram positive Rods. Among the agents identified were *Staphylococcus sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Proteus sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Bacillus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.* and *Pseudomonas sp.* Histological findings were characteristic of piogranulomas. With all these bacteria found on the skin the formation of piogranulomas cannot be attributed solely to vaccine antigens and to the oily adjuvant. The intralesional delivery of pathogens should also be taken into account in the establishment of the lesions.

Keywords: Foot-and-mouth disease; Gram +/- bacteria; Piogranuloma; Vaccine Reaction;

INTRODUÇÃO

A participação do Brasil como produtor e exportador de carne bovina teve aumento significativo nos últimos anos, esse fato se deve a diversos fatores, entre eles os programas de vacinação sistemática preventiva, desenvolvidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), os quais visam controlar enfermidades contagiosas como a febre aftosa (LEAL et al. 2014).

Infelizmente fatores relacionados à composição da vacina podem promover várias reações adversas à sua aplicação nos animais, podendo ser observadas desde reações anafiláticas, infecções iatrogênicas, granulomas pós-vacinais, danos teciduais ocasionados por endotoxinas, reação inflamatória aguda, até polirradiculoneuropatia desmielinizante (O'TOOLE et al. 1995), refletindo negativamente à saúde dos animais como também prejuízos aos produtores.

A presença de abscessos ou nódulos, formados após vacinação representam um dos principais motivos para condenações parciais de carcaças, o que gera prejuízo aos produtores. A formação desses nódulos é comumente associada a erros no manejo vacinal, quando as vacinas são mal refrigeradas, os equipamentos reutilizáveis mal desinfetados e os descartáveis são reutilizados (ARAÚJO et al. 2017).

Os erros de manejo vacinal responsáveis pela formação de nódulos infligem relevante impacto econômico aos produtores, justificando a adoção de medidas e estudos que visem a melhor compreensão e por consequência o melhor controle para diminuição do aparecimento de efeitos adversos à aplicação de vacinas (CARDOSO, 2015).

Diante do contexto o presente estudo teve como objetivo analisar o nódulo formado na área de inoculação da vacina contra febre aftosa sob o ponto de vista macroscópico, microbiológico e histopatológico.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Campina Grande, sob número de protocolo CEP 94.2017.

As amostras foram coletadas de 100 bovinos (machos e fêmeas) abatidos no Abatedouro Vera Cruz localizado em Campina Grande, PB, entre os meses de Julho e Agosto de 2016. Foram selecionados apenas animais provenientes de propriedades localizadas no estado da Paraíba, identificados pela Guia de Trânsito Animal.

Após a sangria, e sob supervisão do Médico Veterinário responsável pela inspeção, os nódulos e áreas adjacentes comprometidas foram removidos, tendo-se cuidado para não romper a cápsula de tecido conjuntivo que envolve o conteúdo purulento, os mesmos ainda foram pesados separadamente. As amostras foram acondicionadas em frascos estéreis e em seguida alocadas em caixas de isopor com gelo e transportadas para os Laboratórios de Microbiologia e de Anatomia Patológica da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Patos-PB.

Avaliação Microbiológica

O conteúdo do nódulo foi semeado em placas contendo os meios Ágar sangue ovino desfibrinado a 5 %, Ágar McConckey e tubos com caldo infusão cérebro coração (BHI) e Tioglicolato. Esse material foi incubado em condições de aerobiose a 37°C por 24 e 48 horas. As amostras em que houve crescimento de microrganismo foram repicadas em meios seletivos para diferenciar cocos gram-positivos dos gêneros *Staphylococcus* e *Streptococcus* (ágar sal manitol) e bastonetes gram-negativos fermentadores dos não-fermentadores (ágar MacConkey e ágar eosina azul de metileno).

Para a identificação dos cocos gram-positivos, utilizou-se a prova da catalase, fermentação de manitol, coagulase em lâmina e tipo de hemólise em ágar sangue.

Para os bastonetes gram-negativos, a identificação se baseou nas provas bioquímicas de fermentação de açúcares (glicose, sacarose, lactose), motilidade, oxidase, ágar tríplice açúcar ferro, ágar lisina ferro, vermelho de metila, meio Rugai, Voges-Proskauer, citrato, produção de H₂S e ureia (Markey et al., 2013).

