V&Z EM MINAS

Revista V&Z Em Minas | Nº 142 | Jul/Ago/Set 2019 | Ano XXXVIII | ISSN: 2179-9482

Médicas e médicos-veterinários trabalham para garantir segurança dos alimentos e saúde da população

Entrevista especial: Coronel Henrique, médico-veterinário e deputado estadual
Pág. 12

Artigo aborda exportações do agronegócio mineiro em 2018
Pág.26

Médico Veterinário,

cuidar da profissão é essencial

Prontuários

O prontuário e o relatório médico veterinário devem ser elaborados para os casos individuais e coletivos, respectivamente.

Prescrições

Prescrever após exame clínico do paciente.

Escrever de forma legível receitas e atestados, evitando rasuras, retificações e correções.

É vedado ao profissional assinar, sem preenchimento prévio, receituários, laudos, atestados, certificados e outros documentos.

É obrigatório fornecer ao cliente, quando solicitado, laudo médico veterinário, relatório, prontuário e atestado, bem como prestar as informações necessárias à sua compreensão.

Caso o cliente não permita a realização de algum procedimento médico, tal fato deve ser documentado.

Conduta

A propaganda pessoal, os receituários e a divulgação de serviços profissionais devem ser realizados em termos elevados e discretos.

Acordar previamente os custos dos procedimentos sugeridos.

Não realizar procedimentos médicos, inclusive vacinação em locais inadequados

Atender quando não houver outro profissional disponível.

Ajudar outro profissional, quando requisitado.

CRMV/MG
Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais
www.crmvmg.org.br
/CRMVMG @CRMV_MG

ÍNDICE

4	Normas para publicação	
5	Editorial	
6	Matéria de capa	*Segurança dos alimentos e saúde da população*
12	Entrevista Especial	*Entrevista especial: Coronel Henrique, médico-veterinário e deputado estadual*
16	Artigo Técnico 1	*A visão da Medicina Veterinária Legal em casos que ganharam comoção social*
21	Artigo Técnico 2	*Métodos e aplicabilidade da acupuntura veterinária em pequenos animais - revisão de literatura*
26	Artigo Técnico 3	*A exportação do agronegócio mineiro*
33	Artigo Técnico 4	*Uso de ocitocina como prolongador de fase luteal em éguas*
40	Artigo Técnico 5	*Injeção intracitoplasmática de espermatozoides aplicada à reprodução equina*
44	Artigo Técnico 6	*Surto de brucelose em um canil de pastores alemães da região metropolitana de Belo Horizonte-MG*

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Os artigos de revisão, educação continuada, congressos, seminários e palestras devem ser estruturados para conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Referências Bibliográficas. A divisão e subtítulos do texto principal ficarão a cargo do(s) autor(es).

Os Artigos Científicos deverão conter dados conclusivos de uma pesquisa e conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão(ões), Referências Bibliográficas, Agradecimento(s) (quando houver) e Tabela(s) e Figura(s) (quando houver). Os itens Resultados e Discussão poderão ser apresentados como uma única seção. A(s) conclusão(ões) pode(m) estar inserida(s) na discussão. Quando a pesquisa envolver a utilização de animais, os princípios éticos de experimentação animal preconizados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), nos termos da Lei nº 11.794, de oito de outubro de 2008 e aqueles contidos no Decreto n° 6.899, de 15 de julho de 2009, que a regulamenta, devem ser observados.

Os artigos deverão ser encaminhados ao Editor Responsável por correio eletrônico (revista@crmvmg.gov.br). A primeira página conterá o título do trabalho, o nome completo do(s) autor(es), suas respectivas afiliações e o nome e endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor para correspondência. As diferentes instituições dos autores serão indicadas por número sobrescrito. Uma vez aceita a publicação ela passará a pertencer ao CRMV-MG.

O texto será digitado com o uso do editor de texto Microsoft Word for Windows, versão 6.0 ou superior, em formato A4(21,0 x 29,7 cm), com espaço entre linhas de 1,5, com margens laterais de 3,0 cm e margens superior e inferior de 2,5 cm, fonte Times New Roman de 16 cpi para o título, 12 cpi para o texto e 9 cpi para rodapé e informações de tabelas e figuras. As páginas e as linhas de cada página devem ser numeradas. O título do artigo, com 25 palavras no máximo, deverá ser escrito em negrito e centralizado na página. Não utilizar abreviaturas. O Resumo e a sua tradução para o inglês, o Abstract, não podem ultrapassar 250 palavras, com informações que permitam uma adequada caracterização do artigo como um todo. No caso de artigos científicos, o Resumo deve informar o objetivo, a metodologia aplicada, os resultados principais e conclusões. Não há número limite de páginas para a apresentação do artigo, entretanto, recomenda-se não ultrapassar 15 páginas. Naqueles casos em que o tamanho do arquivo exceder o limite de 10mb, os mesmos poderão ser enviados eletronicamente compactados usando o programa WinZip (qualquer versão). As citações bibliográficas do texto deverão ser feitas de acordo com a ABNT -NBR-10520 de 2002 (adaptação CRMV-MG), conforme exemplos:

EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEREIDO, G.R.,OLIVEIRA, M.P. Avaliação de animais nelore e seus mestiçoscom charolês, fleckvieh e chianina, em três dietas I.Ganho de peso e conversão alimentar. Rev. Bras. Zoot.,v.26, n. I, p.66-72, 1997.

MACARI, M., FURLAN, R.L., GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP,1994. 296p.

WEEKES, T.E.C. Insulin and growth. In: BUTTERY, P.J., LINDSAY,D.B., HAY-NES, N.B. (ed.). Control and manipulation of animal growth. Londres: Butterworths, 1986, p.187-206.

MARTINEZ, F. Ação de desinfetantes sobre Salmonella na presença de ma-téria orgânica. Jaboticabal,1998. 53p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista. RAHAL, S.S., SAAD, W.H., TEIXEIRA, E.M.S. Uso de fluoresceínana identi-fica- ção dos vasos linfáticos superficiaisdas glândulas mamárias em cadelas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, Recife, 1994. Anais... Recife: SPEMVE, 1994, p.19.

JOHNSON T., Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em http://www.submit.fiu.ed/MiamiHerld-Sum-mit-Related. Articles/. Acesso em: 27 abr. 2000.

Os artigos sofrerão as seguintes revisões antes da publicação:
1) Revisão técnica por consultor ad hoc;
2) Revisão de língua portuguesa e inglesa por revisores profissionais;
3) Revisão de Normas Técnicas por revisor profissional;
4) Revisão final pela Comitê Editorial;
5) Revisão final pelo(s) autor(es) do texto antes da publicação.

EXPEDIENTE

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais
Sede: Rua Platina, 189 - Prado - Belo Horizonte - MG
CEP: 30411-131 - PABX: (31) 3311.4100
E-mail: contato@crmvmg.org.br

Presidente
Dr. Bruno Divino Rocha - CRMV-MG Nº 7002

Vice-presidente
Dr. João Ricardo Albanez - CRMV-MG Nº 0376/Z

Secretária-Geral:
Dra. Myrian Kátia Iser Teixeira - CRMV-MG nº 4674

Tesoureiro
Dr. Rubens Antônio Carneiro - CRMV-MG nº 1712

Conselheiros Efetivos
Dr. Affonso Lopes de Aguiar Júnior - CRMV-MG nº 2652
Dra. Ana Liz Ferreira Bastos - CRMV-MG nº 5200
Dra. Aracelle Elisane Alves - CRMV-MG nº 6874
Dr. Guilherme Costa Negro Dias - CRMV-MG nº 8840
Dr. José Carlos Pontello - CRMV-MG nº 1558
Dr. Rodrigo Afonso Leitão - CRMV-MG nº 833/Z

Conselheiros Suplentes
Dr. Antônio Carlos Lacreta Júnior - CRMV-MG nº 11288
Dr. Frederico Pacheco Neves - CRMV-MG nº 5033
Dra. Lilian Mara Borges Jacinto - CRMV-MG nº 1489/Z
Dr. Marden Donizzete de Souza - CRMV-MG nº 2580
Dr. Renato Linhares Sampaio - CRMV-MG nº 7676
Dr. Willian Delecrodi Gomes - CRMV-MG nº 10933

Superintendente Executivo
Joaquim Paranhos Amâncio

Unidade Regional do Norte de Minas
Delegada: Silene Maria Prates Barreto

Unidade Regional do Noroeste de Minas
Delegado: Dr. Antônio Marcos de Freitas Monteiro

Unidade Regional do Sudoeste de Minas
Delegado: Edson Figueiredo da Costa

Unidade Regional do Sul de Minas
Delegado: Mardem Donizetti

Unidade Regional do Triângulo Mineiro
Delegada: Sueli Cristina de Almeida

Unidade Regional do Vale do Aço
Delegado: Rômulo Edgard Silveira do Nascimento

Unidade Regional do Vale do Mucuri
Delegada: Cristiane Almeida

Unidade Regional da Zona da Mata
Delegado: Marion Ferreira Gomes

Revista V&Z em Minas

Editor Responsável
Dr. Bruno Divino

Assessor de Comunicação
Alisson Inácio Pereira - Mtb n° 21.134/MG

Estagiários
Luiz Gustavo Aguiar e Marcelo Teixeira

Diagramação e editoração
Gíria Design e Comunicação

Fotos
Arquivos CRMV-MG, banco de imagens e gabinete do deputado estadual Coronel Henrique.

Tiragem: 16.000 exemplares

Visite nosso site: portal.crmvmg.gov.br

Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a opinião do CRMV-MG e do jornalista responsável por este veículo. Reprodução permitida mediante citação da fonte e posterior envio do material ao CRMV-MG.

ISSN: 2179-9482

EDITORIAL

Caros colegas,

Neste mês de setembro, em que comemoramos o dia do médico-veterinário, realizamos com muita satisfação, uma campanha de valorização profissional, enaltecendo nossa importância na garantia da segurança dos alimentos de origem animal, e como consequência, da saúde da população. Este também é o tema da matéria que publicamos nesta revista, na qual trazemos a opinião de especialistas sobre o tema, ressaltamos as ações do CRMV-MG para o fortalecimento da área, bem como tratamos de assuntos de caráter legislativo.

É neste sentido que, no mês de agosto, participamos de uma audiência pública, na Assembleia Legislativa de Minas Gerais, na qual discutiu-se a importância dos médicos e médicas-veterinárias como responsáveis técnicos em estabelecimentos varejistas que comercializam produtos de origem animal. É importante que a sociedade e que o poder público, tenham ciência de que nosso trabalho, é imprescindível para a saúde de toda a população. Também damos ênfase a uma decisão histórica do STJ, tomada após uma ação do CRMV-MG: a responsabilidade técnica em frigoríficos, laticínios e abatedouros, em nosso estado, tornou-se privativa dos médicos e médicas-veterinárias.

Registro meus sinceros agradecimentos ao governo do estado, que abriu 60 novas vagas para médicos-veterinários atuarem no Instituto Mineiro de Agropecuária, sobretudo na fiscalização de frigoríficos, e contou com a articulação deste parlamentar. Uma ação a ser comemorada não somente pela nossa classe, mas também pela sociedade, que passa a contar com ainda mais qualidade nas carnes que chegam à mesa para consumo.

Nossas ações de fiscalização também merecem destaque. Este ano têm sido de um trabalho muito árduo e constante por parte de nossos fiscais, para que a sociedade possa contar com um serviço cada vez melhor por parte dos profissionais que representamos. E também na área de orientação, através dos diversos *check-lists* que temos publicado.

Reforço meus votos por um conselho cada vez mais ativo, baseado na conduta ética, no investimento em fiscalização e educação continuada, bem como no fortalecimento contínuo da Medicina Veterinária e da Zootecnia.

A todos, uma boa leitura e um forte abraço,

Dr. Bruno Divino

CRMV-MG nº 7002
Presidente
bruno.rocha@crmvmg.gov.br

Segurança dos alimentos e saúde da população

Médicas e médicos-veterinários trabalham para garantir a qualidade dos produtos de origem animal

***Alisson Pereira**

"Me preocupa muito quando eu vou consumir um alimento, e não tenho a certeza de que foi adequadamente inspecionado, expondo a mim e a minha família, a um risco sanitário". A fala do presidente do CRMV-MG, dr. Bruno Divino Rocha, ressalta a importância dos médicos e médicas-veterinárias na garantia da saúde de toda a população. São eles os profissionais mais capacitados para atuar na promoção da segurança dos alimentos de origem animal. Nas fazendas, laticínios, frigoríficos, açougues e supermercados. Na importação e na exportação. A segurança alimentar sua, e de toda a sociedade, passa diretamente pelo trabalho dos médicos e médicas-veterinárias.

Os profissionais atuam em duas frentes: promovendo a segurança dos alimentos de origem animal, na medida em que exercem a responsabilidade técnica em indústrias e em estabelecimentos varejistas que os comercializam; bem como na fiscalização, inspecionando os produtos, e assegurando que, somente chegue à mesa dos consumidores, aqueles que não contenham risco sanitário. Segundo a Organização Mundial da Saúde Animal, 60% das doenças infecciosas humanas são transmitidas por animais e 75% das enfermidades emergentes humanas são de origem animal. Os dados evidenciam que a ingestão de alimentos não fiscalizados por médicos e médicas-veterinárias, significa um grande risco à saúde de todos os consumidores. Carnes, ovos, leites, frangos, peixes e mel. E também dos nossos patrimônios culturais: os produtos artesanais mineiros. Queijos, linguiças e salames, só são seguros, se forem inspecionados por médicos e médicas-veterinárias.

"A atuação do médico-veterinário tem por objetivo certificar que os animais estejam saudáveis e livres de maus-tratos no momento do abate e que os produtos gerados também se apresentem em perfeitas condições de consumo. Dessa forma, a inspeção veterinária consiste na retirada de produtos que não podem ser consumidos devido a fatores de risco, como: presença e ocorrência de agentes bacterianos, virais e parasitários com potencial zoonótico, além de resíduos biológicos e químicos. O trabalho se estende às medidas de controle para evitar a disseminação de doenças que podem também trazer prejuízos econômicos à cadeia produtora e ao consumidor, como orientando os negócios

agroindustriais em prol do seu desenvolvimento", detalha a médica-veterinária dra. Bárbara Costa, que integra a comissão técnica de inspeção de alimentos do CRMV-MG e é mestre em tecnologia e inspeção de produtos de origem animal pela Escola de Veterinária da UFMG.

Para além das ações preventivas com os alimentos, o trabalho dos médicos e médicas-veterinárias garante a segurança destes alimentos em toda a cadeia. Isso porque, a prevenção das doenças nas fazendas e nos criadouros, reflete diretamente no status sanitário do produto final que é destinado ao consumo humano. Apesar de outros profissionais exercerem a Responsabilidade Técnica em estabelecimentos varejistas que comercializam produtos de origem animal, somente os médicos e médicas-veterinárias possuem a formação acadêmica necessária para garantir a segurança alimentar da população. Suas atuações nas fazendas e sistemas produtivos também são fatores que os tornam os únicos profissionais que conhecem os animais, os alimentos que deles se originam, seus patógenos e status sanitários.

O diferencial dos médicos e médicas-veterinárias é enfatizado pela médica-veterinária dra. Lara Macêdo Bonfim, mestre em tecnologia e inspeção de produtos de origem animal e doutora em zootecnia/produção animal pela Escola de Veterinária da UFMG. "O grande diferencial do médico veterinário em relação aos outros profissionais, é o fato de ser o único profissional que, além de conhecer a fundo a cadeia produtiva, possui, no âmbito da sanidade animal, um amplo espectro de atuação, como na profilaxia/prevenção, controle e erradicação das doenças animais e zoonoses. Sua formação acadêmica e esse conhecimento permite que ele atue de forma diferenciada, garantindo a higiene e qualidade do produto final", destaca a professora do curso de Medicina Veterinária da PUC Minas.

A Lei n° 5.517, de 23 de outubro de 1968, determina que é de competência privativa do médico-veterinário a direção técnica sanitária dos estabelecimentos industriais e, sempre que possível, dos comerciais ou de finalidades recreativas, desportivas ou de proteção onde estejam, permanentemente, em exposição, em serviço ou para qualquer outro fim, animais ou produtos de sua origem. Ainda de acordo com a Lei, a inspeção e a fiscalização sob o ponto de vista sanitário, higiênico e tecnológico também é privativa dos médicos e médicas-veterinárias.

> ***"A prevenção das doenças nas fazendas e nos criadouros, reflete diretamente no status sanitário do produto final que é destinado ao consumo humano.***

TEMA É DEBATIDO EM AUDIÊNCIA PÚBLICA

Ciente de promover a importância do médico-veterinário na garantia da segurança dos alimentos, perante o poder público e a sociedade, o CRMV-MG enviou um parecer à Assembleia Legislativa de Minas Gerais, solicitando que o tema fosse debatido em uma audiência pública. O encontro foi realizado no dia 20 de agosto, sendo resultado de um requerimento de autoria do deputado estadual e médico-veterinário, Coronel Henrique, que também é presidente da Comissão de Agropecuária e Agroindústria da ALMG, e presidiu a sessão. Mais de 100 participantes, entre profissionais, professores, estudantes e especialistas na área, participaram do evento.

Audiência pública na ALMG reuniu especialistas no tema

A audiência debateu, com ênfase, a importância do médico-veterinário como responsável técnico em estabelecimentos varejistas que comercializam produtos de origem animal. O principal ponto do debate foi a Resolução n° 6.693, publicada em março deste ano, pela Secretaria de Estado de Saúde, que desobriga a presença de um médico-veterinário como responsável técnico nestes locais. Os participantes foram unânimes ao reconhecer que somente este profissional possui capacidade técnica para atuar na área e garantir a segurança dos alimentos.

O Conselho esteve representado pelo presidente, dr. Bruno Divino Rocha, e pelo procurador-jurídico, dr. José Geraldo Ribas. "Minha preocupação é, além de fiscal do nosso exercício profissional, como cidadão. Com essa abertura, a Resolução n° 6.693 permite que a Responsabilidade Técnica seja exercida por profissionais que não conhecem os possíveis patógenos, que vem desde o abate. Assim, podemos expor e prejudicar toda a nossa sociedade", ressaltou o presidente do Conselho, reforçando que somente os médicos e médicas-veterinárias são capacitados para proporcionar um produto de origem animal em condições adequadas para consumo humano.

O deputado estadual e médico-veterinário, Coronel Henrique, presidiu a audiência e explicou que a fiscalização de estabelecimentos que comercializam produtos de origem animal conta com o trabalho do médico veterinário na observação das diversas etapas da produção, como: abate, processamento, armazenamento da carne, qualidade sanitária e aplicabilidade dos programas de controle. Segundo ele, somente o médico-veterinário possui discernimento técnico, desde sua formação acadêmica, para atuar na área. "A inspeção garante que os produtos estejam dentro dos critérios técnicos de qualidade e aptos para evitar qualquer tipo de transmissão de doenças", explicou.

Diretora de Vigilância em Alimentos da Secretaria de Estado de Saúde, Ângela Ferreira Vieira, esclareceu que resolução estabelece um Regulamento Técnico de Boas Práticas para estabelecimentos de comércio varejista de carnes em Minas Gerais, não trazendo nenhuma crítica à atuação profissional dos veterinários. "Não há nenhum tipo de alteração no papel do veterinário, a resolução só supre a omissão normativa até então existente, pois não havia regras específicas para o comércio varejista de carnes em Minas, além de contemplar as particularidades desse tipo de atividade e conferir maior clareza às regras já estabelecidas nacionalmente", explicou. Apesar disso, a resolução não especifica que a responsabilidade técnica nestes estabelecimentos deve ser exercida exclusivamente por médicos e médicas-veterinárias, o que coloca em risco a saúde de toda a população.

Também participaram da reunião dra. Bárbara Silveira Costa, diretora da Sociedade Mineira de Medicina Veterinária e membra da Comissão de Inspeção de Alimentos do CRMV-MG; André Almeida Santos Duch, Gerente de Inspeção do Instituto Mineiro de Agropecuária; prof. Wagner Luiz Moreira dos Santos, da Escola de Veterinária da UFMG; dr. Flávio Marcos Lemos Viegas, médico-veterinário, gerente de Inspeção; dr. Ronaldo Pereira Gil, especialista em Segurança Alimentar e Qualidade Nutricional; dr. Leorges Moraes da Fonseca Integrante da Comissão Nacional de Medicina Veterinária do Conselho Federal de Medicina Veterinária; e o promotor de justiça e coordenador do Procon Estadual de Minas Gerais, Amauri Artimos da Matta.

Dr. Bruno ressalta importância do trabalho de médicos-veterinários em supermercados

DECISÃO HISTÓRICA DO STJ

Uma ação judicial movida pelo CRMV-MG resultou em uma decisão histórica do Superior Tribunal de Justiça (STJ), que promove em grande medida a valorização profissional da Medicina Veterinária. O STJ decidiu pela obrigatoriedade do registro de frigoríficos, abatedouros e laticínios no Conselho. Como conseguinte, estes estabelecimentos devem, também, possuir médicos e médicas-veterinárias como responsáveis técnicos. A publicação foi veiculada no Diário do Judiciário eletrônico do dia 29 de maio de 2019.

A decisão é de suma importância para a classe, pois significa o aumento dos postos de trabalho para os médicos e médicas-veterinárias. Mas sua principal relevância é para a sociedade, na medida em que promove a segurança alimentar dos consumidores. Isso porque, os médicos e médicas-veterinárias são os únicos profissionais que possuem conhecimentos técnicos para assegurar a qualidade higiênica e sanitária dos produtos de origem animal, pois são capazes de identificar possíveis patógenos nos produtos finais, onde as zoonoses representam grande do risco para o acontecimento das doenças transmitidas por alimentos.

No agravo em recurso especial n° 1.120.471-MG, no qual figura como agravante o CRMV-MG, e como agravada a empresa BRF-S/A, na qual o ministro Napoleão Nunes Maia Filho, salientou que "a jurisprudência se firmou em relação aos laticínios, aplicável analogicamente aos frigoríficos e abatedouros", para concluir que "possui razão o Conselho Regional, uma vez que a atividade das empresas de abatedouro/frigorífico foi expressamente prevista no art. 5°, f, da Lei n° 5.517/68, razão pela qual sujeitou-se tais empresas aos demais dispositivos pertinentes, que as obrigou ao registro perante o conselho".

A decisão está em consonância com a Lei n° 5.517, que atribui aos estabelecimentos a necessidade da presença de um médico-veterinário como RT e, como conseguinte, a respectiva inscrição no CRMV-MG. "Essa decisão é muito importante. Conseguimos mostrar para os juízes do STJ, que a segurança alimentar dos produtos de origem animal, deve ser feita e garantida pelos médicos e médicas-veterinárias, uma vez que, nós estudamos as doenças dos animais, desde a sua origem até o produto final. A nossa formação é uma formação completa, que visa a garantia da segurança alimentar dos consumidores", ressalta o presidente do Conselho, dr. Bruno Divino Rocha.

> ***"A segurança alimentar dos produtos de origem animal deve ser feita e garantida pelos médicos e médicas-veterinárias, uma vez que nós estudamos as doenças dos animais, desde a sua origem até o produto final.***

O fato foi comemorado pelo Conselho Federal e pelos Conselhos Regionais de Medicina Veterinária, que se posicionaram em suas redes sociais. "Este é um fato extremamente importante, especialmente para a sociedade, que passa a contar com a defesa de seus interesses, com garantia dos produtos que são consumidos, a partir de um serviço prestado pelo médico-veterinário. Os profissionais também ganham, pois além do reconhecimento, o mercado de trabalho, para eles, é aberto e valorizado", declarou o vice-presidente do CFMV, dr. Luiz Carlos Barboza Tavares, que é médico-veterinário, graduado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), em um vídeo publicado numa rede social.

Ação do CRMV-MG garantiu que RT em frigoríficos, abatedouros e laticínios (foto) seja exercida exclusivamente por médicos-veterinários

REFORÇO PARA O IMA

Governador de Minas, Romeu Zema, ao lado do diretor-geral do IMA, Thalles Fernandes, da secretária de Agricultura, Ana Valentini, e do deputado estadual Coronel Henrique.

"Com a saúde pública não se brinca". Esta foi uma das frases ditas pelo governador Romeu Zema, ao anunciar que o Governo de Minas Gerais, por meio do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), órgão vinculado à Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa), irá contratar 60 médicos veterinários para atuarem como fiscais agropecuários em todo o estado. O anúncio foi feito no último mês de agosto. O objetivo é fortalecer a inspeção de produtos de origem animal em Minas, contribuindo para a saúde pública da população, com o provimento de produtos de qualidade na mesa dos consumidores. A expectativa é que esses profissionais comecem a atuar no IMA até no final deste ano.

"Apesar de todas a dificuldades financeiras em Minas, estamos repondo 60 médicos veterinários que trabalharão no IMA junto aos frigoríficos, que poderão ampliar sua capacidade, gerando mais de mil postos de trabalho no estado. Esta preocupação com a saúde pública é fundamental", afirmou Zema, em pronunciamento junto a secretária de Agricultura, Ana Valentini, ao deputado estadual e médico-veterinário, Coronel Henrique, e ao diretor-geral do IMA, Thalles Fernandes. "A maior parte desses profissionais será alocada em frigoríficos de todo o estado. É muito importante contarmos com mais fiscais agropecuários na inspeção permanente dos frigoríficos para o acompanhamento da produção", detalhou Thalles.

> **"O papel do médico-veterinário se estende desde o campo até a mesa do consumidor. Esse profissional exerce dupla responsabilidade: a vigilância epidemiológica da segurança dos animais e a garantia da segurança dos produtos de sua origem**

MÉDICOS E MÉDICAS-VETERINÁRIAS EM SUPERMERCADOS

Muita gente não sabe, mas os médicos e médicas-veterinárias não são apenas médicos de animais. São profissionais que promovem a saúde de toda a sociedade, inclusive, na atuação como responsáveis técnicos em estabelecimentos varejistas que comercializam produtos de origem animal, como nos supermercados. Apesar de a legislação permitir que a função seja exercida por outros profissionais, os médicos e médicas-veterinárias possuem diferenciais em seus conhecimentos para garantir a qualidade destes alimentos.

"O papel do médico-veterinário se estende desde o campo até a mesa do consumidor. Esse profissional exerce dupla responsabilidade: a vigilância epidemiológica da segurança dos animais e a garantia da segurança dos produtos de sua origem. A educação e o treinamento do médico-veterinário, que inclui conhecimentos em sanidade animal, epidemiologia, microbiologia de alimentos, farmacologia, ecologia, entre outros, torna-os profissionais unicamente capacitados para desempenhar papel central na garantia da segurança dos produtos de origem animal", destaca a médica-veterinária Barbara Silveira Costa.

Atuando na área de Responsabilidade Técnica desde 2006, a médica veterinária dra. Valéria Del Bianco é Responsável Técnica em um supermercado varejista de grandes proporções. Ela sintetiza o trabalho desempenhado, de extrema relevância para a saúde dos consumidores. "Nós somos ligados ao quadro de segurança alimentar. Primeiramente, fazemos treinamento de pessoal que começa a trabalhar e que já está nas lojas. Trabalhamos ainda o controle de qualidade dos alimentos e fazemos inspeções diárias ligadas à higienização, aos procedimentos operacionais e aos documentos de vigilância sanitária", explica a RT.

Outro profissional que atua na área é o médico-veterinário dr. Flávio Marcos Lemos Viegas, gerente de Inspeção de uma das principais redes de supermercados em Belo Horizonte. "Como eles (os alimentos) chegam, como são recebidos, armazenados, manipulados, e qual a condição higiênico-sanitária e tecnológica que nós deveremos aplicar sobre esse ambiente? Essas são algumas das nossas atribuições nos supermercados", explica dr. Flávio.

A atuação com RT em estabelecimentos com produtos de origem animal está ligada a Boas Práticas de Fabricação (BPF). As ações incluem recebimento, armazenamento, exposição de mercadorias, controle de pragas, limpeza e treinamento de pessoal, e passam diretamente pelas habilidades dos médicos veterinários.

CAMPANHA MOSTRA RELEVÂNCIA PARA A SOCIEDADE

Além da fiscalização e da educação continuada, a valorização profissional é um dos principais preceitos do CRMV-MG. Neste sentido, o Conselho promove uma campanha midiática enfatizando a importância dos médicos e médicas-veterinárias para garantir a qualidade dos produtos de origem animal, em veículos de comunicação de diferentes regiões do estado de Minas Gerais, no intuito de mostrar à sociedade a importância deste profissional.

Ciente do novo panorama comunicacional contemporâneo, o CRMV-MG realiza em 2019 a campanha em portais de notícia online, enquanto nos anos anteriores, a divulgação era realizada em jornais impressos. A campanha do CRMV-MG é veiculada em portais de notícias, emissoras de rádio e revistas. As divulgações são realizadas em municípios como Varginha, Passos, Uberaba, Uberlândia, Governador Valadares, Montes Claros, Ipatinga, Juiz de Fora, Teófilo Otoni, além da capital Belo Horizonte.

Apesar de outros profissionais exercerem a Responsabilidade Técnica em estabelecimentos varejistas que comercializam produtos de origem animal, somente os médicos-veterinários possuem os conhecimentos necessários para garantir a segurança destes alimentos. Sua formação acadêmica, e atuação nas fazendas, são fatores que os tornam os únicos profissionais que conhecem os animais, os alimentos que deles se originam, seus patógenos e status sanitários. Segundo a Organização Mundial da Saúde Animal, 60% das doenças infecciosas humanas são transmitidas por animais, e 75% das enfermidades emergentes humanas são de origem animal. Os dados evidenciam que a ingestão de alimentos não fiscalizados por médicos-veterinários, pode significar um grande risco à saúde de todos os consumidores.

**Alisson Inácio Pereira, jornalista - MTb n° 21134/MG. Assessor de Comunicação do CRMV-MG.*
Com a colaboração de Marcelo Teixeira e Luiz Gustavo Aguiar.

Nesta edição da Revista V&Z em Minas, o entrevistado especial é o médico-veterinário e deputado estadual em Minas Gerais, Coronel Henrique

Coronel Henrique

Mineiro de Barbacena (MG), é graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde também concluiu o mestrado na área de Medicina e Cirurgia. Possuo doutorado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) em Sanidade Animal e pós-doutorado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Em Resende (RJ), entre 1992 e 2015, foi médico-veterinário e diretor do Hospital Veterinário da Academia Militar das Agulhas Negras – AMAN, o maior estabelecimento de ensino para formação de oficiais militares, da América Latina. Chefiou, entre 2015 e 2017, a Divisão de Veterinária do Instituto de Biologia do Exército, no Rio de Janeiro. Foi professor e diretor da Faculdade de Medicina Veterinária de Valença, entre 2007 e 2012, participando ativamente da formação dos novos profissionais. Por 28 anos, exerceu função profissional no Exército Brasileiro. Também foi representante do Ministério da Defesa na Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, nos anos de 2016 e 2017. Em outubro de 2018, foi eleito Deputado Estadual por Minas Gerais para a Legislatura 2019 - 2022.

Como surgiu seu interesse em expandir sua área de atuação, candidatando-se a um cargo público e tornando-se Deputado Estadual por Minas Gerais?

Havia construído um sólido currículo acadêmico e, com toda experiência profissional adquirida como professor, diretor de hospital, diretor de Faculdade de Medicina Veterinária e como militar, liderando e formando pessoas, me questionava, como gestor público, sobre qual contribuição eu poderia dar à sociedade brasileira, após a minha transferência para a reserva do Exército.

Ao exercer atividades no meio civil, desenvolvi muito apreço pelo empreendedorismo social e suas inúmeras vertentes, que colaboram sobremaneira para o desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida da sociedade. Avaliando a política do Brasil e de Minas Gerais decidi, por meio do meu trabalho e das minhas ações, continuar servindo ao meu País e ao meu Estado com uma nova atitude política, ocupando um cargo eletivo, representando a sociedade mineira de maneira diferenciada ao estabelecido, até então.

Sobretudo, trazendo para a atividade política os valores da honestidade, ética, disciplina, qualificação técnico- profissional, espírito público e amor ao Brasil.

Como o senhor avalia o panorama atual da Medicina Veterinária brasileira, e de que forma sua atuação como parlamentar neste primeiro ano de mandato, tem contribuído para o fortalecimento da profissão em Minas Gerais?

A Medicina Veterinária é uma profissão com diferentes áreas de atuação. Com as novas propostas de crescimento, com geração de empregos, de renda e de investimentos no agronegócio, surgirão diferentes oportunidades para o médico-veterinário. Nossa profissão está diretamente relacionada com as necessidades de desenvolvimento do Brasil. Com a expansão de novas tecnologias, com a abertura de novos mercados, o médico-veterinário estará incluído nas projeções de futuro do País. O bem-estar animal é uma realidade que estamos inseridos não só nos animais de companhia, mas também nos animais de produção.

O profissional tem que ter a percepção deste momento positivo e identificar as oportunidades em diferentes áreas de atuação.

É determinante que o médico-veterinário perceba a profissão inserida no contexto da medicina, atuando como profissional de Saúde Única, em que a saúde humana, a saúde animal e a saúde ambiental estão completamente integradas. E quem melhor transita nesses três ambientes, indubitavelmente, é o médico- veterinário.

Apesar do pouco tempo de mandato já consigo contabilizar algumas importantes conquistas. Conquistas essas, que só um Deputado médico-veterinário, conhecedor de nossas demandas, teria a sensibilidade de trabalhar diuturnamente para que sejam implementadas. E como destaque, apresento aqui uma das principais conquistas nesses primeiros meses de mandato. O Governo de Minas, mesmo na crise em que se encontra, acatou minha solicitação e autorizou a contratação de 60 médicos-veterinários para atuarem como fiscais agropecuários do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA).

Conquista não menos importante, apresentei Projeto de Lei para que o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais possa criar um Quadro de médicos-veterinários dentro da corporação, em virtude de uma demanda apresentada pelo CRMV-MG ao meu gabinete, justificada pelas atuações conjuntas ocorridas durante a tragédia de Brumadinho e pelo grande número de ocorrências diárias atendidas pelos bombeiros, que envolvem animais. O projeto foi muito bem recebido pelo Comando da corporação e a sua possibilidade de êxito, em curto prazo, é real.

> ***Nossa profissão está diretamente relacionada com as necessidades de desenvolvimento do Brasil. Com a expansão de novas tecnologias, com a abertura de novos mercados, o médico-veterinário estará incluído nas projeções de futuro do País.***

Além de ser o único médico-veterinário eleito Deputado Estadual em Minas, o senhor preside a Comissão de Agropecuária e Agroindústria na Assembleia Legislativa. Em quais frentes o trabalho desempenhado nesta área pode contribuir com o engrandecimento da Medicina Veterinária no Estado?

A minha formação como médico-veterinário me possibilitou, como Deputado de primeiro mandato, ser eleito pelos meus pares Presidente da Comissão de Agropecuária e Agroindústria da Assembleia Legislativa. Procuro pautar o trabalho da Comissão nos temas ligados à medicina veterinária aproximando setores produtivos do Estado, como o da agricultura, da pecuária, da bovinocultura leiteira e de corte, da equinocultura, caprinocultura, ovinocultura, aquicultura, apicultura, suinocultura e avicultura.

Participei, nesses primeiros meses de mandato, entre várias agendas, de reuniões no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA),

na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) e também com integrantes da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) sobre a importância da Defesa Agropecuária, Pesquisa e Assistência Técnica em Minas Gerais e no Brasil. Realizei audiências públicas com o setor da aquicultura e bovinocultura e participei de diversas reuniões das Câmaras Técnicas na Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Visitei eventos agropecuários em todas as regiões de Minas, valorizando os aspectos locais e as oportunidades de investimentos em geração de empregos e renda.

Trabalhando sempre para incentivar os avanços tecnológicos e do conhecimento técnico profissional nas atividades produtivas da pecuária em Minas.

Estive presente também em eventos científicos específicos para profissionais. Em razão de minha formação acadêmica, acredito que a partir da gestão do conhecimento vamos cooperar significativamente para o crescimento de Minas Gerais.

De que maneira sua formação como médico- veterinário tem contribuído para o refinamento de sua atuação como parlamentar?

A formação como médico-veterinário me permite conhecimentos técnicos para transitar em diversos assuntos dentro do parlamento, especialmente nos setores ligados ao agronegócio e à saúde. Na Comissão de Saúde, atuo na divulgação do importante conceito de Saúde Única, interagindo, especialmente, com os médicos que integram a Comissão. Há ainda, discussões específicas de doenças emergentes e de propostas preventivas para o Estado em políticas públicas e sobre a gestão de hospitais.

O círculo de amizades e a rede de contatos com os colegas de profissão facilita a construção de ações políticas e administrativas. Estou andando pelo nosso Estado, revendo regiões que não visitava desde a minha graduação na UFMG e sendo recebido por médicos- veterinários que me ajudam a construir uma Minas Gerais socialmente mais justa, ambientalmente sustentável, com mais oportunidades de emprego e renda e com a consequente melhora na qualidade da vida das pessoas.

O senhor é médico-veterinário há quase 30 anos, possuindo, inclusive, pós-doutorado, atuação reconhecida no Exército Brasileiro, e também como professor universitário. Quais conselhos o senhor daria aos novos ingressantes na profissão e aos estudantes?

Temos o privilégio de ocuparmos esse setor da sociedade que tem acesso ao ensino superior, integramos uma profissão nobre e que interfere diretamente na vida das pessoas e na proteção da saúde dos animais, de produção e domésticos.

É preciso honrar esse compromisso social durante toda nossa trajetória profissional, do nosso aperfeiçoamento, da nossa educação continuada, permanecendo sempre atentos e prontos para respondermos às demandas da sociedade, que precisa e utiliza de nossos serviços e conhecimentos.

A produção de alimentos em quantidade e qualidade suficiente para alimentar o mundo é uma missão que nós precisaremos nos envolver de corpo e alma.

A formação técnico-profissional constante otimiza as possibilidades de oferta de serviços de qualidade para a sociedade. O atendimento qualificado beneficia a coletividade. O meu conselho é buscar identificar em todas as áreas da medicina veterinária uma em que o profissional tenha mais aptidão, sem se descuidar da sua formação generalista. Repito: invista sempre na capacitação técnico-profissional durante toda a vida e acredite no conhecimento. Sintetizando toda a importância do que disse anteriormente e priorizando um único conselho aos meus futuros colegas de profissão, diria: Quem detém o conhecimento, detém o poder!

Como o senhor avalia o papel dos Conselhos Profissionais, como o CRMV-MG, na defesa dos interesses da sociedade e na promoção da qualidade dos serviços a ela prestados?

Os Conselhos Regionais têm o papel primordial de proteção da sociedade. Não há como exercermos uma profissão de tamanha relevância, de impacto na saúde das pessoas, dos animais e do meio ambiente, sem que exista um órgão que regulamente e fiscalize o exercício da profissão e que faça valer as deliberações e o código de ética, protegendo os profissionais e a sociedade.

Como exemplo, cito o Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais (CRMV-MG), que exerce um papel importante de cooperação com a educação continuada dos profissionais, além do trabalho de fiscalização do exercício profissional. Ganham todos, a sociedade e os profissionais, com a qualificação dos médicos-veterinários nos programas de educação continuada, melhorando as práticas e permitindo acesso às novas formações e tecnologias.

Destaco também a Sociedade Mineira de Medicina Veterinária, que é a precursora de todas as diversas especialidades existentes. É importante que todos, especialmente os mais jovens, se engajem no fortalecimento da nossa Sociedade Mineira. Inclusive, coloquei-me à disposição da atual diretoria para que suas demandas tenham no meu mandato de Deputado, assim como o CRMV – MG, um ponto de apoio e de permanente defesa dos interesses da nossa profissão. Importante citar também, a ANCLI-

VEPA, a ABRAVEQ e demais associações que unem profissionais especializados, em diferentes áreas de atuação.

Recentemente, o senhor, em sua atuação como parlamentar, promoveu uma audiência pública que debateu a atuação dos médicos- veterinários como responsáveis técnicos em estabelecimentos varejistas que comercializam carnes. Também manifestou preocupação com o ensino a distância da Medicina Veterinária. Qual seu entendimento sobre estes temas, e como seu trabalho como Deputado Estadual pode contribuir para a valorização da profissão nestas áreas?

No parlamento mineiro tenho pautado temas que considero relevantes para o debate e que tenham uma interface entre a profissão do médico-veterinário e a sociedade. Preocupo-me em projetar o papel do médico- veterinário e dos instrumentos legais que regulamentam a profissão no Brasil, com atenção especial à nossa legislação.

Com relação à polêmica que existe hoje no Brasil sobre a graduação à distância, compartilho do mesmo pensamento daqueles que entendem que o ensino da medicina veterinária não pode fazer parte dessa modalidade. Eu, inclusive, já exerci a função de Coordenador de um Curso de Graduação e nós sempre formamos médicos! Certamente a sociedade também considerará inconcebível a hipótese de um curso de medicina humana, à distância. O curso, por toda sua característica, pela amplitude da profissão e por estarmos formando médicos, na acepção da palavra, médicos que terão toda sua formação clínica, cirúrgica, de conhecimentos básicos - como da medicina humana - com uma área extremamente significativa de necessidades de vivências práticas, que o ensino à distância jamais terá condições de oferecer.

Recentemente, o Conselho Federal de Medicina Veterinária se manifestou e levamos o tema para dentro da Assembleia, especificamente para a Comissão de Agropecuária e Agroindústria, para o debate do impacto que o ensino à distância poderá trazer para o agronegócio. Com a redução da capacitação técnica dos profissionais, ao longo dos anos, os reflexos seriam negativos para o agronegócio e para a saúde pública, com profissionais formados com uma qualidade muito inferior às normas nacionais exigidas e às novas diretrizes de formação do médico-veterinário, estabelecidas pelo Ministério da Educação.

Quanto ao assunto "Responsável Técnico no comércio varejista de carnes", a Secretaria de Estado de Saúde - acredito até que agindo de boa-fé, no sentido de criar uma condição de responsabilidade técnica dentro dos estabelecimentos - publicou uma resolução que abre a possibilidade para que essa responsabilidade técnica, tão relevante para a qualidade da carne consumida pela população mineira, seja exercida por qualquer cidadão que realize um "curso de capacitação". Nós, profissionais do segmento, conhecemos a legislação e sabemos que essa atribuição, pela Lei nº 5.517/1968, que regulamenta a profissão da medicina veterinária, é privativa do médico-veterinário.

Quando se fala em responsabilidade técnica, nós médicos-veterinários somos os profissionais capacitados e habilitados, legalmente, para o exercício dessa função.

> ***"No parlamento mineiro tenho pautado temas que considero relevantes para o debate e que tenham uma interface entre a profissão do médico-veterinário e a sociedade.***

Qual mensagem o senhor deixa aos leitores, sobretudo aos médicos-veterinários e zootecnistas inscritos no CRMV-MG?

A mensagem que eu deixo é que acreditem na força da nossa profissão. Que cada um consiga se transformar no melhor profissional que puder ser. A dedicação individual produz um todo forte, assim não estaremos sozinhos.

A atividade, o desenvolvimento e a consciência devem ser de cada profissional, mas sempre com um norteamento pelo associativismo, pela representação coletiva, pela força que, juntos, podemos representar.

Essa união possibilita o crescimento profissional, buscando um fortalecimento político e de projeção da nossa importância na sociedade, inclusive na reivindicação da melhoria dos salários e condições de trabalho, propondo ações de respeito à ética nas relações profissionais e comerciais.

Reafirmo o compromisso de defensor atento da nossa profissão e coloco o meu mandato de Deputado Estadual à disposição dos anseios de nossas diferentes especialidades, com a convicção de que nós, médicos-veterinários, somos instrumentos essenciais de transformação da sociedade, com as nobres missões de proporcionar qualidade de vida às pessoas e otimizar as ações de bem-estar animal.

Contem comigo, sempre!

ARTIGO TÉCNICO 1

A visão da Medicina Veterinária legal em casos que ganharam comoção social

The view of legal veterinary medicine in cases that have won social concern

AUTORES: Halana Couto Silva, Tereza Viana, Aldair Júnio Wolyames Pinto.

RESUMO

A Medicina Veterinária Legal é a área da medicina veterinária que auxilia a justiça em assuntos pertinentes aos animais. Em ascensão é possível notar o crescimento de diversos casos de crimes envolvendo animais. Entretanto, nem todos os casos, mesmo com envolvimento da mídia e conhecimento da população, envolvem perícias técnicas e protocolos processuais adequados que facilitariam a justiça em estabelecer seu julgamento. Para isto, é importante que se faça uma análise perante a legislação de como a Medicina Veterinária Legal e suas atribuições poderiam auxiliar a justiça em casos que ganharam comoção social no Brasil. Assim, o objetivo deste trabalho é promover a conscientização de médicos veterinários sobre a visão da medicina veterinária legal relacionados à crimes contra animais, discutindo funções e importâncias dos órgãos competentes, testemunhas e tutores, sobre um protocolo ideal a cerca desses casos que podem ser seguidos para que o auxílio a justiça.

Palavras-chave: Medicina Veterinária Legal, crimes, justiça, animais.

ABSTRACT

The Legal Veterinary Medicine is the area of veterinary medicine that assists the justice in subjects pertinent to the animals. On the rise it is possible to notice the growth of several cases of crimes involving animals. However, not all cases, even with media involvement and knowledge of the population, do not involve technical expertise and adequate procedural protocols that would facilitate justice in establishing its judgment. For this, it is important that an analysis is made before the legislation of how the Veterinary Medicine and its attributions could assist justice in cases that have won social commotion in Brazil. Thus, the objective of this work is to promote the awareness of veterinarians about the vision of veterinary medicine related to crimes against animals, discussing the functions and importance of the competent bodies, witnesses and tutors, about an ideal protocol about these cases that can be followed for the aid to justice.

INTRODUÇÃO

No ano de 2018, dois casos de maus tratos à animais ganharam grande comoção social, tendo em vista a exposição em mídias, filmagens e revolta da população diante do ocorrido. No dia 16 de março de 2018 em Brasília, um servidor público foi acusado de agredir e matar uma cadela da raça yorkshire de sua ex-namorada (G1, 2018). Já no dia 28 de novembro do mesmo ano, um funcionário de uma grande rede de supermercados no Brasil em uma de suas unidades na cidade de Osasco – São Paulo, foi acusado de agredir um cão que se encontrava nos arredores. De acordo com as reportagens o animal veio à óbito devido gravidade de seus ferimentos (G1, 2018). Além da comoção social e dos maus tratos à animais envolvendo esses dois casos, existe outro fator de similaridades entre esses, o protocolo adotado pelos envolvidos, profissionais e autoridades após o incidente não estabeleceram uma linha de raciocínio e organização técnica médico veterinário para estabelecer o levantamento de fatos e perícia sobre o caso. Acredita-se que através da atribuição dos conceitos da medicina veterinária legal (MVL) estes crimes poderiam ser melhor compreendidos perante a justiça. A criação de um protocolo organizacional através da perícia em casos de maus tratos poderia facilitar as ações da justiça. Este poderia ser feito utilizando-se de todas as técnicas médico veterinária incluindo exames específicos de corpo de delito, perícia de local de crime, necropsia, coleta de amostras, perícia indireta entre outros. As ações realizadas após cada um desses casos relatados pelas mídias sociais mostram que alguns procedimentos, ideais para tipificação e caracterização de crime ou maus tratos não foram realizados de maneira ideal o que pode acabar prejudicando as informações que a justiça precisa para os casos. (TOSTES et. al. 2017)

OBJETIVO

Diante deste cenário este trabalho tem por objetivo conscientização de quaisquer indivíduos relacionados à crimes contra animais, principalmente profissionais, órgãos competentes, testemunhas e tutores, de como estabelecer um protocolo pericial a cerca desses casos poderia auxiliar na elucidação dos fatos e consequentemente a justiça.

MATERIAIS E MÉTODOS

Revisão de literatura, reportagens, leis e artigos publicados sobre o assunto.

RESULTADOS

CASOS QUE GANHARAM COMOÇÃO SOCIAL

No dia 28 de novembro de 2018, um funcionário de uma grande rede de supermercados em Osasco – São Paulo, foi acusado de agredir um animal da espécie canina que circulava pela unidade há alguns dias (G1, 2018). As suspeitas foram de que o animal havia sido envenenado com uma substância pertencente ao grupo químico carbamato, conhecido como chumbinho, que por sua vez possui venda ilegal (ANVISA). Após o animal ingerir um alimento com essa substância, o indivíduo em questão o agrediu com um objeto tipo barra com ponta cortante, provocando lesões no membro pélvico esquerdo. Filmagens mostram que após a intervenção do funcionário o animal estava sangrando e claudicando. Em seguida, o Centro de Zoonoses de Osasco foi acionado para recolhimento do animal, onde um funcionário do Departamento de Fauna e Bem-Estar Animal, ao considera-lo agressivo, utilizou um método de contenção com equipamento chamado de "Cambão" ou "Enforcador". O animal foi recolhido e atendido por Médicos Veterinários, porém veio à óbito e posteriormente foi cremado. Testemunhas relatam que o funcionário espancou o animal, com isso causando graves lesões o que o levou ao óbito. Outros afirmam que o animal havia sido envenenado pelo mesmo indivíduo antes da agressão. Ainda, testemunhas também afirmam que a abordagem do Departamento de Fauna e Bem-Estar Animal teria sido inadequada, o que levou o animal a entrar em síncope. A rede de supermercados divulgou uma nota afirmando que o Centro de Zoonoses de Osasco já havia sido acionado dias antes do

Figura 1: Reportagem publicada em mídia social sobre casos de maus tratos a animais. Cadela teria sido agredida por um funcionário de uma rede de supermercado em Osasco, São Paulo.

MENU G1 SÃO PAULO BUSCAR

Cachorro abandonado é envenenado e espancado por funcionário de [redacted] em Osasco, dizem ativistas

Supermercado alega que cachorro desmaiou após abordagem de profissionais do Centro de Zoonoses que tirou o animal da loja. Defesa Animal estadual apura caso.

Por Livia Machado, G1 — São Paulo

ocorrido, porém não realizaram a busca do animal. O segurança em questão, em depoimento à polícia, assumiu ter agredido o animal com a barra, sem intensão de ferí-lo. Já o Departamento de Fauna e Bem-estar Animal afirma que no dia 18 de novembro de 2018 às 9h24 foi solicitado atendimento a um cachorro ferido, às 10h estavam ao local e que o manejo foi realizado por um oficial de controle animal qualificado, o animal foi levado à atendimento emergencial, e estava consciente ao chegar no departamento, porém em decúbito lateral, com mucosas anêmicas, hipotensão severa, hipotermia intensa, hematêmese e escoriações múltiplas. Em entrevista, o responsável pelo órgão alega que a cremação do animal foi realizada conforme protocolo, e que só foi receber informações de que se tratava de um caso de maus tratos no dia 1 de dezembro de 2018. A polícia de São Paulo, ao concluir o inquérito, divulgou que o segurança responderia em liberdade por abuso e maus-tratos à animais, previsto no artigo 32 da Lei 9.605/98 de Crimes Ambientais (G1, 2018).