Processamento Histológico

Fragmentos de 2 cm³ de cada nódulo foram retirados com tesoura de mayo, acondicionados em formalina tamponada a 10% e processados para exame histológico. Os tecidos foram incluídos em parafina, e cortados em micrótomo numa espessura de 5 micrômetros (µm), corados pela técnica de hematoxilina-eosina montados em lâmina e lamínula. O processamento histológico foi realizado no Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Avaliação Histopatológica

As lâminas foram avaliadas quanto a celularidade presente nos tecidos, assim como outras alterações estruturais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os nódulos coletados variaram em suas características morfológicas, os mesmos foram classificados quanto a mobilidade, 50% dos nódulos eram aderidos aos tecidos e 50% eram móveis e quanto ao conteúdo dos nódulos 63% possuíam conteúdo pastoso, enquanto 37% apresentaram conteúdo líquido.

Após a semeadura de amostras dos nódulos nos meio de cultura (Figura 1), 26% das amostras obtiveram resultados positivos para crescimento de microrganismos (Tabela 1), a caracterização morfotintorial dos microrganismos encontrados nos nódulos obteve 58% das amostras positivas para Bastonetes Gram negativos, 31% positivas para Cocos Gram positivos, e 11% das amostras positivas para Bastonetes Gram positivos (Tabela 1). Os agentes identificados foram *Staphylococcus sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Proteus sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Bacillus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.* e *Pseudomonas sp.*

TABELA 1 - Amostras de nódulos após vacinação contra a febre aftosa com crescimento bacteriano positivo (P) em diferentes meios de cultura e caracterização morfotintorial dos microrganismos encontrados.

N° da amostra	Meios de cultura				Característica	Agente
	AS	MC	Thio	BHI		
2	N	N	P	P	Coco+	<i>Staph. aureus</i>
5	N	N	N	P	Bastonete G-	<i>E. coli</i>
12	P	P	P	P	Coco G+	<i>Staph. aureus</i>
16	P	P	P	P	Bastonete G-	<i>Proteus sp.</i>
23	P	P	P	P	Bastonete G-	<i>E. coli</i>
30	N	N	P	N	Bastonete G+	<i>Corynebacterium sp.</i>
36	N	N	N	P	Bastonete G-	Não identificado
39	N	N	N	P	Bastonete G+	<i>Bacillus sp.</i>
42	N	N	P	P	Coco G+	<i>Staph. aureus</i>
51	N	N	P	P	Bastonete G-	Não identificado
52	N	N	P	N	Coco G+	<i>Staph. aureus</i>
58	P	P	P	P	Bastonete G-	<i>E. coli</i>
60	P	P	P	P	Bastonete G-	<i>Klebsiella sp.</i>
66	N	N	P	N	Bastonete G-	<i>Enterobacter sp.</i>
67	P	N	P	P	Bastonete G-	Não identificado
68	P	N	P	N	Coco G+	<i>Staphylococcus sp.</i>
70	P	N	P	P	Bastonete G-	<i>Pseudomonas sp.</i>
72	P	P	P	P	Bastonete G-	<i>Proteus sp.</i>
73	P	N	P	N	Coco G+	<i>Staph. aureus</i>
75	P	N	P	P	Bastonete G-	<i>Klebsiella sp.</i>

N° da amostra	Meios de cultura				Característica	Agente
	AS	MC	Thio	BHI		
77	N	N	P	P	Bastonete G-	<i>Pseudomonas sp.</i>
79	N	N	P	N	Bastonete G+	<i>Staphylococcus sp.</i>
84	N	N	P	N	Bastonete G-	<i>E. coli</i>
85	N	N	P	N	Coco G+	<i>Staphylococcus sp.</i>
87	N	N	P	N	Coco G+	<i>Staph. aureus</i>
90	N	N	N	P	Bastonete G-	<i>E. coli</i>

De acordo com a avaliação histopatológica dos nódulos foi possível evidenciar espessa cápsula fibrosa, neovascularizada, circundando lesões multifocais a coalescentes, caracterizada por uma área mais externa composta de infiltrado de linfócitos e plasmócitos, uma região de macrófagos epitelioides, células gigantes multinucleadas e região central com necrose e neutrófilos degenerados. Infiltrado linfoplasmocitário focalmente extenso associado a áreas de hemorragia também puderam ser evidenciados (Figura 2). Após a análise dos achados as lesões foram caracterizadas como piogranulomas. Em todas as amostras esses achados foram semelhantes, observando-se variação apenas em sua intensidade, com 56% das lesões consideradas discretas, 32% sendo moderadas e 12% consideradas intensas (Tabela 2).