No dia 16 de março de 2018, um homem foi acusado de matar uma cadela da raça Yorkshire a chutes e arremessa-la contra a parede. Segundo relato da tutora, na época namorada do autor, as agressões contra a vítima foram realizadas na sua frente e que diante da situação informou pedir, em tons de desespero, que o autor parasse com as agressões. A cadela tinha cinco anos de idade e, conforme relato da tutora, foi pedido que o autor se entendesse com a vítima pois o mesmo alegava a existência de um trauma de quando ainda era criança, mas que, em um momento de surto após o animal ter subido em seu colo, desferiu um chute na vítima iniciando as agressões sucessivas, toda a ação foi flagrada pelas câmeras de segurança do local (METRÓPOLES, 2018). A cadela foi encaminhada a uma clínica veterinária onde, em nota, a médica veterinária responsável informou que a vítima chegou ao local com redução de estímulos dolorosos, hematoquezia, sangramento pela vulva, hematomas em membros posteriores, epistaxe e que devido ao quadro geral a mesma não resistiu,

Figura 2: Reportagem publicada em mídia social sobre casos de maus tratos a animais. Servidor público suspeito de agredir animal da namorada.

MENU G1 DISTRITO FEDERAL BUSCAR

Servidor do DF suspeito de matar yorkshire de namorada é exonerado

Animal foi espancado com socos e chutes, diz dona da cadela. Auxiliar de enfermagem ocupava cargo de chefia na Secretaria da Criança.

Por Marília Marques e Bianca Marinho, G1 DF e TV Globo

vindo a óbito no mesmo dia (JORNAL DE BRASÍLIA, 2018). Embora o fato tenha ocorrido no dia 16 de março a tutora da vítima somente registrou o evento no dia 26 de março do mesmo ano, onde essa alegou que temia por sua integridade sentindo-se ameaçada e viajou para longe do local, devido as agressões também sofridas causadas pelo autor durante o episódio de crueldade contra a cadela. O caso foi repassado para a Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente e para a Delegacia de Proteção à Mulher, sendo que o autor, servidor público foi exonerado do cargo (G1, 2018).

LEGISLAÇÃO

De acordo com Lei N° 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998, Capítulo V, Dos Crimes Contra o Meio Ambiente, Seção I, Dos Crimes Contra a Fauna, Art. 29:

Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida: Pena - detenção de seis meses a um ano, e multa.

Já o Art. 32 orienta que:

Praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos: Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa.

§ 1º Incorre nas mesmas penas quem realiza experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos.

§ 2º A pena é aumentada de um sexto a um terço, se ocorre morte do animal.

Os fatos ocorridos que tomaram proporções significativas em mídia nacional, sejam eles recentes ou não, demonstram a fragi-

lidade da lei sobre crimes contra animais. Devido a isso, as implicações legais interpostas em ações como estas mostram que o crime contra animais é considerado de baixo poder ofensivo o que torna a ocorrência de novos fatos algo comum, haja vista que tal situação leva a crença de que atos cruéis cometidos contra animais são pouco relevantes as penas impostas gerando uma cascata de eventos como a omissão de denúncias de fatos ocorridos, por exemplo (AGÊNCIA CÂMARA NOTÍCIAS, 2018). O projeto de lei 11.210/18 é uma tentativa, proposta pelo senado, de coibir abusos e maus tratos aos animais no qual amplia a pena de 3 (três) meses a 1 (um) ano, como mencionado na Lei 9.605/98, para 1 (um) a 4 (quatro) anos com a possibilidade de multa mantida. Ressalta-se que o projeto apresentado exclui as ações interpostas a esportes equestres e vaquejadas. A justificativa dos autores do projeto de lei está na atuação penal de crimes contra animais, quando comparada a atuação de crimes contra objetos inanimados onde a pena, no segundo caso, pode ser até 6 (seis) vezes superior que a pena para o crime de mutilação de um animal (OLIVEIRA & RODRIGUES, 2018).

A VISÃO DA MEDICINA VETERINÁRIA LEGAL

A MVL consiste nos princípios, conhecimentos, tecnologia e métodos próprios da Medicina Veterinária, somados às ciências afins, aplicados ao esclarecimento de questões judiciais, à formação de normas e em auxílio ao Direito e à justiça (TOSTES et. al 2017). Tendo em vista sua extrema importância em diversos cenários, os animais podem ser vítimas, provas, ou ambos, em casos de abuso ou negligência, em crimes contra seres humanos e em medicação ilegal ou inapropriada em animais de esporte, envenenamento, ataques caninos em humanos ou outros animais, e exame de animais em óbito. (NEWBERY et. al 2016). Em casos de maus tratos como os citados neste artigo, além de diversos outros, demonstram claramente a demanda no âmbito da medicina veterinária legal e a carência de sua atuação ideal, relacionados à falta de conhecimento sobre área por parte da população, de alguns órgãos púbicos e até mesmo dos próprios médicos veterinários, que ao negligenciar essa ciência, comprometem os laudos ao utilizar um protocolo inadequado em animais vivos e /ou em óbito. A necropsia também se faz importante, como no evento em que uma mulher foi processada pelo Ministério Público e condenada a mais de 12 anos de prisão além de multa, após 37 cães e gatos serem encontrados mortos em sacos de lixo na cidade de São Paulo. Após necropsia dos animais e perícia constatou-se o uso de fármacos pela autora como medicação anestésica de uso restrito, além de várias perfurações e hemorragia. O laudo de necropsia nessa situação foi o alicerce para que a justiça pudesse fazer seu papel. O papel do patologista não é julgar, mas documentar, interpretar e explicar os achados patológicos aos investigadores e, em última análise, ao tribunal, auxiliando assim o tribunal a chegar a uma decisão sobre o caso. (BROWNLIE & MUNRO, 2016).

ABORDAGEM PERANTE AOS CRIMES CONTRA ANIMAIS

Apesar de poucos estudos no Brasil relacionados aos protocolos ideais a serem seguidos diante de crimes contra animais, existem literaturas, artigos e profissionais já aptos a realizarem a abordagem ideal. Observa-se que nos fatos descritos, houve um grave erro dos envolvidos em não realizar a documentação de forma pericial por médico veterinário dos casos para que houvesse orientação e análise dos fatos e levantamento de provas. Em ambos casos descritos, seria necessário a perícia local e dos animais e/ou cadáveres mediante a realização da técnica de necropsia forense. A perícia médico-legal é definida como um exame detalhado e minucioso, realizado por quem detém conhecimentos e expertise técnico-científicos, cuja finalidade é de prestar auxílio à justiça. A perícia configura-se, portanto, como meio de prova (TOSTES et. al 2017). Durante a perícia, dados como análises de local e objetos envolvidos no crime, bem como das lesões presentes no animal, serão de extrema importância para elaboração dos laudos. Além da identificação de alterações macroscópicas e microscópicas após coleta de amostras e posteriormente avaliação. A necropsia é toda a série de observações e intervenções efetuadas no cadáver com o objetivo de esclarecer a causa da morte (*causa mortis*). Em situações de crimes, a necropsia forense é a mais indicada a ser realizada trata-se de um componente primordial na investigação criminal. É realizada por um médico veterinário que se concentra em determinar causa da morte. Incluem-se ainda, as circunstancias que precedem e circundam a morte, além da inspeção e as coletas de provas no local em que o cadáver foi encontrado (TOSTES et. al 2017).

Dentro da perícia, existe o exame de corpo de delito que também é uma etapa importante para justiça, uma vez que o seu laudo auxilia na comprovação de vestígios. Corpo de delito é o local do crime, com todos os seus vestígios, um conjunto de vestígios materiais deixados ela infração penal, a materialidade do crime, em suma é o que pode ser examinado por meio dos sentidos (TREMORI & ROCHA 2013). O isolamento do local também se faz necessário, para que a perícia seja realizada com sucesso. É notável como todas as etapas da perícia são essenciais para que um laudo técnico seja fidedigno ao ocorrido, e assim a justiça faça sua análise minuciosa com base em fatos comprovados e embasados. O que não é uma realidade no Brasil, onde a MVL pode ser negligenciada pelos envolvidos em infrações como as descritas neste artigo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho é notório a necessidade de perícia médico veterinário em crimes contra animais. Saber como agir diante de casos é imprescindível para não comprometer a organização das ideias e a cronologia dos fatos. Ainda, a importância de buscar um profissional Médico Veterinária especialista, com notório saber é imprescindível para que se possa orientar e agir de acordo com o protocolo estabelecido. A legislação existe, mesmo que com brechas, novos projetos de leis foram colocados em pauta, mas para que a justiça cumpra seu papel em sua excelência, é necessário que a Medicina Veterinária Legal seja sua aliada, que a pesquisa na área seja incentivada e sua prática exercida de forma coerente e por profissionais qualificados.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA CÂMARA NOTÍCIAS. Projeto eleva pena para crime de maus-tratos a animais. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/DIREITOS-HUMANOS/572014-PROJETO-ELEVA-PENA-PARA-CRIME-DE--MAUS-TRATOS-A-ANIMAIS.html>. Acesso em 02 maio. 2019.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de- busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=2861019&_101_type=content&_101_groupId=219201&_101_urlTitle=chumbinho&inheritRedirect=true> Acesso 02 maio 2019

BEZERRA, L. M. A história da evolução dos crimes ambientais no ordenamento jurídico brasileiro. Conteúdo Jurídico, Brasília-DF: 28 maio 2018. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.590776&seo=1>. Acesso em: 05 maio 2019>.

BROWNLIE, H.W; MUNRO, R. The Veterinary Forensic Necropsy: A Review of Procedures and Protocols. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27371536> Acesso em 20 mar. 2019.

DIÁRIO ONLINE. Yorkshire morre após ser chutada, batida e jogada na parede. Disponível em: https://www.diarioonline.com.br/noticias/brasil/noticia-496764-yorkshire-morre-apos-ser-chutada-batida-e-jogada-na-parede;-veja-o-video.html. Acessado em 06 maio 2019.

G1. Cachorro abandonado é envenenado e espancado por funcionário de Carrefour em Osasco, dizem ativistas. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2018/12/04/cachorro-abandonado-e-envenenado-e-espancado-por-funcionario-de-hipermercado-em-osasco-dizem-ativistas.ghtml.> Acesso em 20 mar. 2019

G1. Polícia apura maus-tratos contra cachorro que aparece ferido em vídeo no Carrefour de Osasco. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2018/12/05/policia-apura-maus-tratos-contra-cachorro-que-aparece-ferido--em-video-no-carrefour-de-osasco.ghtml.> Acesso em 15 abr. 2019

G1. Polícia de SP conclui inquérito e culpa segurança do Carrefour por agressão e morte de cachorro. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2018/12/18/policia-de-sp-conclui-inquerito-e-culpa-seguranca-do-carrefour--por-agressao-e-morte-de-cachorro.ghtml.> Acesso em 15 abr. 2019

G1. Servidor do DF suspeito de matar yorkshire de namorada é exonerado. Disponível em: https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/servidor-do-df-suspeito--de-matar-yorkshire-de-namorada-e-exonerado.ghtml. Acessado em 06 maio 2019.

JORNAL DE BRASÍLIA. Suspeito de espancar Yorkshire até a morte é exonerado de secretaria. Disponível em: <http://www.jornaldebrasilia.com.br/cidades/suspeito-de-espancar-yorkshire-ate-morte-e-exonerado-de-secretaria/.> Acessado em 06 maio 2019.

METRÓPOLES. Suspeito de espancar yorkshire até a morte é exonerado de secretaria. Disponível em: <https://www.metropoles.com/distrito-federal/suspeito-de-espancar-yorkshire-ate-a-morte-e-exonerado-de-secretaria.> Acesso em 06 maio 2019.

NEWBERY, S. G.; COOKE, H. M.; MARTINEAU, H. M. A Perspective on Veterinary Forensic Pathology and Medicine in the United Kingdom. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27371542> Acesso em 21 mar. 2019.

OLIVEIRA, E.; RODRIGUES, R. Projeto de Lei 11.210, de 2018. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1700819&filename=PL+11210/2018. Acesso em 04 maio 2019.

PLANALTO - Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em 02 maio. 2019

TOSTES, A. R.; REIS, J. T. S.; CASTILHO, V. V. Tratado de Medicina Veterinária Legal. 2 ed, Curitíba, 2017.

AUTORES

Halana Couto Silva, graduanda em Medicina Veterinária no Centro Universitário Newton Paiva.

Tereza Viana, graduanda em Medicina Veterinária no Centro Universitário Newton Paiva.

Aldair Junio Woyames Pinto, médico-veterinário, CRMV-MG n° 11.224, professor - Centro Universitário Newton Paiva, Belo Horizonte, MG, Brasil.

ARTIGO TÉCNICO 2

Métodos e aplicabilidade da acupuntura veterinária em pequenos animais - revisão de literatura

Methods and applicability of veterinary acupuncture in small animals - literature review

AUTORES: Bruna Aparecida Lima Gonçalves, Juliana Oliveira Matos de Rezende, Marianne Rezende Silva, Viviana Feliciana Xavier.

RESUMO

A técnica da acupuntura (AP) é oriunda da Medicina Tradicional Chinesa
(MTC) que foi introduzida no ocidente por volta do ano 1500. Desde então a acupuntura vem sendo muito utilizada como forma de tratamento em humanos e animais, com objetivos diversos, como analgesia, distúrbios neuromusculares e comportamentais, buscando sempre o restabelecimento do equilíbrio no organismo. A técnica da acupuntura ocorre através introdução da agulha na pele levando a estímulo das terminações nervosas a nível muscular e também a nível hipotalâmico. Diversos são os métodos da acupuntura como o agulhamento, a moxabustão, a acupressão, a eletroacupuntura, implantes de ouro em pontos específicos, além de injeções de substâncias alopáticas, homeopáticas, fitoterápicas e outras, em locais conhecidos como acupontos. É um método onde não há contraindições entretanto torna-se importante um maior entendimento e conhecimento da técnica para o uso.

Palavras chave: Medicina Tradicional Chinesa, Acuponto, Acupuntura veterinária.

ABSTRACT

The acupuncture technique (AP) comes from Traditional Chinese Medicine (MTC) that was introduced in the West around the year 1500. Since then, acupuncture has been widely used as a form of treatment in humans and animals, with different goals, such as analgesia, neuromuscular and behavioral disorders, always seeking the restoration of balance in the body. The technique of acupuncture occurs through introduction of the needle into de skin leading to stimulation of the nerve endings at muscular level and also at the hypothalamic level. There are several methods of acupuncture such as needling, moxibustion, acupressure, electroacupuncture, gold implants at specific points, as well as injections of allopathic, homeopathic, phytotherapeutic and other substances in places known as acupoints. It is a method where there are no contraindications however, it becomes important a greater understanding and knowledge of the technique to use.

Key words: *Traditional Chinese medicine, Acupuncture, Veterinary acupuncture.*

INTRODUÇÃO

A origem da palavra acupuntura vem do latim *acus* e *pungere* que significam respectivamente, agulha e puncionar (Scognamillo-Szabo e Bechara, 2001).

Trata-se de uma técnica terapêutica milenar originada na China, durante as grandes dinastias, cujo primeiro relato no ocidente ocorreu apenas no século XVI. No Brasil, a acupuntura veterinária tem relatos de em 1980, no estado do Rio de Janeiro, com professor Tetsuo Inada no Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural-RJ (Scognamillo-Szabó, 2012).

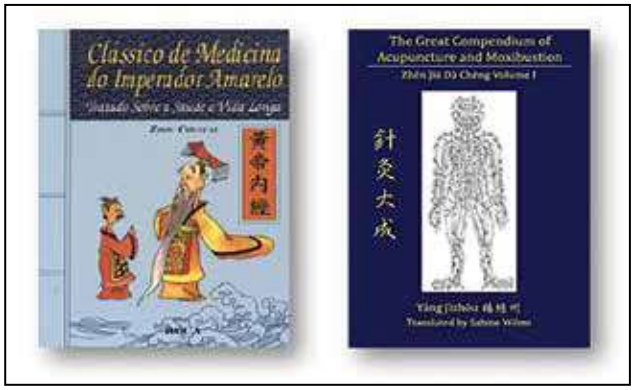
Desde então, a acupuntura veterinária está em ascensão, sendo utilizada em clínicas veterinárias e em animais de produção. Tendo em vista que a técnica está cada vez mais difundida no âmbito da medicina veterinária (Pantano, 2011; Gloria, 2017).

Os primeiros relatos da técnica da acupuntura são de uma rocha esculpida, encontrada em escavações durante a Dinastia Han (206 a. C. a 220 d. C.), na China, que mostravam soldados utilizando flechas em seus cavalos para estimulá-los antes das batalhas (Faria e Scognamillo-Szabó 2008).

Todavia, cumpre destacar que apesar dos registros históricos entenderem que a acupuntura é de origem chinesa, há relatos que os contradizem, vez que foram encontradas múmias humanas, na Sibéria, Chile e Tirol com marcas ao longo da coluna vertebral, com vestígios de carvão, que levam a entender a localização dos acupontos e o uso do calor, demonstrado clara utilização desta técnica para além do continente asiático (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010).

No entanto, a China é considerada o país berço da acupuntura, vez que foi na Dinastia Han entre os anos de 2698 a 2598 a. C. que a literatura mais antiga foi descrita, se tornando a base da Medicina Tradicional Chinesa, sendo eles, o famoso Huang Di Ney Jing: "Clássico do Imperador Amarelo Sobre Medicina Interna", e o "Tratado de Medicina Interna do Imperador Amarelo" e durante a dinastia Ming (1368-1644) foi escrito o Grande copêndio da acupuntura e moxabusão, livros usados ainda nos dias atuais. Porém na dinastia Qing (1644 a 1911) a acupuntura entrou em desuso, devido a rejeição pela elite chinesa que chegou a banir a prática da acupuntura após a entrada das práticas médicas ocidentais no país (Scognamillo-Szabó *et al*, 2006; Shoen, 2006).

Figura 1 - Literatura referente á base da MTC onde, a esquerda o Livro Clássico de Medicina do Imperador Amarelo e a direita O Grande Copêndio de Acupuntura e Moxabustão, livros utilizados ainda nos dias atuais.



No Ocidente, os primeiros registros contundentes da técnica ocorreram por volta do século XVI, em 1549 trazida do japão pelo jesuíta Francisco Xavier, que viajava com a Companhia das Índias Ocidentais, desembarcando na Europa. Porém foi só no século XVII que os primeiros relatos foram publicados pelos jesuítas, e entre os anos de 1642 e 1712 médicos europeus realizaram os primeiros escritos com ilustrações dos pontos e canais relatando os resultados da acupuntura como algo surpreendente. Com seu desuso na China, acabou ficando esquecida também na Europa, retornando seu interesse na França no inicio do século XX quando o diplomata Soulié de Morant em 1930 traz para a Europa os fundamentos da MTC: a teoria dos Cinco Movimentos, dos Canais e Yin/Yang e foi apenas em 1960 quando veterinários europeus como o Dr. Oswald Kothbauer (Áustria), Dr. Erwin Westermayer (Alemanha) e o Dr. Milin (França), a fizeram ressurgir no ocidente (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010).

No Brasil, há poucos registros de como a técnica foi introduzida. A sua história se confunde com a chegada dos primeiros imigrantes chineses e japoneses no país por volta de 1812 e 1908 respectivamente. Em 1950 foi fundada a Sociedade Brasileira de Acupuntura e Medicina Oriental pelo fisioterapeuta Frederich Johann Spaeth (Scognamillo-Szabó, 2012).

Já em 1961 os médicos Érmelino Pugliese e Ary Telles juntamente com Spaeth fundaram o Instituto Brasileiro de Acupuntura (IBRA) (Scognamillo-Szabó, 2012).

Na Medicina Veterinária a utilização e o estudo da acupuntura teve início em 1980, por meio do Professor Tetsuo Inada da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Scognamillo-Szabó, 2012). Em 1994 o uso da técnica foi mencionado, quando fora realizado o primeiro Simpósio Brasileiro de Acupuntura Veterinária. No entanto foi em 1999, durante o Congresso Brasileiro de Acupuntura Veterinária, que foi fundada a Associação Brasileira de Acupuntura Veterinária (ABRAVET), para divulgar e expandir a técnica no meio veterinário (Scognamillo-Szabó, 2012).

Desde então, a técnica da acupuntura vem sendo utilizada para tratamento de afecções dos sistemas nervosos, musculares, esqueléticos, tegumentares e comportamentais, demonstrando sucesso no que tange aos resultados e se tornando um meio de tratamento eficiente para tanto (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: PONTOS DE ACUPUNTURA:

A filosofia de vida pregada pelos Chineses, o Taoismo, baseia-se no Tao, onde acreditam que ele é o todo, a vida e a morte, o começo e o fim. O *Yin-Yang*, faz parte dessa filosofia onde o *yin*, é negativo e o *yang* positivo, eles são opostos como o dia e a noite, calor e frio e convivem numa íntima relação de interdependência mútua e a saúde do organismo depende do equilíbrio desses extremos (Wen, 1985).

Tem também a Teoria dos Cinco Movimentos que é sustentada pelos elementos da natureza: fogo, terra, metal, água e madeira. Constituem uma importante relação entre dominância e controle. De acordo com Wen (1985), os cinco elementos e sua inter relação está ligada ao desenvolvimento das doenças no organismo. Já a Teoria dos órgãos *Zang-fu* (*Zang* corresponde aos órgãos,

e *fu* corresponde as vísceras) envolve a fisiologia do pulmão e intestino grosso, rim e bexiga, fígado e vesícula biliar, coração e intestino delgado, triplo aquecedor e pericárdio, estômago e baço-pâncreas (Joaquim, *et al*, 2008).

De acordo com a MTC o organismo detém inúmeros canais de energia, que se interligam, nomeados meridianos, totalizando quatorze canais. Dentre eles, doze são ordinários, que ligam órgãos e vísceras à superfície do corpo, os outros dois, são extraordinários, por onde circula a energia vital. Os pontos de acupuntura são considerados porta de entrada e saída de energia de um organismo, áreas onde é possível a manipulação da energia para restauração do equilíbrio (Scognamillo-Szabó e Faria, 2008).

No oriente, os pontos têm nomes chineses tradicionais, já no ocidente, são identificados por códigos que especificam a localização do acuponto, permitindo melhor entendimento, o que acaba por evitar eventuais confusões com os nomes durante a tradução. A escolha dos pontos de acupuntura no tratamento não segue um padrão específico, sendo importante a abordagem holística na determinação desses pontos (Faria e ScognamilloSzabo, 2008; Joaquim, *et al*, 2008).

Para o melhor aproveitamento da técnica, é preciso observar três fatores importantes: o local escolhido para a acupuntura; como será realizada a estimulação; e a resposta obtida; os pontos de acupuntura podem ser estimulados de várias maneiras (Silva, 2011).

Os pontos de acupuntura têm propriedades elétricas variadas com maior condutância e menor resistência, localizados na pele próximos às articulações, periósteos, vasos sanguíneos, tendões e nervos, ou seja, locais dotados de grande concentração de terminações nervosas sensoriais (Faria e Scognamillo-Szabo, 2008).

MECANISMOS DE AÇÃO

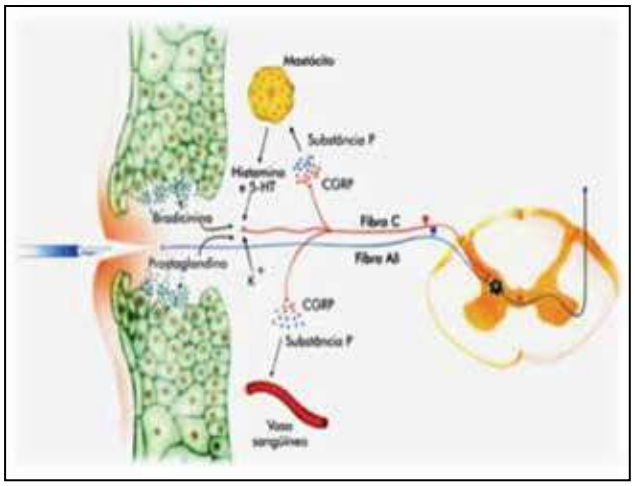
Ao estimular o acupunto por meio da agulha, ocorre uma alteração da carga elétrica da pele, que acaba por gerar uma corrente para igualar a diferença de potencial existente entre a hipoderme e a agulha, além ocasionar a despolarização da célula nervosa no momento da inserção da agulha (Faria e Scognamillo-Szabo, 2008).

Alguns estudos mostram que a contagem de mastócitos em pontos de acupuntura é consideravelmente maior do que em outros pontos da pele, sendo benéfico na resposta ao estímulo da acupuntura. Sabe-se também que na literatura científica há relatos sobre correlação entre os acupontos, os mecanismos de ação da acupuntura e a cascata de inflamação (Faria e Scognamillo-Szabo, 2008).

Podemos frisar que a inflamação ocorre com a entrada da agulha no tecido, levando a uma injúria e, consequentemente a degranulação de mastócitos. Entretanto, o tipo de reação será específico de acordo com a intensidade, manipulação da agulha, seu tempo no local e o tipo de estímulo (Silva, 2011).

Por fim, é importante mencionar que a introdução da agulha vai gerar um estímulo das terminações nervosas a nível muscular, indo para o sistema nervoso central onde vai atuar no eixo hipotálamo-hipofisário liberando beta-endorfinas e o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), que irá promover a liberação de cortisol levando a uma ação anti-inflamatória, além de aumentar o limiar da dor na medula espinhal pela liberação de arginina-vasopressina e ocitocina. Todos esses eventos levarão a uma sensação de bem estar do animal onde o animal apresentará postura mais relaxada e em alguns casos uma leve sonolência (Nazobieli *et al* 2000; Amaral *et al*. 2014; Cruz *et al*. 2018).

Figura 2 - Estímulo nocioceptivo hipotalâmico-hipofisário levando a liberação de substâncias endógenas e posterior liberação de histamina, cortisol, vasopressina e ocitocina.



MÉTODOS DE ACUPUNTURA VETERINÁRIA

O método de acupuntura a ser utilizado no animal será escolhido pelo médico veterinário acupunturista de acordo com a patologia a ser tratada, abrangendo várias técnicas diferentes: (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010)

I: Variação da pressão física (Acupressão): se baseia em massagem no ponto de aplicação, podendo ser apenas com a pressão das digitais, ou, com a ajuda de utensílios como massageadores de madeira, bambú, e até mesmo pedras aquecidas. Nos humanos, além dos utensílios de madeira, são usados ventosas, sendo de difícil aplicação nos animais por conta dos pêlos (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010).

II: Agulhamento: inserção de agulhas nos pontos específicos que atravessam a derme podendo atingir músculos e ossos. Atualmente, o material mais utilizado para a confecção dessas agulhas hipodérmicas é o aço inoxidável, podendo variar de tamanho (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010).

III: Moxabustão: Na moxabustão direta, pode ser utilizado o bastão de *Artemisia sinensis*, uma erva muito utilizada para esse fim, podendo também ser utilizado bastão de carvão vegetal, sendo posicionada diretamente no ponto a ser estimulado, deixando-a queimar sobre a pele com a inteção de aumentar a temperatura do local. Na indireta, o bastão incandescente é aproximado do acuponto já agulhado (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010).

IV: Eletroacupuntura: esse método utiliza do agulhamento associado a uma corrente elétrica, podendo ser diferenciado pelo formato da onda, da frequência e da intensidade da descarga elétrica, de acordo com o efeito desejado. Tem sido a técnica mais estudada depois o agulhamento simples (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010; Santos *et al* 2015).

V: Implante: procedimento cirúrgico-ambulatorial, que permite que o ponto seja estimulado por até três semanas como por exemplo, com a utilização do implante de fio cirúrgico do tipo *catgut* nos acupontos, ou, com o implante de ouro, em articulações e nos pontos de acupuntura, fazendo que essa estimulação seja permanente (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010).

VI: Laserpuntura: técnica rápida, não invasiva e indolor, porém é necessário o uso de aparelhagem específica. A técnica é utilizada principalmente em animais que não aceitam bem o agulhamento (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010).

VII: Injeção: dentre as formas mais comuns tem-se a aquapuntura, que é a aplicação de solução salina; ozoniopuntura onde é utilizado o gás de ozônio nos pontos de acupuntura, fitopuntura, aplicação de medicamentos fitoterápicos; homeopuntura utilização dos medicamentos homeopático nos pontos de acupuntura, hemopuntura; método onde se retira um certo volume sanguíneo do animal de acordo com o seu peso vivo, reaplicando nos pontos de acupuntura, e não deixando de lado, a farmacopuntura, que é injetado fármacos nos acupontos, como por exemplo vitamina B12, meloxicam e acepromazina, levando a utilização de subdoses, com menores efeitos colaterais, mas com com o efeito somado da acupuntura e do fármaco (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010; Quessada *et al*, 2011; Souza *et al*, 2012; Xie e Sivula, 2016).

VIII: Sangria: método onde se retira sangue do animal de pontos específicos tais como, extremidade distal da orelha, extremidade mais distal da cauda e extremidade distal dos dedos, sendo indicado para casos de estagnação de sangue por trauma, febre muito alta ou até mesmo em casos de intoxicação e também alergias (Xie e Preast, 2007).

Estas são as técnicas de estimulação dos pontos de acupuntura existentes no cenário da medicina veterinária brasileira, varia de acordo com cada caso e a necessidade de cada animal (Scognamillo-Szabó e Bechara, 2010).

APLICABILIDADE CLÍNICA

Conforme já citado em linhas anteriores, a acupuntura e a moxabustão são muito utilizadas como terapias complementares para algumas patologias, como a doença do disco intervertebral (Santos *et al*, 2015).

Figueiredo *et al* (2018), comprovaram a eficácia da acupuntura em um estudo com 98 felinos, onde os animais apresentaram quadros neurológicos, urinários, problemas músculoesqueléticos e problemas gastrointestinais. Com o tratamento, 66,6% dos animais que apresentavam alterações neurológicas obtiveram melhora no quadro clínico, outros 34,4% não apresentaram resultados satisfatórios. Todos os felinos que aderiram ao tratamento nos casos urinários e gastrointestinais melhoraram.

De acordo com Huisheng Xie e Neal Sivula (2016), um estudo realizado com 19 cães com doença do disco intervertebral, que foram submetidos ao tratamento com eletroacupuntura, teve uma taxa de sucesso de cem por cento, para aqueles que apresentavam dificuldade de locomoção e que não apresentavam capacidade de caminhar sem assistência, comparado ao grupo que não foi tratado com a eletroacupuntura.

Em outro estudo realizado na Universidade Estadual Paulista em Botucatu, por Santos (2013), a taxa de recuperação de 24 cães com sequelas neurológicas da cinomose que apresentavam problemas na locomoção, como para ou tetraplegia, foi de 79,2% para aqueles animais que retornaram a deambulção funcional e de 87,5% para aqueles que retonaram a locomoção independente, todos tratados com agulhamento.

INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES:

Na Medicina Veterinária existem diversas indicações de tratamentos por meio da acupuntura, entre eles podemos citar os seguintes casos: bronquite, gastrites, cistite, controle da dor crônica, epilepsia, sequelas da cinomose, dermatites e analgesia cirúrgica assim como em casos de alteraçoes comportametais (Draehmpaehl e Zohmann, 1997).

Ressalta-se que a técnica deve ser feita por profissionais capacitados e que não há contraindicações, salvo em alguns casos, por exemplo em fêmeas prenhes, que deve-se ter cuidado ao agulhar pontos no abdome pois pode levar a um relaxamento da musculatura pélvica, levando o animal a um aborto (Xie e Preast, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, podemos concluir que a acupuntura é uma técnica milenar, advinda da medicina tradicional chinesa que baseia suas teorias no Taoísmo. Técnica na qual é utilizado várias ferramentas, dentre elas agulhas hipodérmicas que são inseridas em pontos específicos da derme, chamados acupontos. Para o uso da técnica é necessário conhecimento profundo sobre o assunto, é reconhecida pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária como especialidade, sendo necessario um especialização na área ou pós graduação.

Estudos têm demonstrado que o uso da acupuntura na medicina veterinária tem tido resultados satisfatórios para diversos tratamentos, principalmente em enfermidades músculo esqueléticos e controle da dor, melhorando assim cada vez mais a qualidade de vida desses animais.

REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS

AMARAL, C. G.; STEFFEN, C. P.; ALVARENGA, T. F.; Ação da acupuntura na neurofisiologia da dor: revisão bibliográfica. Revista Amazônia Science & Health, v.2, n.4, p 29-36, out./dez. 2014.

CRUZ, H. P. P.; RIBEIRO, J. C. C.; MELLO, M. L. V.; Avaliação dos efeitos da acupuntura na saúde e no bem estar de animais de companhia. Revista da JOPIC, v.1, n3, 2018.

DRAEHMPAEHL, D.; ZOHMANN, A. Acupuntura no cão e no gato: Princípios Básicos e Prática Científica. São Paulo: Rocca, 1997. p. 07-08.

FARIA, A. B.; SCOGNAMILLO-SZABO, M. V. R. Acupuntura veterinária: conceitos e técnicas-revisao. ARS VETERINARIA, Jaboticabal,v.24, n.2, p.83-91, 2008.

FIGUEIREDO, N. E. O.; JOAQUIM, J. G. F.; LUNA, S. P. L.; CAPUA, M. L. B. de.; SANTOS, B. P. R. Dos. Estudo retrospectivo de 98 felinos submetidos à acupuntura em serviço de reabilitação e dor crônica. Cienc. anim. bras., Gôiania, v.19, p.1-16, 2018.

GLORIA, I. P. A utilização da acupuntura em medicina veterinária. Évora, 2017. 18p. Relatório de Estágio (Mestrado)- Escola de Ciência e Tecnologia. Departamento de Medicina Veterinária. Universidade de Évora.

JOAQUIM, J. G. F.; LUNA, S. P. L.; TORELLI, S. R.; ANGELIE, A. L.; GAMA, E. D., Revista Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v.6, n.3, p.327-337, jul./set. 2008.

NAZOBIELI, A. J. L.; FREGONESI, C. E. P. T.; FREGONESI, D. A. Correlaçao dos canais de acupuntura com a neuroanatomia e a neurofisiologia. Arq. Cienc. Saúde Unipar, v.4, n.3, set./dez., 2000.

PANTANO, M. Bases Científicas da Acupuntura. 2011. 20p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu.

QUESSADA, A. M.; DRUMOND, K. de O.; BATISTA FILHO, D.; KLEIN, R. P.; SOUZA, J. M. De.; BARRETO, F. M. Farmacopuntura com acepromazina para tranquilinização de suínos. Semina: Ciências Agrárias, Londrinha, v. 32, n. 1, p. 287-294, jan./mar. 2011.

SANTOS, L. C. C.; FERNANDES, L. S; SEPULVEDA, R. V.; ELEOTÉRIO, R. B.; FAVARATO, L. S. C. Eletroacupuntura na analgesia trans e pós-operatória de cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.67, n.6, p.1554-1562, 2015.

SANTOS, A. C.; MINARDI, B. D.; SANTOS, G. A.; MINARDI, B. D.; ROTHSEIN, J. M. J. Eficácia da acupuntura e moxabustão no tratamento de cadela com doença do disco intervertebral: relato de caso. Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v. 18, n. 4, p. 247-251, out./dez. 2015.

SANTOS, B. P. C. Dos R. Efeito da acupuntura no tratamento de animais com sequelas neurológicas decorrentes de cinomose. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu- SP, 2013.

SHOEN, A. Acupuntura Veterinária: da arte antiga a medicina moderna. 2. Ed São Paulo: Roca, 2006.

SCOGNAMILLO-SZABO, M. V. R. Marcos históricos da acupuntura. 2012.

SCOGNAMILLO-SZABO, M. V. R.; BECHARA, G. H.; Acupuntura: histórico, bases teóricas e sua aplicação em medicina veterinária. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.2, p.491-500, fev., 2010.

SCOGNAMILLO-SZABO, M. V. R; ANGELI, A. L.; JOAQUIM, J. G. F.; GAMA, E. D. Da.; LUNA, S. P. L. Breve histórico da acupuntura veterinária no Brasil e sua prática no estado de São Paulo. MEDVEP- Rev Cientif Vet Pequenos Anim Esti, v4, n11, p.65-5, 2006.

SCOGNAMILLO-SZABO, M. V. R.; BECHARA, G. H.; Acupuntura: bases científicas e aplicações. Ciência Rural, Santa Maria, v.31, n.6, p.1091-1099, 2001.

SILVA, P. H. P. S. Revisão de literatura: princípios básicos da acupuntura veterinária. Belo Horizonte: : Instituto Jacqueline Pecker, 2011. Disponível em: <http://www.institutojp.com.br/portfolio-items/revisao-de-literatura-principios-basicos-da-acupuntura-veterinaria/ >. Acessado em: 11 de mar 2019.

SOUZA, N. R. De; LUNA, S. P. L.; CAPUA, M. L. B.; LIMA, A. F. Da M.; OLIVEIRA, F. A. De; VIVEIROS, B. M. De.; BARBOSA, L. Analgesia da farmacopuntura com meloxicam ou da aquapuntura preemptivas em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. Ciência Rural, Santa Maria, v.42, n.7, p.1231-1236, jul 2012.

WEN, T. S. Acupuntura clássica chinesa. São Paulo: Cultrix, 1985. p.21-22.

XIE, H.; PREAST, V. Xie's Veterinary Acupuncture. Ames: Blackwell, 2007. p.333.

XIE, H.; SIVULA, N. Review of Veterinary Acupuncture Clinical Trials. AJTCVM, v.11, n.1, 2016.

AUTORES

Bruna Aparecida Lima Gonçalves, médica-veterinária, CRMV-MG n° 9312, acupunturista do CECCA da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Betim.

Juliana Oliveira Matos de Rezende, médica-veterinária, CRMV-MG n° 20.800.

Marianne Rezende Silva, médica-veterinária, CRMV-MG n° 20.787.

Viviana Feliciana Xavier, médica-veterinária, CRMV-MG n° 11.080, docente da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

CRMV-MG disponibiliza documentos de orientação profissional

Acesse: portal.crmvmg.gov.br e faça o download!

CONSELHO ATIVO CRMV MG

- Check-lists;
- Folders;
- Manuais;
- Modelos;
- Protocolos;
- Documentos.

ARTIGO TÉCNICO 3

A exportação do agronegócio mineiro

The exportation of Minas Gerais agribusiness

AUTOR: João Ricardo Albarez

RESUMO

Vários setores produtivos de Minas Gerais vêm adotando medidas para alcançar novos mercados externos, escoar a produção e diminuir a ociosidade das unidades fabris. É fato que, durante os últimos cinco anos, os volumes das mercadorias de exportação do agronegócio têm aumentado constantemente devido ao aumento das safras. As exportações do agronegócio registraram, em 2018, o maior volume embarcado, demonstrando o maior dinamismo da série histórica. O agronegócio, mais uma vez, revelou a sua importância, representando um terço do Produto Interno Bruto mineiro (PIB) e demonstrando que não só da atividade minerária vive a sua economia. Todavia, superar os tradicionais modos de gerar riqueza - pensando no tripé produtor-indústria-comércio - e mirar em modelos de produção sustentáveis que aumentem o bem-estar do cidadão exigem esforços de cunho humano, tecnológico e político. Essa nova vertente almeja a combinação de processos limpos e seguros, com a utilização de insumos biológicos que possam, ao mesmo tempo, controlar pragas e doenças permitir um efetivo crescimento das plantas e dos rebanhos, de modo a gerar condições suficientes para o abastecimento da população e gerar excedentes para a exportação.

ABSTRACT

Several productive sectors of Minas Gerais have been taking measures to reach new foreign markets, dispose of production and reduce idleness of the manufacturing units. It is a fact that during the last five years agribusiness export commodity volumes have been steadily increasing due to the increase in harvests. Agribusiness exports registered, in 2018, the largest volume shipped, demonstrating the greatest dynamism of the historical series. Agribusiness, once again, revealed its importance, representing one third of Minas Gerais Gross Domestic Product (GDP) and demonstrating that not only mining activity lives its economy. However, overcoming traditional ways of generating wealth - thinking of the producer-industry-trade tripod - and aiming at sustainable production models that enhance citizen welfare requires human, technological and political efforts. This new aspect aims at combining clean and safe processes, with the use of biological inputs that can, at the same time, control pests and diseases, allowing an effective growth of plants and herds, in order to generate sufficient conditions for the population supply. and generate export surpluses.

APRESENTAÇÃO

O ano de 2018 foi marcado pela contagem de uma década de crise mundial, que se iniciou nos Estados Unidos, passando pela Europa e alastrando-se pelos demais continentes. O preço das principais *commodities* foi derrubado, afetando a economia da maioria dos países.

O Brasil, por sua vez, conseguiu passar por esse cenário adotando importantes medidas, como a busca de mercados no exterior para escoar a produção e reduzir a ociosidade das unidades fabris.

É fato que durante os últimos cinco anos, os volumes das mercadorias de exportação do agronegócio têm aumentado, constantemente, devido ao aumento das safras. As exportações do agronegócio registraram, em 2018, o maior volume embarcado, demonstrando o maior dinamismo da série histórica. Neste ano, quando o país registrou superávit comercial de US$ 58,3 bilhões, o agronegócio contribuiu com o faturamento de US$ 101 bilhões em exportações, ou seja, se não fossem as vendas externas de produtos agrícolas e pecuários o saldo da balança comercial teria se transformado num déficit. Minas Gerais acompanhou o cenário nacional, o agronegócio mineiro contribuiu com 48,9% do saldo comercial, evidenciando a importância do setor para a economia nacional e do estado.

O agronegócio, mais uma vez, revelou a sua importância, representando um terço do Produto Interno Bruto mineiro (PIB) e demonstrando que não só da atividade extrativista vive a sua economia.

Mesmo com os preços das principais *commodities* tendo sido influenciados negativamente, houve crescimento no volume embarcado, resultado de esforços dos setores industrial, agro¬pecuário, negociações e novos acordos firmados. No entanto, esse crescimento no volume não foi suficiente para superar a receita contabilizada em 2017.

Todavia, superar os tradicionais modos de gerar riqueza – pensando no tripé produtor-indústria-comércio – e mirar em modelos de produção sustentáveis que aumentem o bem-estar do cidadão exige esforços de cunho político, humano e tecnológico. Essa nova vertente almeja a combinação de processos limpos e seguros, com a utilização de insumos biológicos que possam ao mesmo tempo controlar pragas e permitir um efetivo crescimento das plantas, de modo a gerar condições suficientes para o abastecimento da população e também excedentes para a exportação.

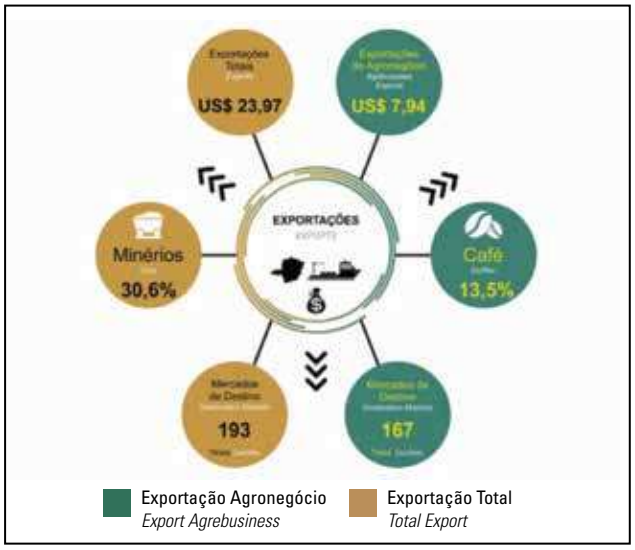
EXPORTAÇÕES

Em 2018, as exportações totais de Minas Gerais registraram US$ 23,97 bilhões. Houve uma retração de 5,5%, na comparação com 2017, devido à queda na receita de importantes produtos da cesta mineira, como o minério de ferro, café, materiais de transporte, carnes e açúcar. O item mais vendido foi o minério de ferro, com participação de 30,6% de todas as transações externas de Minas Gerais. Ao todo, foram contabilizados 193 parceiros comerciais (Diagrama 1 – Exportações Totais x Agronegócio). Esse incremento de novos parceiros foi um esforço importante dos empreendedores para que a receita não fosse mais afetada.

As vendas externas dos produtos do agronegócio totalizaram US$ 7,94 bilhões, representando decréscimo de 0,2%, quando comparado com o ano anterior. O café foi o principal produto comercializado, representando 13,5% da pauta total mineira. Os produtos do agronegócio foram seguiram para 167 destinos internacionais.

Diagrama 1 – Exportações Totais x Agronegócio

US$ bilhões



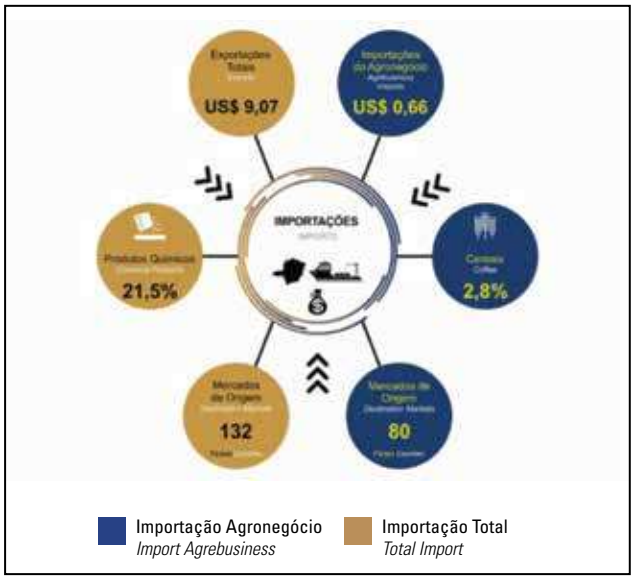
IMPORTAÇÕES

A importação totalizou US$ 9,07 bilhões em 2018, acréscimo de 23,5%, em relação ao ano anterior. Os produtos químicos representaram boa parte das negociações, com 21,5% de participação nas compras. O estado precisou buscar produtos em 132 países (Diagrama 2 – Importações Totais x Agronegócio).

As compras do agronegócio somaram US$ 660,57 milhões e aumentaram 17,4%. Essa despesa representou 7,3% de participação nas compras do estado. O grupo "cereais" foi a principal demanda de Minas Gerais, com 2,8% de todas as compras. Os produtos importados do agronegócio tiveram origem de 80 países.

Diagrama 2 – Importações Totais x Agronegócio

US$ bilhões



A diferença entre exportações e importações foi de US$ 14,89 bilhões em 2018. Houve retração de 17,3%, em relação a 2017. O saldo do agronegócio registrou US$ 7,28 bilhões, gerando uma redução de 1,6% na comparação com o saldo anterior.

Já a corrente de comércio, somatório das exportações e importações, totalizou US$ 33,03 bilhões. No agronegócio, o resultado totalizou US$ 8,60 bilhões e crescimento de 26% frente aos US$ 7,85 bilhões do ano anterior.

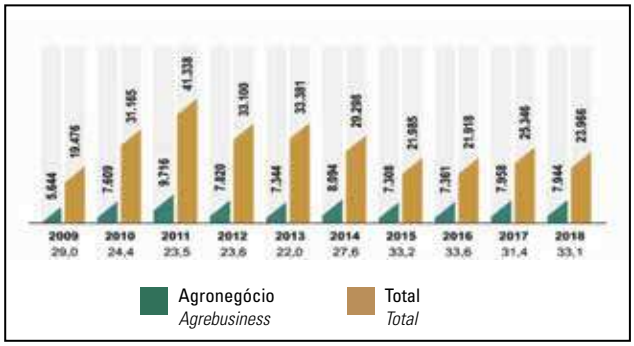
ANÁLISE DAS EXPORTAÇÕES NOS ÚLTIMOS DEZ ANOS

Ao analisar a série histórica dos últimos dez anos, o maior valor obtido pelas exportações mineiras foi em 2011, com US$ 41,39 bilhões para as vendas de todos os setores e US$ 9,72 bilhões para o agronegócio (Gráfico 1 – Exportações mineiras nos últimos dez anos). Nesse período, a taxa de crescimento médio anual foi de 2,1%, considerando todos os setores e 3,5% para o agronegócio.

Em 2018, as exportações totais de Minas Gerais apresentaram leve recuo na comparação com o ano anterior. O arrefecimento das vendas do estado deveu-se, principalmente, pela retração nas receitas de minério de ferro (-16,0%), chumbo (-91,7) e cobre (-28,4%).

Gráfico 1 - Exportações mineiras nos últimos dez anos

US$ milhões



O agronegócio obteve US$ 7,94 bilhões das vendas internacionais. Esse resultado foi 0,2% menor que 2017. Por outro lado, houve crescimento da participação do agronegócio nas vendas totais de Minas Gerais, representando 33,1% de toda a pauta mineira.

CONTEXTO BRASILEIRO

Os estados que lideraram o ranking das exportações do agronegócio foram: São Paulo, Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais com divisas de US$ 16,4 bilhões, US$ 15,9 bilhões, US$ 14,1 bilhões, US$ 12,2 bilhões e US$ 7,9 bilhões, respectivamente. Esses cinco estados representaram, juntos, 65,8% das vendas externas do agronegócio.

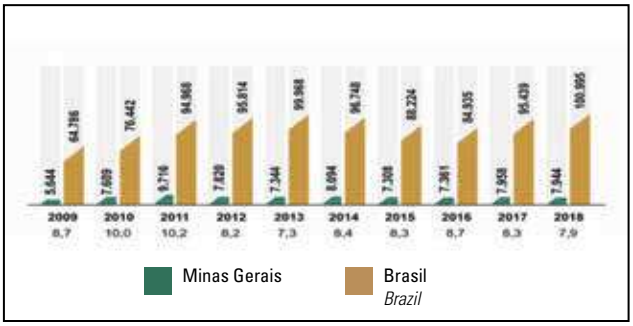
O complexo soja foi o principal item da pauta brasileira enviado ao exterior, com registro de US$ 40,9 bilhões, o que representou 40,5% do valor exportado dos produtos do agronegócio. Mato Grosso liderou as vendas e obteve receita de US$ 10,38 bilhões em 2018.

De todos os estados brasileiros, somente Rio Grande do Norte, Sergipe e Paraíba não figuraram entre os fornecedores nacionais desse produto.

A participação das exportações do agronegócio mineiro representou 7,9% das exportações do agronegócio brasileiro. A queda na participação, na comparação com o ano anterior pode ser relacionada ao declínio do preço do café, principal commodity mineira. Em contrapartida, o complexo soja obteve um bom desempenho nos principais estados exportadores, o que contribuiu para o crescimento das receitas brasileiras.