O tamanho dos nódulos, associado à quantidade por carcaça, representam fatores determinantes na gravidade do prejuízo dos produtores após o abate dos animais. Além de uma elevada incidência de nódulos, podendo chegar a 81,9%, a presença de nódulos faz com que seja necessária sua remoção da carcaça, o que é dificultada caso o mesmo esteja aderido ou o conteúdo seja líquido, elevando o risco de contaminação de outras partes da carcaça no momento da remoção (RAVANELLI et al. 2010).

TABELA 2 – Descrição quanto à intensidade celular de achados histopatológicos em lesões provenientes de nódulos vacinais de bovinos.

LESÃO	% ANIMAIS ACOMETIDOS	Lâminas
Piogranuloma	22,78	07,37,38,42,50,65,66,70,71,72,82,83,95
Piogranuloma +	2,54	02,18 (foto)
Piogranuloma ++	18,98	05,08,10,12,13,24,25,30,41,43,57,59,64,89,99
Piogranuloma +++	40,51	01,03,06,09,14(foto),16,17,19,26,27,35,36,44,45,46,49,51,53,54,56,58,67,73,75,78,79,81,85,87,93,96,100
Piogranuloma ++++	15,19	04,11,22,33,39,40(foto),48,60,62,68,69,91

Legenda: Piogranuloma (descrever em detalhes os componentes de um piogranuloma):

(sem +) : presença apenas da capsula ou de infiltrado linfoplasmocitário

+: lesão discreta

++: lesão moderada

+++ : lesão acentuada

++++: lesão acentuada, com grande acometimento do tecido adjacente e múltiplos focos de mineralização

O peso total de descarte no presente estudo foi de 67,61 kg, com uma média de 2,09 kg por carcaça, este valor pode ser considerado alto. Lusa et al. (2016) relata perda média de 0,59 kg e Cardoso (2015) relata perda média de 0,10 kg, os quais são valores bem inferiores aos encontrados no presente estudo.

A perda econômica proveniente do surgimento de nódulos vacinais é significativa, levando em consideração a cotação na época da realização das coletas, pode-se calcular um prejuízo médio estimado de 10,26 reais por quilograma de carne e um prejuízo total de 693,67 reais a cada 100 animais abatidos, o que representa uma perda econômica considerável para os produtores (CEPEA/ESALQ, 2016).

O impacto econômico causado pelos nódulos vacinais é evidente, de acordo com Araújo et al. (2017) em acompanhamento realizado em frigorífico com inspeção federal

localizado na cidade de Bagé/RS, com uma cotação de R\$8,20 por kg de carne. As perdas econômicas após a remoção dos nódulos das carcaças podem chegar à uma média de 1,16 kg de lesão por animal, o que em reais (R\$) pode chegar a uma perda de R\$6,27 por animal. Os autores ainda estimam que o prejuízo anual pode chegar em torno de R\$177.057,32 para a cadeia da carne.

Os achados microbiológicos observados no presente estudo foram bem variados, sendo identificados diversos agentes, os quais podem estar presentes desde a pele dos animais como o próprio ambiente, sugerindo contaminação durante o manejo vacinal dos animais.

Esses resultados diferem dos encontrados por Leal et al. (2014), nos quais não observou crescimento de microrganismos com amostras de nódulos vacinais provenientes de carcaças em frigorífico localizado no município de Cassilândia, MS. É bastante provável que a formação dos nódulos seja inerente a reação imunológica e presença do adjuvante oleoso, contudo, a contaminação durante os procedimentos vacinais devem ser levadas em consideração, pois no presente trabalho os contaminantes na sua maioria estão presentes na pele e ambiente.

O surgimento de nódulos vacinais comumente está associado a adjuvantes oleosos, os quais induzem uma reação inflamatória local crônica, a qual posteriormente evolui para formação de granulomas imunológicos ou abscessos ao redor da substância administrada. Nesses casos, é possível observar a presença de espaços circulares translúcidos, podendo ocupar tamanhos variados, os quais correspondem ao adjuvante lipídico removido durante o processamento das lâminas histológicas, ao redor desses espaços é possível observar células epitelióides, linfócitos, neutrófilos e fibroblastos, os quais caracterizam granulomas (LEAL et al. 2014).

Os achados histopatológicos encontrados no presente estudos corroboram com os relatados na literatura, no que diz respeito ao tipo de células encontradas no processo inflamatório além de tecido necrótico associado a exsudato purulento típico de piogranulomas (LEAL et al. 2014).

CONCLUSÃO

A análise microbiológica de nódulos vacinais sugerem falhas no manejo vacinal dos animais, revelando que os mesmos estão susceptíveis a contaminação.

As células encontradas na avaliação histopatológica indicam a reação inflamatória que a vacina provoca no animal, através da adição do adjuvante oleoso à sua formulação. Além disso, os agentes bacterianos presentes no ambiente e pele dos animais também possuem papel relevante no surgimento e contaminação de nódulos vacinais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L. P. et al. Reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças bovinas na região da campanha do Rio Grande do Sul. **Redvet**. v. 18, n. 1, 2017.

CARDOSO, J.C. Perdas econômicas devido a lesões por aplicação medicamentosas e/ou vacinais em carcaças de bovinos abatidos na região nordeste do Rio Grande do Sul. 29f. Monografia (Especialização) – Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Produtos de Origem Animal. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2015.

CEPEA/ESALQ. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, Administração e Sociologia. Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/boi-gordo.aspx>, Acesso em: 18/10/2017.

LEAL P.V. et al. Estimativas de perdas econômicas causadas por reação granulomatosa local após uso de vacina oleosa contra febre aftosa em bovinos de Mato Grosso do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** 34(8):738-742, 2014.

LUSA, A. C. G. et al. Reflexos econômicos de perdas quantitativas por abscessos vacinais em carcaças de bovinos abatidos no estado da Bahia, Brasil. **Bol. Ind. Anim.** Nova Odessa, v. 7, n. 2, p. 165-170, 2016.

O'TOOLE, D. et al. Iatrogenic compressive lumbar myelopathy and radiculopathy in adult cattle following injection of an adjuvanted bacterin into loin muscle: histopathology and ultrastructure. **J. Vet. Diagn. Invest.** v. 7, p. 237-244, 1995.

MARKEY, B. et al. *Clinical Veterinary Microbiology*. **Mosby Inc**, 2 ed., 2013.

RAVANELLI, B. A. et al. Perdas econômicas por lesões vacinais em carcaças bovinas abatidas na região do centro oeste paulista, In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 38, 2011, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, 2011.

¹ Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, PB, Brasil. E mail: nuharavet@gmail.com

² Universidade Federal de Sergipe (UFS), 49100-000, São Cristóvão, SE, Brasil

³ Hospital Veterinário, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), 52171-900, Recife, PE, Brasil.

⁴ Médico Veterinário, residente da Cirurgia de Pequenos Animais, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), 58700-000, Patos, PB, Brasil.

⁵ Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), 52171-900, Recife, PE, Brasil.

⁶ Médico Veterinário, 59030-470, Natal, RN, Brasil.