Gráfico 2 - Exportações do agronegócio mineiro e brasileiro

US$ milhões



PRODUTOS EXPORTADOS POR MINAS GERAIS

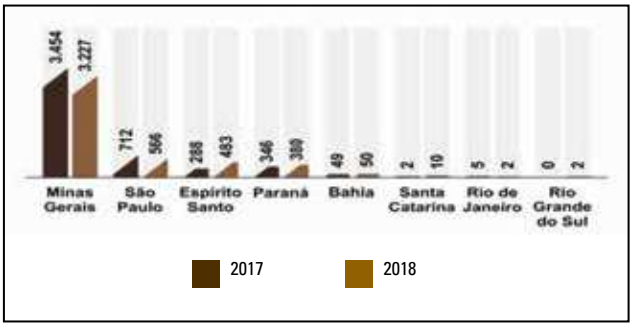
Em 2018 foram exportados 566 códigos tarifários (NCM – Nomenclatura Comum do Mercosul), divididos em 28 grupos: café e derivados; complexo soja; carnes; produtos florestais; complexo sucroalcooleiro; fibras e produtos têxteis; rações para animais; couros e seus produtos; demais produtos de origem vegetal; cereais, farinhas e preparações; animais vivos (exceto pescado); demais produtos de origem animal; cacau e seus produtos; produtos alimentícios diversos; lácteos; produtos apícolas; ovos e seus derivados; fumo e seus produtos; frutas; chá, mate e especiarias; produtos hortícolas, leguminosas, raízes e tubérculos; bebidas; produtos oleaginosos; derivados de frutas; plantas vivas e produtos de floricultura; sucos; nozes e castanhas; e pescados.

Os dez principais produtos exportados pelo estado, em 2018, somaram US$ 7,78 bilhões, quantia equivalente a 98% da pauta do agronegócio. Se por um lado os números mostram a potência do setor, representado por suas tradicionais commodities, por outro lado, ampliar as exportações com produtos de maior valor agregado torna-se um grande desafio para os empreendedores nos próximos anos.

Minas Gerais seguiu como principal fornecedor de café para o mundo. A quantia obtida em 2018 foi US$ 1,7 bilhão maior do que a dos outros 7 principais estados concorrentes.

Gráfico 3 - Exportações de café pelos estados nos anos de 2017 e 2018

US$ milhões



EXPORTAÇÕES POR MUNICÍPIOS

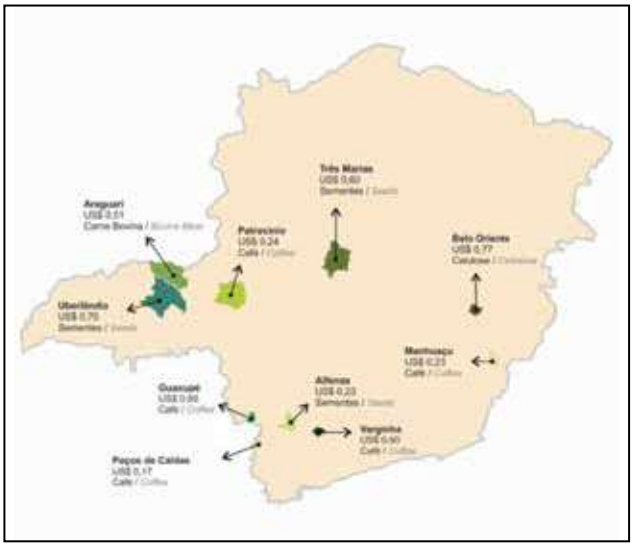
As exportações do agronegócio mineiro, por *municípios, registraram, em 2018, US$ 7,5 bilhões, o que significou um crescimento de 2,9% em relação a 2017.

Foram contabilizadas cerca de 1.800 empresas exportadoras domiciliadas em 176 municípios mineiros.

Os dez principais municípios exportadores em 2018 foram: Varginha, Belo Oriente, Uberlândia, Guaxupé, Três Marias, Araguari, Patrocínio, Alfenas, Manhuaçu e Poços de Caldas, cuja receita foi de US$ 4,99 bilhões. Ou seja, 66,5% das vendas vieram desses por municípios.

Mapa1 - Principais municípios mineiros exportadores

US$ bilhão



Observação: *O valor total exportado por município refere-se ao valor por domicílio fiscal da empresa exportadora e não do produto de origem mineira.

Varginha foi a principal porta de saída dos produtos do agronegócio mineiro. O município registrou US$ 0,90 bilhão em 2018. Boa parte das empresas sediadas no município representaram o segmento de café e derivados.

Belo Oriente saltou da 3º posição, em 2017, para a 2º posição, em 2018. O município registrou vendas de US$ 0,77 bilhão, derivadas exclusivamente de celulose.

Uberlândia saltou da 5ª para a 3ª posição, com receita de US$ 0,70 bilhão. A cifra representou recorde na comparação com os últimos anos. O município obteve a cesta mais diversificada da pauta mineira e entre os produtos comercializados destacaram-se: sementes de soja para semeadura, farelo de soja e couros.

Guaxupé, em 4º lugar, obteve receita de US$ 0,65 bilhão, realizando vendas de café, couros e papel.

O município de Três Marias, na 5ª posição, estreou no ranking dos principais e contabilizou US$ 0,60 bilhão com sementes e farelo de soja.

Na 6ª colocação, Araguari registrou US$ 0,51 bilhão com uma pauta composta por: carne bovina, farelo de soja, café, sementes, rações para animais, substância proteica de bovino, refrigerante, suco de laranja e morangos.

Patrocínio na 7ª posição contabilizou US$ 0,24 bilhão decorrentes das vendas de café, sementes, carne suína, carne bovina e papel.

Alfenas, em 8ª lugar, obteve receita de US$ 0,23 bilhão e na sua pauta exportadora foram comercializadas sementes, café, damascos e manufaturas de madeira.

Manhuaçu posicionou-se na 9ª colocação com US$ 0,22 bilhão advindos exclusivamente das vendas de café.

O 10º lugar foi de Poços de Caldas, com vendas de US$ 0,17 bilhão. A pauta foi bem diversificada, com produtos de café, cacau, alimentos, rações para animais, iogurte, queijos, pães, enzimas, mate, suco de laranja, amêndoa e lactose.

PRINCIPAIS *COMMODITIES* COMERCIALIZADAS

CAFÉ E DERIVADOS

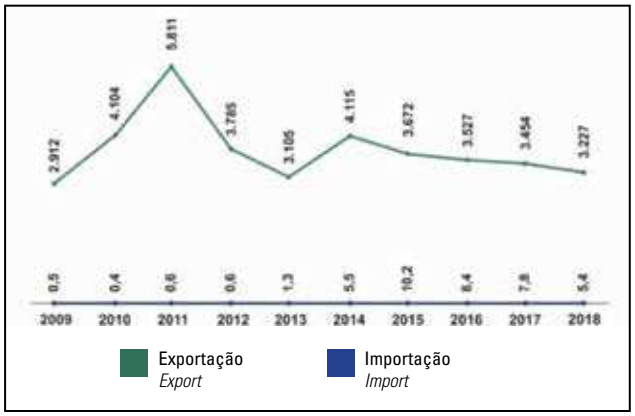
O café, principal commodity do agronegócio mineiro, contabilizou, em 2018, vendas externas de US$ 3,22 bilhões (Gráfico 4). Em relação à quantidade, foram embarcadas 21,89 milhões de sacas, maior valor desde o início da série.

Além de manter a liderança mundial da produção de café, as pesquisas indicaram que houve melhoria significativa na qualidade do café mineiro, quando analisados os atributos de aroma, sabor, corpo, acidez, amargor e fragrância.

O preço médio praticado no mercado internacional foi de US$ 147,42 a saca, queda 13,01% comparado com o preço do ano anterior de US$ 169,00 a saca.

Gráfico 4 – Exportações e importações de café

US$ milhões



A Alemanha retomou o posto de principal parceiro comercial em 2018. As compras somaram US$ 625,96 milhões, decorrentes de 4,5 milhões de sacas.

Houve estreia de 11 países na parceria comercial com Minas Gerais, entre eles: Ilha Norfolk, Filipinas, Equador e Belarus. Ao todo, o café mineiro foi enviado para 87 destinos internacionais.

A China vem apresentando, nos últimos dez anos, interesse pelo café mineiro. No início da década, o país asiático contabilizava para o estado US$ 2,1 milhões. Em 2018, as compras chinesas somaram mais de US$ 18 milhões, representando um incremento de 764%.

AÇÚCAR

Após o recorde histórico de vendas alcançado em 2017, o Complexo Sucroalcooleiro" (açúcar, álcool e demais açúcares) re-

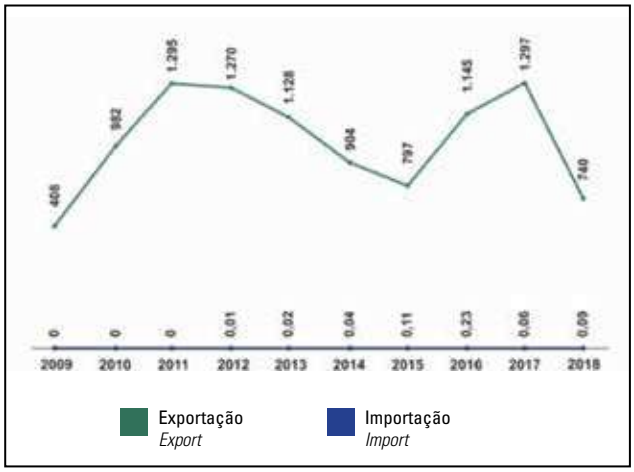
gistrou, em 2018, US$ 775,67 milhões, representando uma queda de 40,6% na comparação com o ano anterior.

O açúcar, componente com maior representatividade do complexo (95,3%), contabilizou US$ 740,28 milhões e foi o principal responsável pelo arrefecimento das vendas do setor (Gráfico 5).

Os motivos que justificaram esse desempenho negativo foram: a alta oferta de açúcar no mercado externo com consequente queda nos preços praticados; dificuldades de investimento do setor industrial diante de um período de crise financeira no Brasil; e demanda maior de etanol nos postos, além da greve dos caminhoneiros no 1º semestre do ano, cujo reflexo foi percebido no aumento dos preços de insumos para a produção.

Gráfico 5 – Exportações e importações de açúcar

US$ milhões



Bangladesh, tradicional parceiro comercial, seguiu como o principal comprador do açúcar mineiro, com 11,2% de tudo o que foi exportado. As compras totalizaram US$ 83,14 milhões e obtiveram redução de 56,4%, na comparação com 2017.

Todos os cinco principais parceiros comerciais reduziram as compras de açúcar, exceto a Arábia Saudita, que saltou da 9ª para a 4ª colocação em 2018. As vendas para esse país totalizaram US$ 65,95 milhões. A lista de parceiros comerciais em 2018 contabilizou 49 destinos internacionais, sendo 9 estreantes.

ALGODÃO E PRODUTOS TÊXTEIS

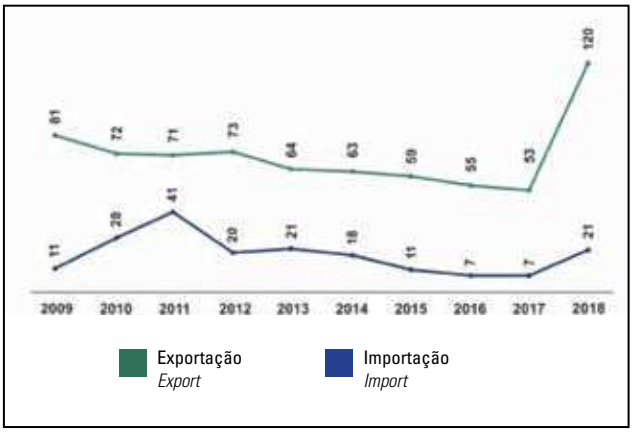
As exportações de algodão bateram recorde histórico em 2018. A receita foi de US$ 119,93 milhões e o volume de 52 mil toneladas (Gráfico 6). Na comparação com o início da década o crescimento foi de 47,9% e 294,1%, respectivamente.

A China foi o principal destino dos embarques do algodão mineiro. A receita superou os US$ 48 milhões e o volume foi de 28 mil toneladas. Esse mercado representou 40,3% das vendas. A demanda chinesa por algodão impulsionou a produção e garantiu o melhor desempenho do setor. Há expectativa de continuidade no fornecimento a este mercado, o que tem estimulado os produtores a investir nessa atividade, sinalizando um aumento significativo na próxima safra de algodão, tanto no país quanto no estado.

Ao todo foram contabilizados 53 parceiros comerciais do produto mineiro.

Gráfico 6 – Exportações e importações de algodão e produtos têxteis

US$ milhões



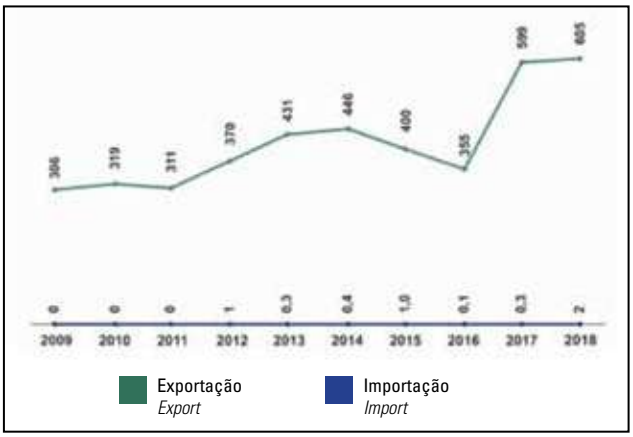
CARNE BOVINA

Minas Gerais tem o 2º maior rebanho bovino brasileiro e conseguiu atingir em 2018 o maior envio de carnes para o mercado externo. A receita gerada foi de US$ 604,97 milhões, derivada, principalmente, da modalidade *in natura* (Gráfico 7).

A forte demanda asiática elevou as vendas e o resultado só não foi melhor devido à greve dos caminhoneiros no primeiro semestre de 2018. Na comparação com o início da série, a variação da receita foi de 97,8% a uma taxa de crescimento anual de 7,87%.

Gráfico 7 – Exportações e importações de carne bovinatêxteis

US$ milhões



Os países asiáticos formaram a principal rota de envio da carne bovina mineira. A China representou 59%, decorrente da compra de US$ 356,98 milhões.

Hong Kong ocupou o 2º lugar no ranking devido as compras de US$ 90,27 milhões. Esse país se distingue dos demais parceiros pela demanda de cortes diversificados (in natura, miudezas e industrializada) a fim de atender à culinária local.

As carnes bovinas foram destinadas a 106 países diferentes.

CELULOSE

As exportações de celulose mineira bateram recorde da série histórica em 2018, no valor e no volume. O registro foi de US$

766,32 milhões. Comparando com o início da década, o crescimento foi de 93,9% (Gráfico 8).

O setor vem investindo em sustentabilidade e performance, já que o mercado chinês vem demonstrando constante interesse nesse segmento, destacando-se como principal comprador da celulose mineira. A receita foi de US$ 223,73 milhões, o que representou 29,2% das vendas do produto para o mercado externo.

O município de Belo Oriente tem sido a principal porta de saída do produto mineiro.

Gráfico 8 – Exportações e importações de celulose

US$ milhões

COMPLEXO SOJA

As exportações do "complexo soja" bateram recorde pelo 5º ano consecutivo. A receita alcançou US$ 1,87 bilhão (Gráfico 9). O volume totalizou 4,5 milhões de toneladas.

A soja em grãos foi o principal item do segmento, o que contribuiu para a geração de uma receita de US$ 1,69 bilhão e 4,2 milhões de toneladas, demonstrando que a grande maioria das exportações se dá na forma em grão. No entanto, há um potencial a ser explorado para a exportação de subprodutos da soja que apresentam maior valor agregado e também um número expressivo de plantas fabris que possuem infraestrutura para atender aos mercados mais exigentes.

Gráfico 9 – Exportações e importações de complexo soja

US$ milhões

A China seguiu na liderança do ranking com receita de US$ 1,22 bilhão, o que representou uma parcela de 65,3%. As outras posições do ranking foram ocupadas por novos parceiros comerciais, como a Rússia (US$ 282,47 milhões), Irã (US$ 55,24 milhões), Coreia do Sul (US$ 49,25 milhões) e Tailândia (US$ 44,66 milhões). Ao todo, foram contabilizados 32 países de destinos.

RAÇÕES PARA ANIMAIS

Nos últimos três anos, as vendas do grupo rações para animais vêm apresentando contínuo crescimento. Em 2018, registraram o maior valor da série histórica, com US$ 59,89 milhões. Minas Gerais foi o 3º principal estado exportador de rações para animais do Brasil, respondendo por 22% das vendas.

Gráfico 10 – Exportações e importações de rações para animais

US$ milhões

Tailândia e Uruguai se mantiveram como os principais compradores de rações para animais. A Tailândia registrou US$ 8,34 milhões, enquanto o Uruguai US$ 7,53 milhões.

Houve expansão nas negociações com mais 5 países estreantes em 2018: Vietnã, Jamaica, Coveite, Croácia e Emirados Árabes Unidos.

PARCERIA COM A CHINA

A expansão das exportações do agronegócio, nos últimos anos, se deve, principalmente, à relação comercial estabelecida com a China. Em 2009, a receita gerada pelos produtos enviados ao mercado chinês foi da ordem de US$ 372 milhões. Em 2018, ou seja, uma década após, a receita alcançou US$ 1,9 bilhão, um crescimento de 80,9%.

A partir de 2016, a liderança entre os países importadores dos produtos do agronegócio mineiro passou a ser ocupada pela China, que até então ocupava a 6ª posição no ranking dos principais adquirentes dos produtos mineiros. Essa posição assumida pela nação asiática pode ser explicada pelo crescimento econômico verificado nos últimos 30 anos naquele país, que retirou mais de 600 milhões de pessoas da linha de pobreza, o que levou a significativas mudanças no padrão de consumo dessa nova classe chinesa.

O país transformou-se no maior consumidor de carnes e grãos. Esse crescimento da demanda levou a volumes elevados de importação de soja, como fonte de óleo e ração animal. Da mesma forma, o crescimento do consumo de carnes e lácteos tem sido

diretamente proporcional ao aumento da renda da população do país asiático.

Nessa nova realidade econômica da China surge a possibilidade, inclusive, de se abrir uma "janela de oportunidade" para que o principal produto exportado por Minas Gerais, o café, entre com ainda mais intensidade naquele mercado que, tradicionalmente, é consumidor de chá.

CENÁRIO ATUAL E EXPECTATIVAS

As exportações do agronegócio mineiro totalizaram US$ 2,35 bilhões, no acumulado de janeiro a abril de 2019, queda de 1,6% na comparação com igual período do ano de 2018. As importações, por outro lado, obtiveram acréscimo de 2,6%, registrando US$ 223,67 milhões. Como resultado, o saldo da balança comercial do agronegócio no período foi de US$ 2,12 bilhões, que embora positivo para a economia do estado apresentou recuo de 2,1%.

Os principais setores exportadores foram: café (52,9%); complexo soja (13,1%); produtos florestais (11,7%); e carnes (11,4%). Esses setores foram responsáveis por 89,1% do valor total exportado em produtos de agronegócio.

O café liderou as vendas para o exterior com faturamento de US$ 1,24 bilhão, o que representou em volume 9,3 milhões de sacas. Houve valorização na receita e no volume de 19,6% e 42,4%, respectivamente. As vendas de café representaram mais de 70% do total exportado pelo Brasil nesse segmento. O café mineiro foi enviado para 78 destinos internacionais, sendo os Estados Unidos, principal parceria, comprador de US$ 246,47 milhões e responsável por 19,8% do comercializado.

O complexo soja (grão, farelo e óleo) registrou US$ 306,52 milhões e 804,4 mil toneladas. A soja em grão foi responsável por compor 87,2% das vendas do setor. O faturamento do complexo soja sofreu redução, devido aos baixos preços praticados nas negociações. O impasse nas negociações entre China e Estados Unidos tem levado a uma demanda menor e à consequente baixa nos preços.

Produtos florestais (celulose, madeira, papel e borracha) ocuparam o 3º lugar do ranking, com US$ 273,34 milhões e 459,5 mil toneladas. A celulose foi o principal item comercializado com US$ 259,51 milhões. A madeira e o papel, ainda que obtendo menor participação das vendas do setor, apresentaram índices positivos no valor e no volume (madeira: 296,3% / 615% e papel 481,5% / 3.923,4%).

As carnes registraram US$ 191,12 milhões e 94,5 mil toneladas, acréscimo de 11,4% e 8,6% nas divisas e no volume dos embarques. A carne bovina foi a principal responsável pela elevação da receita e representou 71,2% das vendas do setor.

A China foi a principal rota de destino, totalizando US$ 127,31 milhões. O bom desempenho atesta a competividade da carne bovina *in natura* mineira no exterior e reforça o atendimento às exigências sanitárias.

Analisando todo o setor do agronegócio, o preço médio praticado foi de US$ 953,42 a tonelada e as vendas representaram 1/3 de todas as vendas do estado para o exterior. Ao todo foram contabilizadas 148 parcerias comerciais, sendo as principais: China, Estados Unidos, Alemanha, Japão e Itália.

Tabela 1- Principais parceiros comerciais do estado de Minas Gerais, no primeiro quadrimestre de 2019

PAÍSES	US$	%
China	473.889.831	20,2
Estados Unidos	294.333.678	12,5
Alemanha	246.852.752	10,5
Japão	174.292.416	7,4
Itália	167.955.992	7,2
Outros	988.167.380	42,1
TOTAL	2.3145.492.049	100,0

CONCLUSÃO

Pelo exposto, o agronegócio é um setor que contribui muito para a economia brasileira e mineira. Há expectativa, segundo a Confederação Nacional da Agricultura, de que o faturamento da atividade agropecuária, dentro da porteira, (Valor Bruto da Produção) aumente em 4,3%, em 2019. Apesar desses números positivos, o mercado global incerto e os desafios da produção nacional mantêm aceso o sinal de alerta. Há algumas preocupações, como no caso das exportações de carne suína para a Rússia e as sobretaxas impostas pela China para a carne de frango, mas há, também, oportunidade de ampliação das vendas de carne suína para o mercado chinês em função da peste suína que está promovendo uma redução do rebanho.

Deve-se considerar que o Brasil possui uma demanda interna alta, mas, todavia, os vários parceiros comerciais espalhados pelo mundo geram esperanças de possibilidade de crescimento e estimulam a busca continuada por aumento de produtividade. O panorama é favorável para a exportação mineira em 2019, já que o dólar valorizado e a dificuldade de outros países em ofertar carne com custo baixo e em volume favorecem a comercialização externa.

AUTOR

João Ricardo Albanez, CRMV-MG n° 376/Z, subsecretário de Política e Economia Agropecuária da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do estado de Minas Gerais (SEAPA-MG) e vice-presidente do CRMV-MG.

Com a colaboração de Manoela Teixeira de Oliveira e Éllida de Oliveira Alves

ARTIGO TÉCNICO 4

Uso de ocitocina como prolongador de fase luteal em éguas

Use of oxytocin as a prolonger of luteal phase in mares

AUTORES: José Andrés Nivia Riveros, Jeronimo Moreno Cruz, Ana Carolina Bahia Teixeira, Douglas Rodrigues do Nascimento Gonzaga.

RESUMO

O comportamento variável do ciclo estral das éguas é um obstáculo comum reportado na equinocultura, especialmente nas fêmeas que estão em condições de alto rendimento e competições. O comportamento reprodutivo pode interferir ou diminuir o rendimento geral dos animais durantes as provas, gerando desvantagens na expressão do potencial atlético. O objetivo deste artigo é fazer uma revisão sobres os diferentes protocolos que têm sido propostos para o prolongamento da fase luteal usando ocitocina, analisando sua efetividade e propondo o melhor protocolo para a supressão do estro em éguas.

Palavras chave: Ocitocina, fase luteal, éguas, supressão do estro

ABSTRACT

Variable behavior of the estrous cycle in mares is often a common drawback reported in the equine industry, especially for mares that are continuously in performance setting. These behaviors can interfere, as well as decrease, the overall performance in the competitions. The objective of this article is to review the different protocols for prolonging the luteal phase using oxytocin, to analyze its effectiveness and to propose the best protocol for the suppression of estrus in mares.

Key words: oxytocin, luteal phase, mare, estrus suppression

1. INTRODUÇÃO

A expressão do estro nas éguas de competição pode resultar apresentação de um temperamento alterado e uma diminuição no desempenho atlético, contribuindo com o baixo rendimento das fêmeas nos diferentes esportes. A supressão do cio pode ser uma vantagem para as éguas com problemas relacionados com o comportamento e rendimento associadas com esta fase do estro, e menos comum para animais que demonstram sinais clinicas de dor ou cólica durante o estro. Algumas manifestações que podem ser expressados pelas éguas são: mudanças comportamentais, cauda em bandeira, dificuldade no treinamento, aumento na frequência de micção, movimentação aumentada dos com os membros posteriores, diminuição no rendimento e cólica associada com desconforto pelo momento da ovulação (McCue, 2003).

Para evitar ao máximo este tipo de comportamento durante as competições tem sido descrito vários métodos que impedem a expressão do cio durante eventos de importância na vida atlética do animal. Entre os métodos mais usados encontramos a administração de hormônios, suplementos a base de plantas, anti-inflamatórios não esteroidais, acupuntura, objetos intrauterinos e a cirurgia (McCue, 2003). Deve-se levar em conta que o tratamento ideal para suprimir o estro deve ser seguro, efetivo, fácil de administrar, reversível e econômico. Assim, este artigo dará um enfoque na revisão sobre os métodos usados, principalmente na aplicação da ocitocina como potencial inibidor da fase do estro.

2. MÉTODOS PARA PROLONGAÇÃO DO DIESTRO

Com a finalidade de evitar os efeitos não desejados que acontecem muitas vezes durante o estro nas éguas, têm se desenvolvido uma grande quantidade de métodos que estão focados na supressão da fase do estro mediante a prolongação do diestro. Estes métodos são os mais usados devido a custos relativamente econômicos, eficácia e baixo risco para o animal. Entre as posibilidades estão a administração de hormônios exógenos como a progesterona ou progestágenos sintéticos, o uso de objetos intrauterinos, óleos vegetais, indução da ovulação e a aplicação de ocitocina (Vandewall & Nie, 2011). O método onde é aplicada a ocitocina tem sido demonstrado como a alternativa mais econômica e que apresenta melhores resultados.

2.1 PROGESTERONA EXÓGENA OU PROGESTÁGENOS SINTÉTICOS

A administração de hormônios exógenos como o Altrenogest em éguas é utilizada para bloquear o comportamento do estro quando este não é desejável e interfere com atividades previstas com o animal. A progesterona pode ser administrada intramuscular (IM) ou por via oral (PO) com uma dose de 0.2 mg/Kg ou de 0.0044 mg/Kg de Altrenogest, respetivamente. Porém, um inconveniente deste tratamento é a necessidade de administrar diariamente em um mesmo horário preferivelmente, para que o mesmo seja efetivo (McCue et al 1997). Outra alternativa é o desenvolvimento de uma progesterona exógena de larga ação de tipo injetável que seja mantida em concentrações sobre 1 ng/mL por 10 dias em níveis sanguíneos com uma unica aplicação, sendo que com esta concentração é suprimido o comportamento de cio na égua (Vanderwall et al, 2007).

2.2. ESFERAS DE CRISTAL

A colocação de esferas de cristal intrauterinas permite a extensão do período do corpo lúteo. Este método consiste em colocar um objeto de um tamanho aproximado entre 25 e 35 milímetros dentro do corpo uterino imediatamente após da ovulação, simulando o estado de gravidez. A função luteal é prolongada aproximadamente até 38% dos animais tratados (7 de 18), onde é mantido o corpo lúteo até por 90 dias com concentrações de progesterona altas durante todo período (Nie et al. 2003). A desvantagem deste método, é o uso de objetos estranhos e invasivos dentro do útero, podendo gerar patologias na égua como a piometra. (Vandewall et al. 2016).

2.3. INFUSÃO INTRAUTERINA DE ÓLEOS VEGETAIS

Tem sido demonstrado em alguns estudos que com a infusão de 1 mL de óleo de coco ou de amendoim, obtém-se resultados eficazes na supressão do estro pela prolongação do corpo lúteo, em até 92% dos animais, quando aplicado no dia 10 pós-ovulação. A hipótese para explicação do funcionamento dos óleos vegetais é a presença de ácidos gordurosos que modulam a síntese e secreção da prostaglandina F2-alpha próximo ao momento da luteólise (Wilsher & Allen, 2011).

2.4. INDUÇÃO DA OVULAÇÃO NO TERÇO INICIAL DO DIESTRO

Estudos propõem o uso de Gonadotrofina coriônica humana (hCG) com uma dose de 3000 UI via intramuscular (IM) ou intravenosa (IV) quando o tamanho do folículo supera 30 mm na avaliação ultrassonografica, com a finalidade de prolongar a fase luteal. O objetivo é conseguir a indução da ovulação durante o período inicial do diestro e assim evitar a luteólise de um corpo lúteo imaturo pela presença de receptores, com esta estratégia os níveis de progesterona vão se manter altos durante todo o ciclo estral. Porém, o sucesso deste protocolo é somente de 20%, sendo mais oneroso, além de se aplicar a algumas raças como puro sangue inglês e quarto de milha, por estes motivos pode se afirmar que não proporciona uma supressão do estro importante em comparação com outros métodos (Hedberg et al. 2006).

3 DIFERENTES PROTOCOLOS PARA PROLONGAR O DIESTRO COM OCITOCINA

3.1. STOUT ET AL. 1999

Em um estudo foram utilizadas éguas puro sangue entre 3 e 12 anos de idade, com 450 e 600 Kg de peso. Todas as éguas apresentaram ciclos estrais normais avaliadas por meio do ultrassom e dosagem de progesterona sérica. Para o desenvolvimento do experimento foram usados ´´minipumps´´ osmóticos desenhados para descarregar conteúdos a uma taxa de 5uL/h por um período de 12 dias. Cada ´´minipump´´ foi preenchido com 2.25 mL de uma solução com ocitocina de 5500 UI/mL, que totalmente foram usados 27.5 UI/h no período de tempo. A administração desta solução foi subcutânea na base do pescoço, em 10 éguas, 5 no dia 8 e os outros animais ao dia 10 pós-ovulação (dia 0). Para o controle foram administrados em 7 éguas da mesma forma, mas

neste caso o composto era solução salina (NaCl 0.9%), usando 4 animais no dia 8 (n=4) e as outras no dia 10 (n=3).

Os ´´minipumps´´ foram mantidos *in situ* por 12 dias, tempo onde foi avaliado a concentração de progesterona no plasma, duas vezes no dia, além disso no estudo foi feito um exame reprodutivo três vezes por semana para conferir a persistência do corpo lúteo. Quando foi suspensa esta forma de administração, foi realizada uma amostra de soro para dosaragem de progesterona novamente por 30 dias ou até a próxima ovulação. Aquelas éguas que não ovularam e continuaram em diestro depois deste tempo foram tratadas com cloprostenol para induzir a luteólise.

Os animais no grupo controle sofreram luteólise entre os dias 14 e 16 após ovulação, e foi avaliada a diminuição nas concentrações de progesterona e do tamanho do corpo lúteo pelo ultrassom. Por outro lado, em 4 das 5 éguas tratadas no dia 8 e em 3 das 5 do dia 10, a luteólise não aconteceu. No caso deste grupo experimental, o corpo lúteo foi observado por ultrassonografia e as concentrações de progesterona estiveram próximas de 1 ng/mL até o final do período experimental de 30 dias, ainda que durante este intervalo de tempo foi diminuindo progressivamente a dosagem do hormônio no soro.

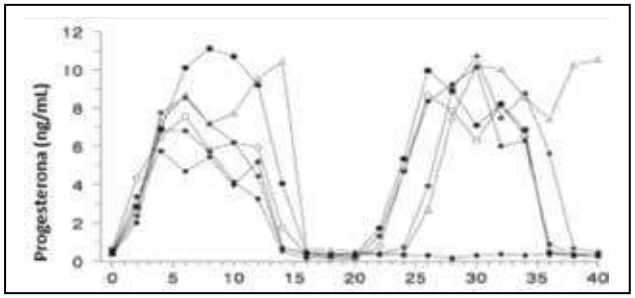
Nas éguas que foi possível prolongar o diestro, mas que sofreram tratamento, o dia 8 foi observado como um ciclo estral regular e a luteólise aconteceu no dia 14, sendo que a hipótese está focada a um erro do ´´minipump´. Nas duas éguas tratadas no dia 10 onde o corpo lúteo não foi prolongado, a luteólise aconteceu mais rapidamente. A progesterona diminui 6 horas depois da retirada do tratamento e nas 48 horas seguintes a concentração foi menor que 1 ng/mL.

3.2. VANDERWALL ET AL. 2007

Neste estudo o objetivo foi determinar a eficácia do uso da ocitocina para prolongar a fase luteal em 12 éguas entre 3 a 12 anos de idade. Os animais foram avaliados por palpação retal e por ultrassonografia três vezes na semanas com o fim de determinar o momento da ovulação, definida como o desaparecimento de um folículo maior a 35 mm entre dois exames reprodutivos e a subsequente aparição de um corpo lúteo. No estudo foram coletadas amostras de sangue do dia 0 ao 40 pós-ovulação, para a dosagem de progesterona por radioimunoensaio. Foram designados aleatoriamente 6 éguas para cada grupo, um controle e outro com tratamento, onde foi administrada 60 UI de ocitocina do dia 7 até o dia 14 sendo duas doses diárias a cada 12 horas por vía intramuscular e no grupo controle 3 mL de solução salina estéril. Posteriormente, no dia 18 foi feito um exame reprodutivo de todas as éguas e foi medida a concentração de progesterona com a finalidade de determinar a prolongação do corpo lúteo (com concentrações por volta de 1 ng/mL até o dia 30).

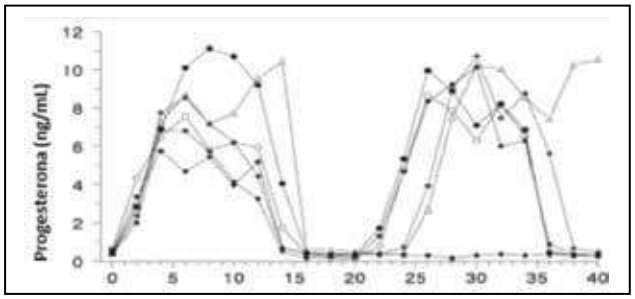
Neste estudo os resultados favoreceram a ação da ocitocina, onde no grupo controle nenhuma fêmea obteve o resultado (Fig. 1) como foi visto no grupo com o tratamento, onde todas as éguas (6/6) (Fig. 2) apresentaram prolongação do corpo lúteo, suportada pelas concentrações de progesterona. Além disso, o grupo tratado com a ocitocina manteve os níveis de progesterona acima de 1 ng/mL até pelo menos 30 dias, sendo que o grupo controle diminuiu este valor entre os dias 15 e 16, posibilitando a conferência da luteólise .Assim os níveis mais baixos da progesterona, tiveram um decréscimo entre os dias 12 e 14.

Figura 1 - Concentracões de progesterna em soro do dia da ovulação (dia 0) até o 40 dia da ovulação em 6 éguas tratadas com 3ml de solução salina estéril (NaCl 0,9%), IM, duas vezes no dia do dia 7 ao 14 pós-ovulação.



Fonte: Vanderwall et al. 2007

Figura 2 - Concentracões de progesterna em soro do dia da ovulação (dia 0) até o 40 dia da ovulação em 6 éguas tratadas com 60 UL de ocitocina, IM, duas vezes no dia do dia 7 ao 14 pós-ovulação.



Fonte: Vanderwall et al. 2007

3.3. GEE ET AL. 2012

Neste estudo foram escolhidas 18 éguas de raças diferentes e com ciclos estrais normais. Cada animal foi escolhido aleatoriamente em cada um dos três grupos do desenho experimental, depois da detecção do dia da ovulação realizado por ultrassonografia. O primeiro grupo recebeu 1 mL de solução salina IV, os seguintes dois grupos foram tratados com ocitocina, sendo o primeiro com 10 UI e o segundo com 10 UI IM. Todos os tratamentos foram administrados uma vez por dia desde o dias 7 ao 14 pós-ovulação. Todas as éguas foram expostas a um garanhão tres vezes na semanas por 65 dias após ovulação com a finalidade de observar o comportamento de estro ou diestro. Mediante ultrassom foi avaliada a função folicular e luteal dos ovários, três vezes na semana ou diariamente quando encontrava-se um folículo maior de 30 mm de diâmetro até sua ovulação. Além disso, foram coletadas amostras de sangue para dosagem semanal de progesterona em soro. Neste estudo, o diestro prolongado foi definido como um período de mais de 30 dias, com comportamento e evidências de diestro, como a presença do corpo lúteo e concentrações de progesterona mais altas que 4 nmol/L em soro pós-ovulação.

No estudo um total de 44% (8/18) apresentaram um diestro prolongado. No primeiro grupo, o controle teve um índice de 33%

(2/6 éguas), no grupo com ocitocina intravenosa 83% (5/6) sendo uma égua do último grupo com aplicação intramuscular (Valor p= 0.11). A duração média do diestro foi maior no segundo grupo, por volta de 64 dias em comparação com o grupo controle que foi de 18 días (Valor p= 0.05), sendo muito similar o último grupo com a ocitocina IM. As avaliações com o ultrassom, concentração de progesterona e observação do comportamento foram similares e foram observadas mudanças significativas.

Neste estudo os resultados não foram significativos entre o grupo com baixas doses de ocitocina e o grupo controle, a proporção de diestros prolongados não aumentou significativamente com a administração de ocitocina, porém quando aplicada intravenosa obteve-se um resultado positivo na duração do corpo lúteo em comparação com os outros grupos. Deve ser tomado com cautela os resultados deste estudo pelas limitações do número de animais e dos grupos experimentais.

3.4. VANDERWALL ET AL, 2012

O objetivo deste estudo foi comparar o efeito da administração de ocitocina duas vezes ao dia e uma vez ao dia nos dias 7-14 após a ovulação avaliando a função do corpo lúteo. Para isso foram utilizadas 22 éguas com organização aleatória no dia 7 para três grupos: (1) grupo controle (n = 7) sem tratamento, (2) grupo tratamento com ocitocina duas vezes ao dia (n = 7), e (3) grupo de tratamento com ocitocina uma vez ao dia (n = 8). As éguas tratadas com ocitocina receberam 60 UI de ocitocina IM o respectivo número de vezes entre os dias 7 e 14 após a ovulação. No dia 18, um exame reprodutivo foi realizado para determinar se havia evidência física de que haviam sofrido luteólise. Do dia 0 da ovulação ao dia 50, foram tomadas amostras de sangue da jugular para medir as concentrações de progesterona.

Os resultados mostraram que uma das sete éguas controle (1/7), cinco das sete éguas tratadas duas vezes ao dia (5/7), e cinco das oito éguas tratadas uma vez ao dia (5/8) apresentaram função prolongada do corpo lúteo. Estatisticamente não houve diferenças significativas na proporção de éguas com fase luteal prolongada entre os dois grupos tratados com ocitocina. Todas as éguas com corpo lúteo prolongado mantiveram altas concentrações de progesterona no sangue até o dia 50, quando a amostragem foi suspensa. O estudo confirma a eficácia da ocitocina como prolongador da fase lútea em éguas.

3.5. KEITH ET AL. 2013

31 éguas entre 4 e 18 anos participaram deste estudo. O experimento consistiu em avaliar a eficácia da administração de ocitocina para prevenir a luteólise, variando os intervalos de administração. Para tanto, foram formados quatro grupos:

- Grupo controle: 3 ml de solução salina IM estéril uma vez ao dia, do dia 8 ao dia 12.
- Grupo de tratamento 1: 60 UI de ocitocina IM uma vez ao dia, do 8º ao 10º dia.
- Grupo de tratamento 2: 60 UI de ocitocina IM uma vez ao dia, do dia 8 ao dia 12.
- Grupo de tratamento 3: 60 UI de ocitocina IM uma vez ao dia, do dia 8 ao 14.

Todas as éguas foram examinadas no dia 8 para assegurar a presença do corpo lúteo, e examinadas diariamente desde o dia 10 até o retorno ao cio ou até o dia 30 para monitorar a fase do ciclo estral (presença de corpo lúteo, edema, folículos, fluidos e alterações significativas). As éguas que continuaram em diestro até o dia 30 foi administrado dinoprost para induzir a luteólise.

Os resultados mostraram que a proporção de éguas que tiveram um diestro prolongado aumenta quando o número de dias de administração de ocitocina se prolonga. Assim, das éguas do grupo 1 apenas três de sete (3/7) prolongaram o diestro, aquelas do grupo 2 quatro de sete (4/7), e as do grupo 3 seis de sete (6/7). As éguas de controle continuaram todas com um ciclo normal. Todas as éguas que prolongaram seu ciclo se mantiveram em diestro até o dia 30, e as éguas que seus ciclos eram normais apresentaram estro antes do dia 30.

3.6. PARKINSON 2016

Para este experimento foram utilizadas 16 éguas que foram aleatoriamente designadas para um grupo controle tratado com 3 ml de solução salina IV (n = 7), e um grupo tratado com 60 UI de ocitocina IV (n = 9), por 29 dias consecutivos. O tratamento foi iniciado em todas as éguas no mesmo dia (dia 1), independentemente do dia do ciclo, e a partir desse dia foram colhidas amostras de sangue uma vez por dia durante sete dias, depois ao finalizar a administração do tratamento foram colhidas três vezes por semana durante 45 dias. Isso para determinar a concentração de progesterona. As éguas foram consideradas como tendo uma função luteal prolongada se a progesterona sérica permanecesse maior que 1,0 ng / mL por pelo menos 30 dias.

A proporção de éguas com função luteal prolongada foi maior no grupo tratado com ocitocina IV (7/9) comparado ao grupo tratado com solução salina (1/7) (P <0,05). Três das sete éguas tratadas com ocitocina que desenvolveram uma função luteal prolongada foram inicialmente submetidas a luteólise dentro de três a sete dias após o início do tratamento com ocitocina e depois desenvolveram uma função prolongada do corpo lúteo após a ovulação subsequente durante o período de tratamento. Nas outras quatro éguas tratadas com ocitocina que desenvolveram uma função luteal prolongada, a progesterona permaneceu maior que 1,0 ng / ml ao longo do período de tratamento e no período pós-tratamento. Todas as éguas com função luteal prolongada mantiveram altas concentrações de progesterona até pelo menos o dia 56 do estudo.

4. MECANISMO DE AÇÃO

O mecanismo de ação pelo qual a ocitocina administrada na metade do diestro tem uma ação inibitória sobre o estro ainda é desconhecida. No entanto, vários autores, dentre eles, Keith et al. (2013) levantaram a hipótese de que esses tratamentos interrompem a liberação de PGF2a mediada pela ocitocina.

Em condições normais, a ocitocina é liberada por mecanismos hormonais e se liga aos seus receptores (OTR) localizados no endométrio. Essa união produz uma secreção pulsátil de PGF2a, considerada responsável pela luteólise no terço final do diestro (Parkinson 2016). O desenvolvimento do OTR é um ponto chave

nesse processo. Sabe-se que estes receptores se desenvolvem através da interação dos estrógenos com o útero.

Acredita-se que em éguas a origem da ocitocina relacionada a luteólise se origine da hipófise posterior e endométrio, mas não do corpo lúteo, como ocorre em ruminantes (Vanderwall et al., 1998). Esta primeira liberação estimula a PGF2a uterina que, por sua vez, gera mais ocitocina, criando um feedback positivo. Acredita-se que este feedback esteja envolvido nos múltiplos pulsos de PGF2a observados durante a luteólise (Stout 2011).

Outro aspecto importante na luteólise é o papel desempenhado por vários hormônios na síntese de PGF2a. A ligação da ocitocina aos seus receptores ativa a fosfolipase C, que é uma enzima responsável pela produção de inositol trifosfato e diacilglicerol. Por um lado, o inositol trifosfato estimula a atividade da fosfolipase A2 (PLA2) que libera o ácido araquidônico dos fosfolipídios da membrana, que serve como substrato para a síntese da PGF2a, e diacil glicerol estimula a fosfoquinase C causando fosforilação e ativação de enzimas para a síntese de PGF2a (Keith et al., 2013).

A ativação de OTR também ativa proteínas quinases por mitógenos que regulam a expressão de genes para a ciclooxigenase (COX). Essas enzimas atuam com a PLA2 para converter o ácido araquidônico em prostaglandina G2 e H2. Esta última é convertida em PGF2a a partir da PGF formada no útero (Keith et al. 2013).

A COX2 parece estar mais envolvida no mecanismos de luteólise que a COX1 uma vez que sua expressão foi encontrada no terço final do diestro (no momento da luteólise). No entanto, embora a COX2 seja fortemente expressa durante a luteólise, há evidências de que, em éguas gestantes, esse fenómeno não ocorre (luteostase). Isso sugere que o concepto no equino de alguma maneira bloqueia a síntese de PGF2a mediante a inibição da COX2 durante a prenhez (Parkinson 2016)

Keith e colaboradores em 2013, além de avaliar a eficácia da administração de ocitocina (ver acima), também avaliaram (1) a liberação de PGF2a em éguas que apresentaram um diestro prolongado depois do tratamento com ocitocina e (2) a expressão endometrial de OTR (receptor de ocitocina), receptor estrogênico alfa e de enzimas sintetizadoras de PG (COX1, COX2, PGFS), após o tratamento no dia 14, com a finalidade de conhecer qual enzima dentro da cascata é afetada ou se é um efeito na liberação de OTR.

Para o experimento (1), foram coletadas amostras de sangue das éguas envolvidas no procedimento previamente descrito (do início do estro até o final do estudo), estas foram centrifugadas, e a concentração de PGFM foi avaliada, sendo uma maneira de inferir a concentração de PGF2a, uma vez que PGFM é o seu metabólito estável.

Para o experimento (2), as éguas foram monitoradas para determinar o dia da ovulação e foram separadas em dois grupos, um grupo controle (n=6) e um grupo tratamento (n=6) utilizando as mesmas doses, vias e frequências previamente explicadas do dia 8 ao dia 14 pós ovulação. No dia 14, duas biópsias endometriais foram realizadas em cada égua. Para uma biópsia foi realizada imuno-histoquímica (IHQ) para avaliar COX1 e COX2, e na outra amostra se realizou isolamento de RNA para posterior RT-PCR para vários genes (enzimas regulatórias e OTR).

Quanto ao PGFM, nas éguas que apresentam um ciclo normal as concentrações foram normalizadas até o dia esperado para a luteólise, enquanto que para as éguas que tiveram um ciclo prolongado estas concentrações permaneceram em níveis baixos.

Como o PGFM é um indicador da concentração de PGF2a, esse achado indica que o uso de ocitocina diminui efetivamente as concentrações deste hormônio e, portanto, inibe a luteólise, pois a liberação pulsátil de PGF2a é importante nesse processo (Ginther et al.2008). Mesmo assim, é difícil saber se houve alterações na frequência e amplitude dos pulsos nessas éguas, por isso os autores sugerem novos estudos que nos proporcionem conclusões mais detalhadas sobre essas mudanças específicas na secreção pulsátil de PGF2a em éguas tratadas com ocitocina (Keith et al.,2013).

Os achados IHC mostraram uma diminuição na COX2 endometrial das éguas tratadas em comparação aos controles. O teste de RT-PCR mostrou resultados semelhantes no qual houve uma diminuição na expressão de COX2 nas éguas tratamento. Para os outros genes, não houve diferenças significativas na expressão de COX1, PGFS, ER-alfa ou OTR entre os dois grupos.

Como mencionado, a produção de PG a nível endometrial é regulada pela atividade e expressão da COX. Há evidências de que, anteriormente a luteólise, as células endometriais aumentam a expressão de mRNA para COX2 (Boerboom et al.,2004). Os achados para o IHC e para o RT-PCR indicam que o uso de ocitocina no dia 8 ao dia 14 interrompe a cascata de liberação de PGF2a através da inibição da COX2, mostrando menor expressão gênica e menor coloração. Por essa razão, este é um dos possíveis mecanismos de ação propostos por meio dos quais a ocitocina atua inibindo a luteólise, levando em consideração a importância da COX2 nesse processo (Boerboom et al., 2004).

É possível que o uso de ocitocina na metade do diestro atue como "simulando" uma prenhez, já que, como explicado acima, o mesmo processo de inibição da COX2 ocorre quando a égua está prenhe. Essa descoberta pode nos aproximar da compreensão do reconhecimento precoce da gestação em éguas e como a inibição da luteólise é gerada.

Finalmente, o estudo mostrou que não houve mudanças na expressão do OTR em ambos os grupos, portanto, pode-se dizer que no mecanismo de ação não estão envolvidos o OTR e que a inibição é gerada após a união da ocitocina ao seu receptor e antes da expressão de COX2. No entanto, pode acontecer que exista um mecanismo pelo qual os receptores sejam dessensibilizados e sua atividade reduzida, por isso é necessário realizar mais estudos.

5 DISCUSSÃO

É importante avaliar os diferentes métodos existentes para suprimir o comportamento do estro nas éguas através do aumento da fase luteal, analisando o ponto de vista econômico e a versatilidade de cada um deles para alcançar o objetivo desejado. Muitos protocolos podem incluir longas rotinas e procedimentos que podem trazer problemas tanto para o animal quanto para o criador.

De acordo com os estudos revisados, pode-se dizer que o uso de ocitocina exógena para prolongar o corpo lúteo e suprimir o es-

tro de longo prazo em éguas é um método de referência plausível, prático e seguro. Os estudos mostraram que durante o tratamento os animais não sofreram efeitos colaterais e / ou adversos à administração de ocitocina e, por outro lado, seu efeito é facilmente reversível pela administração de uma dose luteolítica de prostaglandina para retomar a ciclicidade estral. O protocolo da ocitocina também é vantajoso devido ao baixo custo dos materiais, o que é uma grande vantagem para o consumidor.

Deve-se levar em conta que, embora esse método seja eficaz, existem alguns fatores que podem alterar os resultados esperados. A resposta à ocitocina é muito variável entre as éguas e depende principalmente da absorção e do metabolismo individual de cada animal (Madill et al., 2012). Por esta razão, recomenda-se fazer uma anamnese completa para todos os animais antes de iniciar o protocolo para os diferentes fatores, como raça, idade ou peso, que podem influenciar os resultados do tratamento.

Em todos os protocolos expostos, verificou-se, por meio de exames reprodutivos como palpação retal ou ultrassonografia, que os animais tratados apresentavam ciclos estrais regulares e nenhuma patologia reprodutiva. Esses exames também são importantes na determinação do tempo de ovulação, sendo um procedimento essencial para esses protocolos. Outros testes complementares, como mensurações periódicas da progesterona sérica, podem ser realizados para confirmar o prolongamento do corpo lúteo, levando-se em conta que uma concentração maior que 1,0 ng / ml é suficiente para bloquear o comportamento do estro (King et al. 2010).

A sazonalidade também deve ser levada em consideração, uma vez que afeta a função do corpo lúteo. Tem sido reportado que as éguas podem apresentar uma função de corpo lúteo prolongada espontaneamente durante a estação de reprodução fisiológica em 8-10% dos ciclos estrais, e durante o período de transição outonal para a estação anovulatória em 20-25% dos ciclos estrais (King et al., 2010). Vanderwall et al. (2012) explica que uma das razões pelas quais uma égua do grupo controle apresentou uma função prolongada do corpo lúteo, poderia ter sido sazonalidade, uma vez que o estudo foi realizado no final da estação reprodutiva.