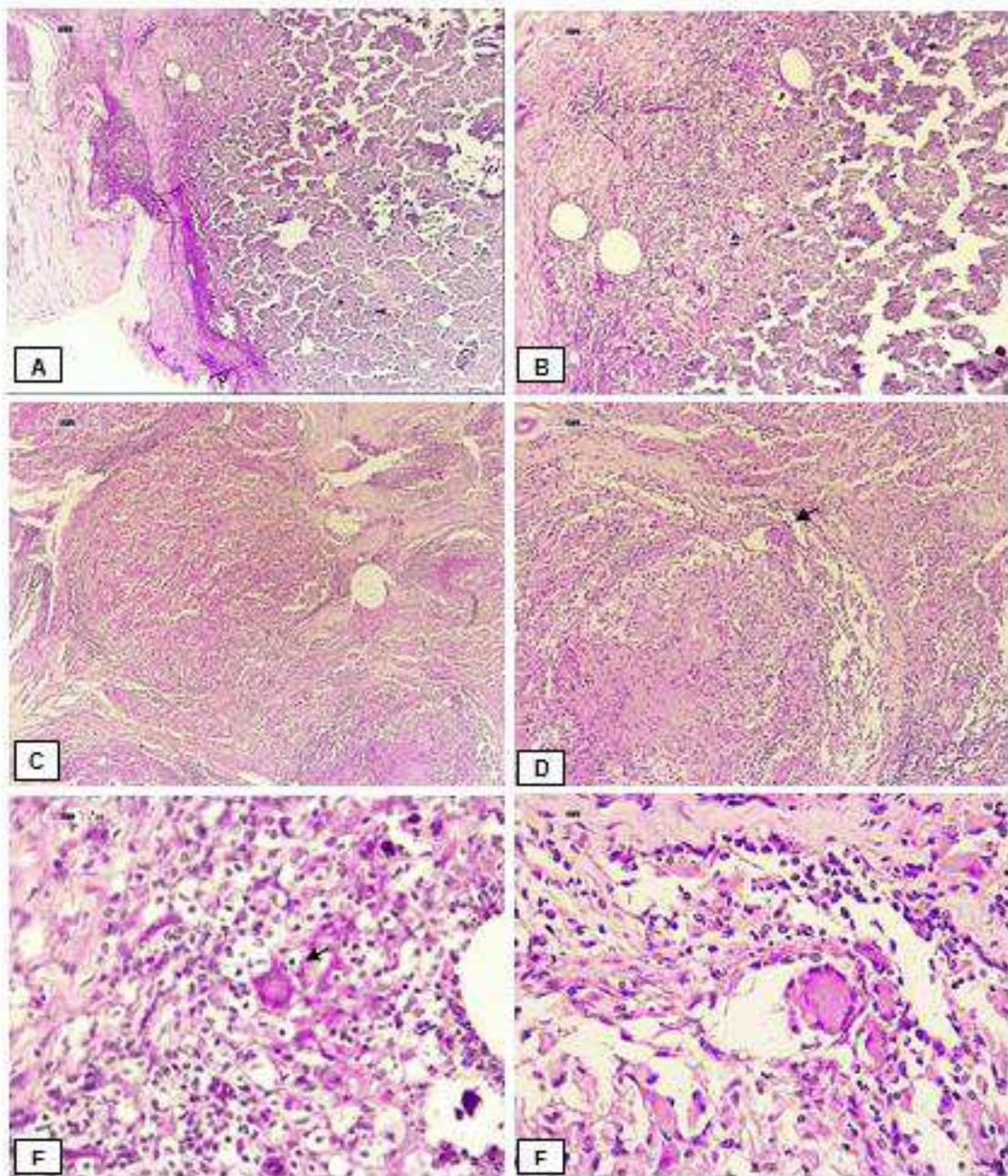
⁷ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), 58700-970, Patos, PB, Brasil.

⁸ Hospital Veterinário, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), 58700-000, Patos, PB, Brasil.

FIGURA 1 – Cultivo de microrganismos provenientes de nódulos vacinais em bovinos.



FIGURA 2 - A. Piogranuloma em subcutâneo de bovino HE. B. Piogranuloma com extensa área de necrose central HE. C. Múltiplos granulomas HE. D. Granuloma com área de necrose central e célula gigante multinucleada (seta) HE. E. Infiltrado de linfócitos e plasmócitos com célula gigante multinucleada (seta) HE. F. Múltiplas células gigantes multinucleadas.



CONCLUSÕES GERAIS

Concluiu-se, portanto, que o aparecimento dos nódulos independe dos protocolos de esterilização dos equipamentos e dos procedimentos de antissepsia, embora esses devam ser adotados em todos os protocolos vacinais.

O adjuvante oleoso é o principal responsável pelo surgimento de nódulos vacinais, desta forma, se faz necessário mudanças na elaboração dos componentes vacinais que minimizem a reação pós vacinal.

Além dos aspectos relacionados à formulação das vacinas, como a adição do adjuvante oleoso, os agentes bacterianos presentes no ambiente e pele dos animais também possuem papel relevante no surgimento e contaminação de nódulos vacinais.

Normas para publicação da Revista CIÊNCIA RURAL

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.; ULRICH, 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=S010384782008000800002&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/serverjava/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-se à Comissão Editorial.