No momento não existe um protocolo ideal, é necessário seguir algumas recomendações para obter resultados favoráveis. Como pode haver variações consideráveis entre os indivíduos na resposta, recomenda-se o uso de uma dose alta, ou seja, 60 UI, a fim de superar qualquer variação na absorção de ocitocina (Gee et al., 2012). Segundo Vanderwall et al. (2012), a frequência de administração é igualmente efetiva quando se realiza uma dose diária ou duas doses diárias, o que dependerá das instalações e do manejo do local de trabalho. Os estudos revisados não mostram uma clara diferença entre a administração por via IM e IV, então ambos poderiam ser usados. Com relação à duração, recomenda-se que o número de dias de administração seja o mais longo, ou seja, do dia 7 ou 8 até o dia 14, já que a proporção de éguas de diestro prolongado cresce quando o número de dias aumenta. É muito importante que o protocolo seja feito antes do dia 10, pois é nesse ponto que a ocitocina tem sua ação inibitória sobre o estro (Keith et al., 2013). O estudo de Parkinson (2016) mostra que um protocolo poderia ser realizado em qualquer estágio do ciclo estral sem a necessidade de saber o tempo da ovulação, no entanto as aplicações devem ser feitas durante 29 dias consecutivos, o que pode ser um inconveniente para o animal.

Embora já tenha sido constatado que a inibição da COX2 está envolvida no mecanismo de ação da ocitocina, mais estudos são necessários para indicar como ocorre essa inibição, levando-se em conta que existem inúmeras interações enzimáticas para a produção da PGF2a. Também é necessário conhecer a influência do OTR nesse mecanismo, pois, embora a quantidade expressa não tenha diminuído, pode haver algum grau de dessensibilização desses receptores quando se utiliza ocitocina (Keith et al., 2013).

O uso de ocitocina no diestro apresenta certa semelhança com a prenhez inicial, uma vez que, em ambos, a expressão de algumas enzimas, como a COX2, que não permitem a ocorrência de luteólise, é afetada. Isso poderia nos dar uma abordagem das possíveis interações que ocorrem durante o reconhecimento precoce da prenhez na égua, que poderiam estar relacionadas à presença de ocitocina nesse estágio.

6. CONCLUSÕES

A supressão do estro em éguas tem sido utilizada com maior frequência na equideocultura e na última década pesquisas tem se desenvolvidas com frequencia, e o uso de ocitocina exógena parece ser o método mais efetivo e plausível

Os diferentes estudos têm sido focados em elucidar o mecanismo de ação da ocitocina sobre a prolongação do corpo lúteo e também em desenvolver o protocolo indicado que seja economico e pratico. É difícil determinar qual protocolo é melhor ou mais eficiente, posto que isto depende em grande medida das condições de manejo dos animais. No entanto, existem alguns parâmetros que devem se seguir para obter resultados favoráveis

É necessário o desenvolvimento de estudos de maior precisão do uso da ocitocina e suas formas de administração, buscando um protocolo eficiente, econômico e que possa dar facilidade ao criador em relação ao uso e manejo dos animais. Adcionalmente, maiores informações sobre interação da ocitocina com compostos endógenos e exógenos e efeitos secundários a sua administração precisam ser avaliados.

7. BIBLIOGRAFIA

Boerboom D, Brown KA, Vaillancourt D, Poitras P, Goff AK, Watanabe K, et al. Expression of key prostaglandin synthases in equine endometrium during late diestrus and early pregnancy. Biol Reprod 2004; 70:391–9.

Gee EK, Gillespie L, Bolwell CF. 2012. Effect of oxytocin on suppression of oestrus in mares exhibiting normal oestrous cycles. N. Z. Vet. J. 60:189–93.

Ginther OJ, Rodrigues BL, Ferreira JC, Araujo RR, Beg MA. Characterisation of pulses of 13,14- dihydro-15-keto-PGF2alpha (PGFM) and relationships between PGFM pulses and luteal blood flow before, during, and after luteolysis in mares. Reprod Fertil Dev 2008; 20:684–93

Hedberg, Y., A. M. Dalin, M. Santesson, and H. Kindahl. 2006. A preliminary study on the induction of dioestrous ovulation in the mare--a possible method for inducing prolonged luteal phase. Acta. Vet. Scan. 48:12.

Keith L, Ball BA, Scoggin K, Esteller-Vico A, Woodward EM, Troedsson MHT, Squires EL. 2013. Diestrus administration of oxytocin prolongs luteal maintenance

and reduces plasma PGFM concentrations and endometrial COX-2 expression in mares. Theriogenology 79:616–624.

King SS, Douglas BL, Roser JF, Silvia WJ, Jones K L. 2010. Differential luteolytic function between the physiological breeding season, autumn transition and persistent winter cyclicity in the mare. Anim. Reprod. Sci. 117: 232-240.

Madill S, Troedsson MHT, Santschi EM, Malone ED. 2012. Dose-response effect of intramuscular oxytocin treatment on myometrial contraction of reproductively normal mares during estrus. Theriogenology 58, 479–81.

McCue PM, Lemons SS, Squires EL, et al. 1997. Efficacy of synovex-S implants in suppression of estrus in the mare. Journal Equine Veterinary Science 1997;17:327–329.

McCue PM. Estrus suppression in performance horses. Journal of Equine Veterinary Science 23, 342–4, 2003

Nie GJ, Johnson KE, Braden TD, et al. 2003. Use of an intra-uterine glass ball protocol to extend luteal function in mares. Journal Equine Veterinary Science 2003;23:266–273.

Parkinson KC. 2016. Effect of Chronic Administration of Oxytocin on Corpus Luteum Function in Cycling Mares.

Stout TA, Lamming GE, Allen WR. 1999. Oxytocin administration prolongs luteal function in cyclic mares. J. Reprod. Fertil. 116:315–320.

Stout, T. A. 2011. Prostaglandins. In: E. L. Squires, A. O. McKinnon, W. E. Vaala, D. D. Varner editors, Equine reproduction. Wiley-Blackwell Publishing Ltd, Somerset, NJ. p. 1642-1647.

Vanderwall, D. K., W. J. Silvia, and B. P. Fitzgerald. 1998. Concentrations of oxytocin in the intercavernous sinus of mares during luteolysis: temporal relationship with 65 concentrations of 13,14-dihydro-15-keto-prostaglandin F2 alpha. J. Reprod. Fert.112: 337-346.

Vanderwall, DK., Rasmussen, DM. & Woods, G. 2007. Effect of repeated administration of oxytocin during diestrus on duration of function of corpora lutea in mares. Scientific Reports. JAVMA, vol 231, No. 12, December 15, 2007.

Vanderwall, DK. & Nie, GJ. 2011. Estrus suppression. Equine reproduction. Segunda edición. Oxford: Wiley-Blackwell; 2011, p. 1845-53.

Vanderwall DK, Rasmussen DM, Carnahan KG, Davis TL. 2012. Effect of Administration of Oxytocin During Diestrus on Corpus Luteum Function and Endometrial Oxytocin Receptor Concentration in Cycling Mares. J. Equine Vet. Sci. 32:536–541.

Vanderwall DK, Parkinson KC, Rigas J. 2016. How to Use Oxytocin Treatment to Prolong Corpus Luteum Function for Suppressing Estrus in Mares. J. Equine Vet. Sci. 36:1–4.

Vanderwall, DK., Parkinson, KS. & Rigas, J. 2016. How to Use Oxytocin Treatment to Prolong Corpus Luteum Function for Suppressing Estrus in Mares. Journal of Equine Veterinary Science 36 (2016): 1-4.

Wilsher, S., and W. R. Allen. 2011. Intrauterine administration of plant oils inhibits luteolysis in the mare. Equine. Vet. J. 43: 99-105.

AUTORES

José Andrés Nivia Riveros, graduando em Medicina Veterinária, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colômbia.

Jeronimo Moreno Cruz, graduando em Medicina Veterinária, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colômbia.

Ana Carolina Bahia Teixeira, médica-veterinária, CRMV-MG 18.625, pós-graduanda em Ciência Animal, Universidade Federal de Minas Gerais.

Douglas Rodrigues do Nascimento Gonzaga, médico-veterinário, CRMV-MG 15.423, pós-graduando em Ciência Animal, Universidade Federal de Minas Gerais.

ARTIGO TÉCNICO 5

Injeção intracitoplasmática de espermatozoides aplicada à reprodução equina

Intracytoplasmic sperm injection applied to equine reproduction

AUTORES: Rita de Cássia Ferreira Tameirão Palhares, Douglas Rodrigues do Nascimento Gonzaga.

RESUMO

A produção *in vitro* de embriões equinos está crescendo devido ao aumento do valor agregado de animais com altos padrões genéticos. A injeção intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) é uma técnica usada, visto que a fertilização *in vitro* (FIV) convencional não é viável em equinos. A etapa de co-cultivo da FIV não proporciona resultados satisfatórios devido à dificuldade de se conseguir a capacitação *in vitro* dos espermatozoides do garanhão. E na ICSI o gameta masculino é injetado dentro do oócito, ou seja, não há necessidade que ocorra a capacitação espermática. Com isso o objetivo desta revisão de literatura é apresentar aspectos importantes para a realização da ICSI na espécie equina, assim como suas vantagens e limitações além de abordar a fisiologia da formação do zigoto para que a técnica seja compreendida.

Palavras-Chave: fertilização in vitro, ativação do oócito, pronúcleo, capacitação, zigoto, reprodução assistida.

ABSTRACT

In vitro production of equine embryos is growing because of the increased value-added of animals with high genetic standards. Intracytoplasmic sperm injection (ICSI) is a technique used, since conventional in vitro fertilization (FIV) is not feasible in horses. The co-cultivation stage of FIV does not provide satisfactory results due to the difficulty in achieving the in vitro training of the stallion's spermatozoa. And in ICSI the male gamete is injected into the oocyte, that is, there is no need for sperm capacitation to occur. The objective of this literature review is to present important aspects for the performance of ICSI in the equine species, as well as its advantages and limitations, as well as to address the physiology of zygote formation in order to understand the technique.

Keywords: in vitro fertilization, oocyte activation, pronuclei, training, zygote, assisted reproduction.

1. INTRODUÇÃO

A equinocultura tem uma grande importância tanto econômica quanto social e cresce a cada ano de forma significativa. Ultimamente criadores e simpatizantes da espécie equina tem realizado altos investimentos nesta área e em seus diversos segmentos. O Brasil possui o maior rebanho da América Latina e está entre os cinco países com maior rebanho do mundo, destaque para a região sudeste do país (MAPA, 2012). Junto ao desenvolvimento e crescimento da equinocultura várias pesquisas são realizadas nas áreas de nutrição, sanidade, reprodução, clínica e cirurgia visando melhorias na criação e manejo dos rebanhos. A reprodução equina é uma das áreas que mais sofreu avanços nos estudos. As biotecnologias são inseridas no manejo reprodutivo com o objetivo de melhorar a eficiência e qualidade do rebanho. Uma vez que animais com alto valor genético são cada vez mais almejados nas propriedades, torna-se fundamental alcançar altos índices reprodutivos.

As técnicas utilizadas na reprodução equina são a inseminação artificial, criopreservação de sêmen do garanhão, transferência de embrião, a produção *in vitro* de embriões e a clonagem. Para se realizar a fecundação *in vitro* de oócitos equinos é necessária usar a injeção intracitoplasmática espermática (ICSI). Esta consiste em uma técnica de reprodução assistida como alternativa para a fertilização "in vitro" (FIV) tradicional por co-cultivo de oócitos e espermatozoides. A ICSI é realizada por meio da injeção de um único espermatozoide no interior do citoplasma do oócito com o auxílio de micromanipuladores acoplados a um microscópio invertido. Ela pode ser uma opção para ser usada em situações de subfertilidade do garanhão decorrente de baixa qualidade seminal. Visto que em equinos ainda é um desafio à indução da capacitação espermática in vitro, e consequentemente a FIV de uma maneira mais viável economicamente, a ICSI passa a ser a única alternativa na produção *in vitro* de embriões equinos (Graciano, 2014). Os resultados da ICSI em equinos têm sido promissores.

O objetivo desta revisão foi descrever o processo de ICSI e sua aplicação na espécie equina, apresentando suas vantagens e limitações.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. FISIOLOGIA DA FORMAÇÃO DO ZIGOTO

Durante a vida fetal a multiplicação de células germinativas primordiais na fêmea ocorre por mitose no córtex ovariano. Depois as células se diferenciam em oogônias e se multiplicam por mitose entre o 50º ao 150º dia da gestação nos equinos. A partir do 75º-80º dias começam ocorrer as divisões meióticas das oogônias que se estendem até o 160º dia, resultando na transformação de oócitos primários. Estes permanecem em prófase I até o início da puberdade. (Pierson, 1993 e Picton, 2001 citado por Curcio, 2006). Nesse período sob estímulo do hormônio luteinizante (LH) pré-ovulatório e durante o processo de ovulação a meiose é retomada (Dekel et al., 1988 citado por Curcio,2006). Então se seguem as fases de metáfase I, anáfase I e telófase I originando o oócito secundário, assim chamado pelo fato do seu núcleo estar na segunda divisão meiótica, até a fase de metáfase II. A retomada da divisão meiótica só ocorrerá se o oócito for fecundado (Gonçalves, 2008).

O espermatozoide para conseguir penetrar no oócito e realizar a fecundação, precisa estar apto para se ligar a receptores específicos da zona pelúcida do oócito. Tal fato requer que o espermatozoide passe pelo processo chamado de capacitação espermática, o qual torna a membrana espermática mais instável. Essa instabilidade é decorrente da retirada de fatores decapacitantes e moléculas do plasma seminal aderidas a superfície e indução da hiperativação espermática. No processo in vitro, meio contendo substâncias capazes de capacitar o espermatozoide é adicionado ao sêmen. Quando o espermatozoide capacitado se liga a uma glicoproteína da zona pelúcida ocorre a reação acrossômica. Enzimas são liberadas e ocorre a digestão de parte dos glicocalix da zona pelúcida permitindo assim a entrada da cabeça do espermatozoide e a fecundação (Gonçalves, 2008 e Henry, 2013).

Com a penetração do espermatozoide ocorre o bloqueio da polispermia e a ativação do oócito, esse retoma a segunda divisão meiótica. São formados os pronúcleos feminino e masculino. No centro do ooplasma os pronúcleos se desintegram e os cromossomos se unem para a primeira divisão mitótica formando um novo organismo multicelular. O zigoto que antes era apenas uma célula de volume grande se divide em várias células menores até formar o blastocisto (clivagem).

O espermatozoide equino não tem boa taxa de fecundação *in vitro* após a adição de indutores da capacitação espermática. Portanto, para a produção de embriões equino in vitro, a ICSI passa a ser a técnica de escolha proporcionando resultados de fertilidade satisfatórios (Gonçalves, 2008).

2.2. HISTÓRICO DA INJEÇÃO INTRACITOPLASMÁTICA ESPERMÁTICA (ICSI)

A primeira ICSI foi realizada por Hiramoto em 1962 quando ele microinjetou espermatozoide de ouriço do mar em oócitos da mesma espécie. Em mamíferos foi observado que o núcleo do espermatozoide do homem se desenvolvia em pronúcleo quando injetado no interior de oócitos de hamster (Uehara e Yanagimachi, 1976). Os autores concluíram que os fatores citoplasmáticos dos oócitos que controlam essa transformação do núcleo espermático não são espécie específica. No primeiro estudo relatado com injeção de espermatozoides bovinos em oócitos maturados *in vitro* foi obtida a formação de dois pronúcleos. (Westhusin et al.,1984).

Em 1988 foi registrado o nascimento de coelhos provenientes da ICSI (Hosoi et al., 1988), e de bezerros normais após o desenvolvimento de blastocistos bovinos oriundos da microinjeção de espermatozoides imóveis em oócitos maturados in vitro, (Goto et al., 1990). Em humanos a primeira gestação procedente de ICSI representou um grande avanço na reprodução assistida (Palermo et.al., 1992). Em 1996 foi relatado o primeiro nascimento de potro procedente da ICSI (Squires et al.,1996).

Esta técnica de ICSI é usada rotineiramente na reprodução assistida humana e com ótimos resultados, inclusive em situações de infertilidade masculina (Graciano, 2014).

2.3. A TÉCNICA DE INJEÇÃO INTRACITOPLASMÁTICA ESPERMÁTICA EM EQUINOS

A ICSI em equinos resulta em taxas de prenhez de aproxima-

damente 60%. Para realizar a técnica de injeção intracitoplasmática de espermatozoide é necessária à obtenção de oócitos maduros (em metáfase II), os quais são desnudados e aqueles com primeiro corpúsculo polar aparente são utilizados. Eles podem ser oriundos da aspiração de folículos pré-ovulatórios via transvaginal (OPU-Ovum Pick-Up) de éguas ou de ovários recolhidos post-mortem, ou maturados *in vitro* (Hinrichs et al., 1995).

Os espermatozoides usados podem ser de sêmen fresco ou criopreservado. A amostra de sêmen é lavada, colocada em meio polivinilpirrolidona (PVP). O PVP aumenta a viscosidade do meio, reduz a motilidade dos espermatozoides e a aderência, facilitando a aspiração deste pela pipeta e sua condução até o citoplasma do oócito (Matos, 2004). Uma gota desta solução é transferida para uma placa de Petri, que posteriormente irá servir como câmara de micro injeção (Kurokawa et al., 2003). As manipulações das células são executadas com micromanipuladores acoplados em um microscópio invertido (Cruz, 2014). As injeções são realizadas com uma pipeta com sistema Piezo para o micromanipulador. O Piezo permite que a pipeta de injeção espermática avance pequenas distâncias em alta velocidade atravessando a zona pelúcida e a membrana plasmática sem causar danos ao oócito. O espermatozoide é aspirado para o interior da pipeta e pulsos piezo elétricos são liberados para permeabilizar a membrana plasmática assim como seccionar a cauda. Segundo Hinrichs (2005) esse processo é importante para que ele não se mova e que fatores ativadores de oócitos sejam liberados. Posteriormente, a pipeta com o espermatozoide em seu interior é deslocada até o oócito, esse é imobilizado por sucção pela pipeta *holding*. Ao chegar à zona pelúcida vários pulsos piezos são liberados para que a pipeta injetora com o espermatozoide atravesse a zona pelúcida. Depois com um ou dois pulsos piezos de menor intensidade ocorre à penetração do oolema e a cabeça do espermatozoide é injetada. (Kimura et al., 1995 e Kurokawa et al., 2003). Os pulsos piezos causam minúsculas vibrações na pipeta de injeção e tem como objetivo facilitar a penetração à zona pelúcida e promover a ruptura das membranas plasmáticas de ambos os gametas (Cruz, 2014). Segundo Choi et al., 2004, esses pulsos aumentam a ativação e taxas de clivagem em equino.

Após 7-8 dias de cultivo in vitro, os blastocistos podem ser identificados e cada um ser transferido via transcervical para a égua receptora (Hinrichs et al., 1995). Galli & Lazzari, 2011 demonstraram que o cultivo *in vivo* é mais favorável ao desenvolvimento de blastocistos do que in vitro. No entanto, quando fizeram o co-cultivo de oócitos equinos com células do *cumulus* e do oviduto pós-ICSI aumentou a taxa de blastocistos.

2.4. VANTAGENS DO USO DA TÉCNICA DE INJEÇÃO INTRACITOPLASMÁTICA DE ESPERMATOZOIDE

A ICSI é um grande avanço na reprodução assistida da espécie equina. Além dos espermatozoides, ela pode ser realizada com células da linhagem germinativa masculina como as espermátides arredondadas e alongadas (Graciano, 2014). Com o uso da ICSI pesquisas podem ser desenvolvidas com intuito de verificar os fatores fundamentais para ocorrer a fecundação. Consequentemente, poder-se-ia entender melhor as possíveis causas de infertilidade do macho, devido aos mecanismos de interação dos gametas, ativação do oócito pelo espermatozoide e controle do ciclo celular (Galli et al., 2003). Além disso, a técnica permite o uso de espermatozoides imóveis, provenientes da cauda do epidídimo ou ejaculado desde que o núcleo esteja íntegro, além de se poder usar o sêmen criopreservado. (Graciano, 2014).

Ao ser comparada com a FIV, a ICSI aumenta a taxa de clivagem de oócitos de boa qualidade e a viabilidade de oócitos de má qualidade na espécie bovina (Ohlweiler et al., 2013). A ICSI pode ser uma importante ferramenta na reprodução de animais com risco de extinção e no uso de espermatozoides sexados (Graciano, 2014). Um estudo feito com bovinos mostrou que o uso do espermatozoide sexado na ICSI promoveu maior taxa de desenvolvimento de blastocistos que na FIV (Jo et al., 2014). Os autores sugeriram que o uso da ICSI poderia contornar danos provocados ao espermatozoide pela citometria de fluxo utilizada para sexagem do espermatozoide.

2.5. DIFERENÇAS ENTRE ESPÉCIES RELACIONADAS TÉCNICA DE INJEÇÃO INTRACITOPLASMÁTICA ESPERMÁTICA

Em algumas espécies o núcleo espermático descondensa apenas pelo fato de entrar em contato com o citoplasma do oócito. Isso é o que acontece com os equinos (Galli et al., 2002). Já o espermatozoide bovino precisa de um estímulo químico ou físico para que tal processo ocorra. Essa descondensação está correlacionada significativamente com o número de ligações dissulfeto na cabeça do espermatozoide, a qual difere entre as espécies. Portanto, as espécies com mais ligações dissulfeto tem maior dificuldade em descondensar o núcleo espermático (Matos, 2004).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ICSI é a única técnica viável usada na fecundação *in vitro* de oócitos equino para a produção *in vitro* de embriões. No entanto, seu custo é alto e necessita de equipamentos e materiais caros, e mão de obra especializada. Pode ser útil na produção de embriões de animais de alto valor zootécnico, com problemas de fertilidade adquiridos, e de éguas de esporte. Além disso, é uma alternativa para o uso do sêmen de garanhões com baixa taxa de fertilidade e após sua morte. A ICSI pode oferecer um melhor entendimento dos mecanismos necessários da fecundação e para o desenvolvimento de técnicas de FIV de oócitos equinos com protocolos mais simples e economicamente viáveis.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNEIRO, G. F. Técnicas de Reprodução Assistida aplicadas a Equinos (Assisted Reproductive Techniques applied in Horses). Ciência Animal Fortaleza, CE, Brasil, v. 22, p. 308-324, 2012.

CHOI, Y. H.; ROASA, L. M.; LOVE, C. C.; VAMER, D. D.; BRINSKO, S. P.; HINRICHS, K. Blastocyst formation rates in vivo and in vitro of in vitro matured equine oocytes fertilized by intracytoplasmic sperm injection. Biol Reprod. v. 70, p. 1231–1238, 2004.

CRUZ, T. E. Injeção Intracitoplasmática de Espermatozoide em Equinos. Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" p. 18, 2014.

CURCIO, B. R. ; Leon, PMM ; FREY, F. ; NOGUEIRA, C. E. W. ; DESCHAMPS, J. C. Equinos: Oogênese, foliculogênese e maturação - Revisão Bibliográfica. Revista Brasileira de Reprodução Animal (Impresso) , v. 30, p. 28-35, 2006.

GALLI C, CROTTI G, TURINI P, DUCHI R, MARI G, ZAVAGLIA G, DUCHAMP G, DAELS P & LAZZARI G. Frozen-thawed embryos produced by ovum pickup of immature oocytes and ICSI are capable to establish pregnancies in the horse. Therio., v. 58, p. 705–708, 2002.

GALLI, C.; LAZZARI, G. In vitro and in vivo culture in the sheep oviduct of equine embryos obtained by IVM and ICSI. 5 ed. Loosdrecht, T. A.E. Stout and J. F. Wade, 2011.

GALLI, C., DUCHI, R., GROTTI, G., TURINI, P., PONDERATO, N., COLLEONI, S., LAGUTINA, I., LAZZARI, G. (2003) Bovine embryo technologies. Theriog., v.59, p. 599-616, 2003.

GONÇALVES PBD, OLIVEIRA MAL, MEZZALIRA A, MONTAGNER MM, VISITIN JÁ., et al. Produção in vitro de embriões. In: Biotécnicas aplicadas à reprodução animal. 2.ed. São Paulo: Roca, p.261-291, 2008.

GOTO, K., KINOSHITA, A., TAKUMA, Y., OGAWA, K. Fertilization of bovine oocytes by the injection of immobilized, killed spermatozoa. Vet. Rec., v.127, p.517-20, 1990.

GRACIANO, J. L. Injeção Intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI). 2014. 60 f. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

HENRY, M; Echeveria A.M.L.. Andrologia Veterinária Básica. 1. ed. v. 1. 194p. Belo Horizonte: CAED - UFMG, 2013.

HINRICHS, K. Update on equine ICSI and cloning. Department of Veterinary Physiology and Pharmacology, USA, Theriogenology, v. 64,p. 535–541, 2005.

HINRICHS, K.; SCHIDT, A.L.; SELGRATH, J. P. Activation of horse oocytes. Biol Reprod., v. 1, p. 319-324, 1995.

HIRAMOTO, Y. (1962) Microinjection of live spermatozoa into sea urchin eggs. Exp. Cell Res. 27, 416-426.

HOSOI, Y. MIYAKE, M. UTSUMI, K. IRITANI, A. Development of rabbit oocytesafter microinjetion of spermatozoon. Proc. 11th Int. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem. v. 3, p.331-3, 1988.

JO, J.- L. Bang. Production of female bovine embryos with sex-sorted sperm using intracytoplasmic sperm injection: Efficiency and in vitro developmental competence. Therio., v. 81, p. 675-682, 2014.

KIMURA, Y.; YANAGIMACHI, R. Intracytoplasmic sperm injection in the mouse.Biol Reprod., v. 52, p.709–720, 1995.

KUROKAWA, M.; FISSORE, R. A. ICSI-generated zygotes exhibit altered calcium oscillations, inositol 1,4,5-trisphosphate receptor-1 downregulation, and embryo development. Mol Hum Reprod., v. 9, p.523–533,2003.

MATOS, LUIS FONSECA. D. S., Produção in vitro de embriões bovinos por meio da Injeção Intracitoplasmática de Espermatozoide (ICSI). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; fevereiro de 2004.

AUTORES

Rita de Cássia Ferreira Tameirão Palhares, médica-veterinária, CRMV-MG n° 18.642, pós-graduanda em Ciência animal da Universidade Federal de Minas Gerais.

Douglas Rodrigues do Nascimento Gonzaga, médico-veterinário, CRMV-MG n° 15.423, pós-graduando em Ciência Animal da Universidade Federal de Minas Gerais.

ARTIGO TÉCNICO 6

Surto de brucelose em um canil de pastores alemães da região metropolitana de Belo Horizonte-MG

Brucellosis outbreak in a german shepherd kennel of the Belo Horizonte-MG metropolitan region

AUTORES: Brunna Soalheiro Campos; Camila de Castro Andrade; Guilherme Ribeiro Valle.

RESUMO

A brucelose canina é uma doença reprodutiva infectocontagiosa caracterizada principalmente por abortos e infertilidade, responsável por perdas econômicas consideráveis em canis comerciais. Relata-se um surto de brucelose em um canil de pastores-alemães de trabalho localizado na região metropolitana de Belo Horizonte - MG. O primeiro indício da doença neste canil foi o aumento de volume testicular em um dos cães do plantel, porém nenhum exame foi feito neste animal. A suspeita só foi estabelecida por acaso, na ocasião de uma série de exames de saúde de uma matriz. Ao todo, oito cães, dentre os quais esta fêmea, quatro machos de trabalho e três filhotes foram sorologicamente (por imunodifusão em gel de ágar - IDGA) positivos para *B. canis*. Foi realizado o tratamento de todos os cães sorologicamente positivos, utilizando um protocolo com doxiciclina e estreptomicina, obtendo-se posteriormente sorologia negativa de todos os animais. Entretanto, o diagnóstico foi definitivamente comprovado através da histopatologia e imunohistoquímica de material da pele escrotal, testículos e epidídimos de dois destes cães, com a visualização direta do patógeno nas amostras, mesmo após tratamento e sorologia negativa. Todos os machos positivos foram removidos do plantel, enquanto que o manejo reprodutivo da matriz passou a ser feito através de inseminação artificial.

Palavras-chave: Brucelose canina. Infertilidade. Sorologia. Imunohistoquímica

ABSTRACT

Canine Brucellosis is an infectious reproductive disease mainly characterized by abortions and infertility, being responsible for considerable economic losses in commercial kennels. We report an outbreak of brucellosis in a kennel of working German Shepherds, located in the metropolitan region of Belo Horizonte - MG. The first signal of the disease in this kennel was the increase in testicular volume in one of the working dogs, but no examination was done on this animal. The suspicion was established only by chance, when a series of health tests were made in a breeding female. Altogether, 8 dogs, of which this female, 4 working males and 3 pups were serologically (by agar gel immunodiffusion - AGID) positive for B. canis. Treatment was performed in every brucellosis-positive dogs using the protocol with doxycycline and streptomycin, posteriorly obtaining negative serology of the animals. However, the diagnosis was definitely confirmed by histopathology and immunohistochemistry of scrotal skin, testis and epididymis materials of 2 of these dogs, with direct visualization of the pathogen in the samples, even after treatment and negative sorology. All positive males were removed from the squad, while the reproductive management of the breeding female came to be made by artificial insemination.

Keywords: *Canine brucellosis. Infertility. Serology. Immunohistochemistry.*

INTRODUÇÃO

A brucelose canina é uma doença infectocontagiosa crônica, mundialmente distribuída, que atinge os canídeos domésticos e selvagens, e pelo seu caráter zoonótico, o homem (MEGID et al., 2008). Esta doença tem como agente etiológico principal a *Brucella canis*, um cocobacilo gram-negativo do tipo rugoso (WANKE, 2004), portanto, de baixa virulência, causando infecções moderadas ou até assintomáticas nos cães (QUINN, 2005). Em cães, as infecções por *B. abortus*, *B. melitensis* e *B. suis* em cães são apenas esporádicas (AZEVEDO et al., 2004). Tais patógenos são parasitas intracelulares facultativos que não se multiplicam no ambiente (XAVIER et al., 2009), o que demonstra sua dependência de um reservatório animal (WALKER, 2003).

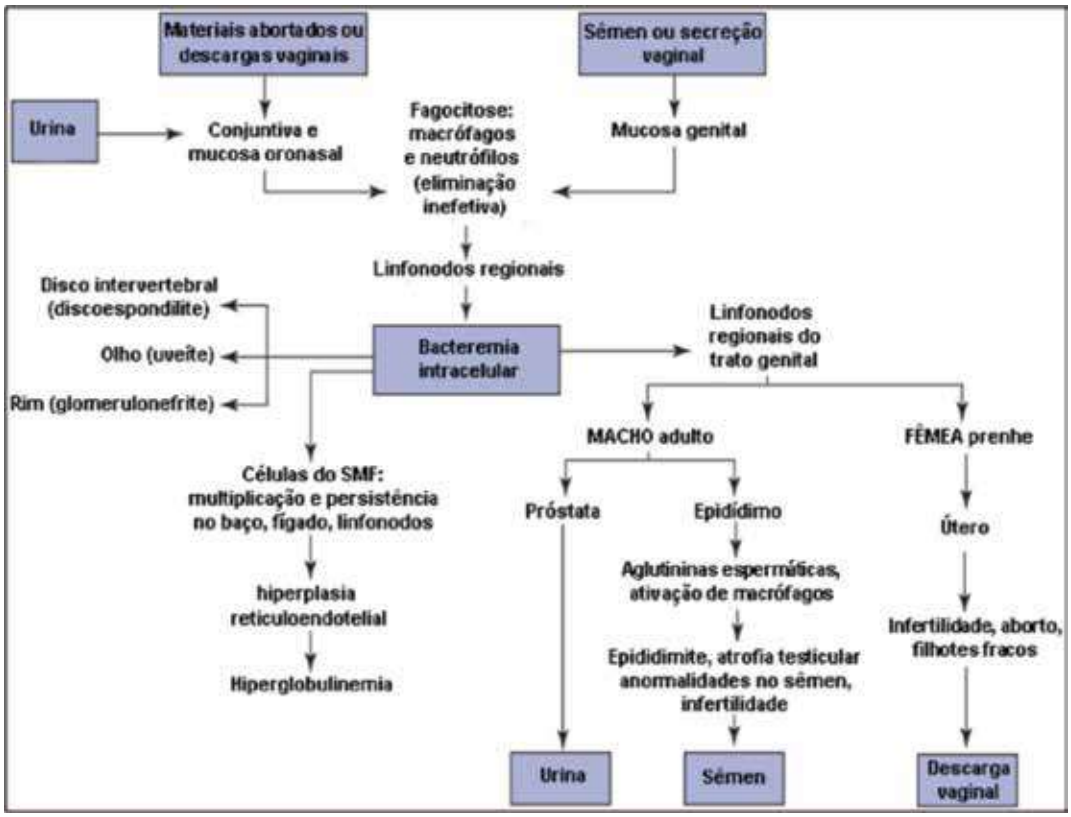
Basicamente, a transmissão do agente se dá via mucosas, a partir do contato com secreções e produtos de aborto infectados. Há transmissão por via venérea, tanto do macho para a fêmea, através do sêmen, quanto da fêmea para o macho, através das secreções do cio (MIRANDA et al., 2005). A transmissão por fômites também é relatada, através da água e vasilhames de alimentação, por exemplo, podendo o microorganismo sobreviver por muito tempo no ambiente se as condições ideais para a sua sobrevivência forem atendidas (alta umidade, baixas temperaturas e ausência de luz solar) (MAKLOSKI, 2011; SILVEIRA et al., 2015).

O leite de cadelas infectadas contém alta concentração bacteriana de *B. canis*, porém, há controvérsias em relação à importância desta via de transmissão, uma vez que os filhotes adquirem a infecção ainda dentro do útero, o que caracteriza a transmissão vertical da doença (WANKE, 2004). A urina é uma via comum de disseminação de *B. canis* entre cães (WALKER, 2003). Fêmeas e machos eliminam o microorganismo pela urina, porém a concentração de bactérias na urina do macho é maior (MOSTACHIO, 2015). A *B. canis* pode ser encontrada também em fezes, saliva e secreções nasais e oculares, porém, estas não são consideradas fontes de transmissão importantes (GRAHAM; TAYLOR, 2012). Carmichael (1976) considera que não há transmissão através da simples convivência entre os cães.

A patogenia da brucelose canina tem como características marcantes a longa bacteremia e a predileção do microorganismo por tecidos reprodutivos (WANKE, 2004; MIRANDA et al., 2005; HOLLETT, 2006), o que leva ao desenvolvimento de epididimite, prostatite e orquite em machos, (CARMICHAEL, 1976; MAKLOSKI, 2011) e nas fêmeas à perda embrionária ou morte fetal com abortamento no terço final da gestação, este último considerado o sinal clássico de brucelose nos animais (AZEVEDO et al., 2004; MEGID et al., 2010).

A doença é considerada como a principal causa de infertilidade em canídeos domésticos (MAKLOSKI, 2011). Ocasionalmente, órgãos e tecidos não reprodutivos são atingidos, tais como os discos intervertebrais, rins, olhos e meninges, causando, respectivamente, discoespondilite, glomerulonefrite, uveite anterior imuno-mediada e meningoencefalite (HOLLETT, 2006; GREENE; CARMICHAEL, 2013).

Figura 1: Esquema simplificando a patogenia da brucelose canina (adaptado de GREENE; CARMICHAEL, 2012). SMF: sistema mononuclear fagocitário.



As ninhadas de cadelas infectadas podem conter filhotes mortos e vivos, que podem nascer debilitados e vir a morrer em pouco tempo pós-nascimento. Aqueles que sobrevivem desenvolvem linfoadenopatia generalizada e hiperglobulinemia persistente, podendo desenvolver a doença quando alcançam a maturidade sexual (AZEVEDO et al., 2004, MEGID et al., 2010; GRAHAM; TAYLOR, 2012.).

Os problemas reprodutivos causados pela brucelose canina são responsáveis por consideráveis prejuízos econômicos em canis comerciais (MAKLOSKI, 2006; MOSTACHIO, 2015). Tal fato, aliado à crescente valorização dos animais de companhia na sociedade e ao potencial zoonótico da enfermidade (MINHARRO et al., 2005), conferem à brucelose canina uma singular importância.

O diagnóstico é complexo, necessitando ser confirmado por exames laboratoriais (MINHARRO et al., 2005) uma vez que os sinais clínicos apresentados pelos cães brucélicos, embora sugestivos, não são patognomônicos (HOLLETT, 2006; GRAHAM; TAYLOR, 2012). Segundo Grenne e Carmichael (2013), os métodos diagnósticos consistem na detecção direta do patógeno, através de hemocultura e reação em cadeia da polimerase (PCR) e na detecção de anticorpos, através dos testes sorológicos de soroaglutinação rápida em placa (TSAR), soroaglutinação lenta em tubo (TSAL) (associados ou não ao 2-mercaptoetanol), imunodifusão em gel de ágar (IDGA) com antígeno de superfície celular ou antígeno citoplasmático, imunofluorescência indireta (IFI) e ensaio de imunoadsorção enzimática (ELISA).

Muitas lesões com valor diagnóstico podem ser visualizadas através de histopatologia (HOLLETT, 2006). Como exemplo, no epidídimo, pode haver hiperplasia, degeneração hidrópica do epitélio tubular e formação de granuloma espermático. Eventualmente, pode aparecer necrose e pus no parênquima testicular (WALKER, 2003).

A imunohistoquímica é um método diagnóstico que consiste na identificação de antígenos em amostras de tecidos, através da utilização de anticorpos específicos. As ligações antígeno-anticorpo se traduzem em reações coloridas que se destacam no tecido analisado (RAMOS-VARA, 2005). Tal técnica pode ser utilizada na identificação de *Brucellas*, uma vez que sua eficácia é comprovada em bovinos (PÉREZ et al., 1998; SÖZMEN et al., 2004; XAVIER et al., 2009; ORLANDO et al., 2014) e ovinos (ILHAN; YENER, 2008).

O tratamento da brucelose canina requer antibioticoterapia prolongada e onerosa. Entretanto, a terapia geralmente é incapaz de eliminar completamente a *Brucella* devido à localização intracelular e resistência do patógeno aos antibióticos (WALKER, 2003; MOSTACHIO, 2015). Nenhum protocolo é totalmente eficaz na eliminação da infecção, porém, a terapia reduz os sinais clínicos e a incidência de complicações (SILVEIRA et al., 2015). O protocolo com a maior chance de sucesso consiste na utilização de alta dose oral de uma tetraciclina, que pode ser a doxiciclina ou a monociclina (cuja lipossolubilidade permite altas concentrações intracelulares e melhor penetração nos tecidos), juntamente com o aminoglicosídeo estreptomicina por via intramuscular (GREENE; CARMICHAEL, 2013).

Logo após o tratamento é comum obter-se a redução ou desparecimento dos títulos sorológicos, que, entretanto, retornam dentro de algum tempo. Independentemente da cura microbiológica, os machos podem ficar permanentemente inférteis, devido aos danos irreversíveis nos testículos e epidídimos. Fêmeas tratadas podem curar-se clinicamente, porém permanecerem cronicamente infectadas, eventualmente transmitindo o patógeno à prole (MIRANDA et al., 2005). Por estes motivos, a carreira reprodutiva do animal geralmente chega ao fim (WANKE, 2004).

Como o controle da brucelose canina é muito dispendioso, em termos de custos e tempo, a adoção de métodos de prevenção que evitem a entrada da doença no canil é a melhor alternativa (MIRANDA et al., 2005).

RELATO DE CASO

Um surto de brucelose canina foi identificado em um canil de cães de trabalho da raça Pastor Alemão, localizado na região metropolitana de Belo Horizonte - MG.

Por volta de novembro de 2013, uma cadela (cadela nº 1) foi adquirida pelo canil com a finalidade de servir como doadora de leite para filhotes de outras cadelas paridas. Tratava-se de uma cadela sem raça definida (SRD), capturada na rua sem conhecimento da procedência, já prenhe. Antes de seu ingresso no canil, foi feito o exame sorológico por IDGA para brucelose, que resultou em negativo. Esta cadela teve um aborto nos dias anteriores à data prevista para o parto, após o que foi realizada nova sorologia para brucelose (IDGA), também negativa. Depois do aborto, a cadela nº1 foi castrada e doada, sendo retirada do plantel por apresentar baixa produção de leite, não atingindo o objetivo inicialmente proposto.

No ano seguinte (2014), alguns meses depois da presença da cadela nº 1 no canil, a cadela nº 2, proveniente da Alemanha, foi importada gestante (sem testagem prévia para brucelose ou outras afecções), e no canil permaneceu no mesmo recinto onde antes, por aproximadamente uma semana, esteve o cão nº 3, que retornara de seu trabalho em um condomínio do município de Nova Lima - MG, para aposentadoria. Este cão havia apresentado aumento de volume dos testículos tempos atrás.

A cadela n° 2 pariu onze filhotes, dos quais seis morreram e, dos cinco restantes, dois foram vendidos e três permaneceram no canil. Logo após o parto, esta cadela foi transferida para a maternidade, passando a amamentar, além de sua própria ninhada, os filhotes de outra matriz. Após desmame, foi transferida para o pavilhão principal de recintos.

Concomitantemente a estes fatos, havia dois cães machos que trabalhavam em um condomínio no município de Pedro Leopoldo- MG, cães nº 4 e nº 5. Neste local, ambos tiveram contato inadvertido com uma cadela SRD em cio, sobre a qual não se tem qualquer informação. Ao saber deste contato, o criador trouxe de volta os referidos cães para o canil sede, onde o cão n° 4 frequentou o mesmo recinto em que esteve a cadela nº 2, durante o período de uma semana. Entretanto, em nenhum momento houve contato direto entre a cadela nº 2 e os cães nº 4 e nº 5.

No cio seguinte, cerca de quatro meses após o parto, a cadela n° 2 passou por uma série de exames de saúde antes de ser enviada para um acasalamento em São Paulo-SP, dentre eles sorologia por IDGA para brucelose canina, que resultou positiva.

Por este motivo, o animal não foi enviado para o acasalamento. Assim, o criador decidiu testar os cães nº 4 e nº 5 e os três filhotes da cadela nº 2 que ficaram no canil. À sorologia, também por IDGA, todos foram também positivos para *Brucella canis*. Diante destes resultados, foi conduzida a testagem sorológica pelo mesmo método supracitado de todos os cães do plantel, ocasião na qual foram identificados dois outros cães positivos, os cães nº 6 e nº 7. O cão nº 6 esteve a trabalho no mesmo condomínio onde o cão n° 3 havia trabalhado antes de sua aposentadoria. Neste panorama, todos os cães positivos foram tratados com doxiciclina (manipulada em farmácia de manipulação) na dose de 15mg/kg, administrada por via oral, de 12/12 horas por quatro semanas, associada à estreptomicina (Estreptomax®, Ourofino) na dose de 20mg/kg administrada por via intramuscular, de 24/24 horas por uma semana, seguida por intervalo de duas semanas e posologia semelhante por mais uma semana. Após os tratamentos, todos os cães foram testados mensalmente, todos se tornando sorologicamente negativos (IDGA) ao final de um ano.

Os cães nº 4 e nº 5 foram então castrados e deixaram o canil, sendo deslocados para um serviço em local isolado e controlado. Já a cadela nº 2 foi submetida a IA com o sêmen de um macho do próprio canil, após um cio de repouso, tornando-se gestante e parindo nove filhotes saudáveis, todos obtendo posteriormente sorologia, por IDGA, negativa para brucelose canina. Os testes foram realizados aos 60 dias, cinco meses, 12 meses e 18 meses de idade dos filhotes.

A gestação seguinte da cadela nº 2 foi também obtida através de acasalamento realizado por IA, cerca de quatro meses após a última prenhez. Contudo, toda a ninhada resultante deste acasalamento, nove filhotes, veio a óbito até seis dias após o nascimento. Nesta oportunidade, essa cadela teve diagnóstico positivo para babesiose, confirmado por sorologia e hemograma. Foi feito tratamento com uso de doxiciclina (manipulada em farmácia de manipulação) associado ao dipropionato de imidocarb (Imizol®, MSD).

Os cães nº 6 e nº 7 foram castrados três meses após o tratamento para brucelose, sendo realizada histopatologia e imunohistoquímica para *B. canis* em material dos testículos, epidídimos e pele escrotal, a fim de confirmar definitivamente o diagnóstico. O material foi processado e analisado no Laboratório de Histopatologia e Imunoistoquímica da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Foram constatados sinais histopatológicos de orquite crônica e epididimite em ambos os cães, além de dermatite escrotal. Por sua vez, a imunohistoquímica demonstrou a presença de *B. canis* nas amostras de tecido testicular analisadas. As figuras 2, 3 e 4 mostram os resultados dos exames histopatológicos e imunohistoquímicos realizados nos cães nº 6 e nº 7.

DISCUSSÃO

Somente as cadelas nº1 e nº 2, assim como o cão n°3, apresentaram sinais clínicos visíveis compatíveis com brucelose canina, como o aborto, perda da prole e o aumento de volume testicular (sugestivo de Orquite), respectivamente, algumas das várias apresentações da enfermidade (WANKE, 2004; HOLLETT, 2006; MEGID et al., 2010; MAKLOSKI, 2011; GRAHAM; TAYLOR, 2012; GREENE; CARMICHAEL, 2013; MOSTACHIO, 2015). Por outro lado, isto reforça o caráter assintomático da afecção, ressaltado por Hollett (2006).

A identificação do primeiro caso de brucelose no canil se deu apenas por acaso, quando de uma série de exames realizados na cadela nº 2 para que a mesma fosse enviada para um acasalamento fora das dependências do canil. Tal fato demonstra que a *B. canis* pode estar presente em canis comerciais sem que o responsável tenha conhecimento ou ao menos tenha alguma desconfiança, o que corrobora os achados do experimento de Cedi e colaboradores (2004).

O contato dos cães nº 4 e nº 5 com uma cadela desconhecida em cio foi um fator de risco importante, e pode ter sido uma das portas de entrada do patógeno no canil. Outro fator de risco foi à aquisição da cadela nº 2 sem o devido controle de saúde antes da introdução no plantel. Não se pode descartar a possibilidade de que a perda de toda a ninhada desta cadela tenha sido devida à brucelose, muito embora neste momento tenha havido diagnóstico de babesiose, uma vez que esta afecção não é associada a alterações reprodutivas em cães (URQUHART et al, 1998; LAPPIN, 2010; NELSON; COUTO, 2010; SOLANO-GALLEGO; BANETH, 2011).

Ambas as situações descritas acima, que representam uma falha de controle sanitário do canil, são apontadas por Miranda e colaboradores (2005) como as formas através das quais um canil pode adquirir *B. canis*. Não obstante, ressalta-se que a população de cães errantes é epidemiologicamente importante, no que diz respeito à alta prevalência do microorganismo nestes animais quando comparado a cães domiciliados (BROWN et al., 1976).

Não foi possível identificar qual foi a fonte primária da introdução da *B. canis* no canil, bem como se houve mais de uma fonte. Uma provável porta de entrada poderia ter sido o cão nº 3, que apresentou aumento de volume testicular. No entanto, nenhum exame ou coleta de material deste animal foram feitos para confirmar tal possibilidade. O recinto representa um ponto em comum entre as hipóteses levantadas, pois a cadela nº 2 compartilhou o ambiente com os cães n° 3 e nº 4. A contaminação ambiental deve ser levada em conta, uma vez que a urina, principalmente a do macho, possui uma carga infectante importante (MOSTACHIO, 2015). Mediante uma desinfecção ineficiente e condições ideais o patógeno pode sobreviver por meses no ambiente (WALKER, 2003; SILVEIRA et al., 2015).

A respeito dos filhotes do primeiro parto da cadela n° 2, que permaneceram no canil e foram diagnosticados positivos, não há como determinar se foram infectados horizontalmente, através do leite materno, ou verticalmente, por via transplacentária (WANKE, 2004). Assim, assumindo a possibilidade transmissão horizontal, o leite da cadela n° 2 pode ter atuado como uma fonte de infecção também para os filhotes saudáveis da outra cadela, os quais havia amamentado por um tempo.

A sorologia foi o método diagnóstico de primeira escolha pelo criador, o que pode ser justificado pela praticidade e pela possibilidade de ser realizado em grande escala, tendo em vista que todos os animais do canil foram testados. Contudo, deve-se ter

Figura 2: Pele escrotal, cães n° 6 (A) e n°7 (B). Nos detalhes, percebe-se aumento de células inflamatórias no tecido conjuntivo da derme (dermatite).

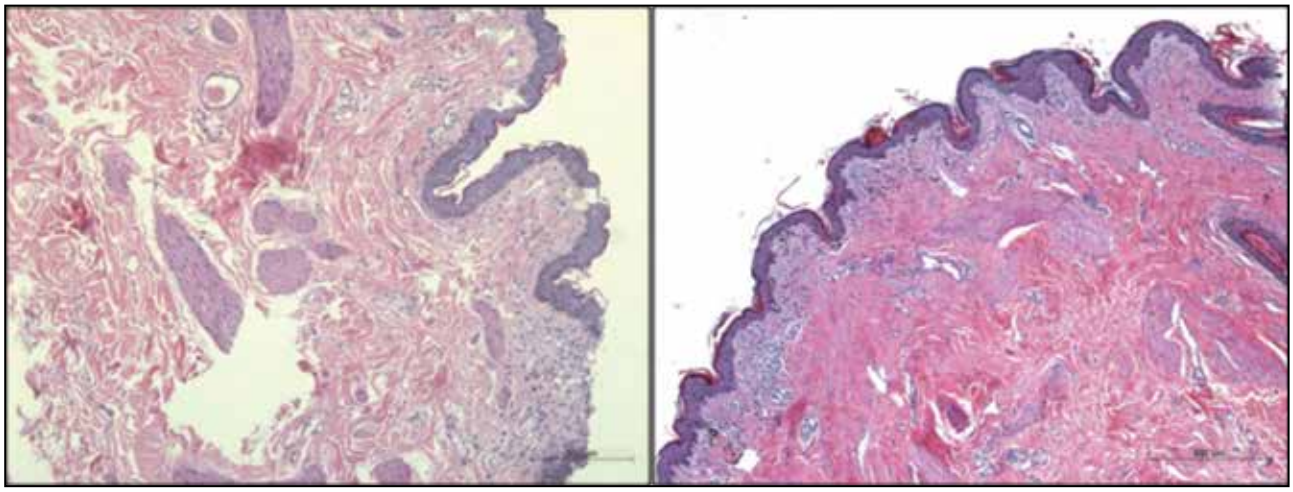


Figura 3: em A, testículo direito, cão nº 6. Observa-se ligeira perda de epitélio germinativo (1), assim como espermatogênese reduzida (degeneração testicular). Presença de infiltrado mononuclear evidente (seta) e área de fibrose (2) (orquite crônica) (HE). Em B, epidídimo direito, cão nº 6. Presença de infiltrados mononucleares (setas) (epididimite) (HE). Em C e D, imunohistoquímica de tecido testicular, cão nº 6. No testículo direito (C), observa-se a presença de B. canis através das marcações em marrom (setas) bem evidentes. No testículo esquerdo (D) as marcações são mais discretas, mas presentes (setas).

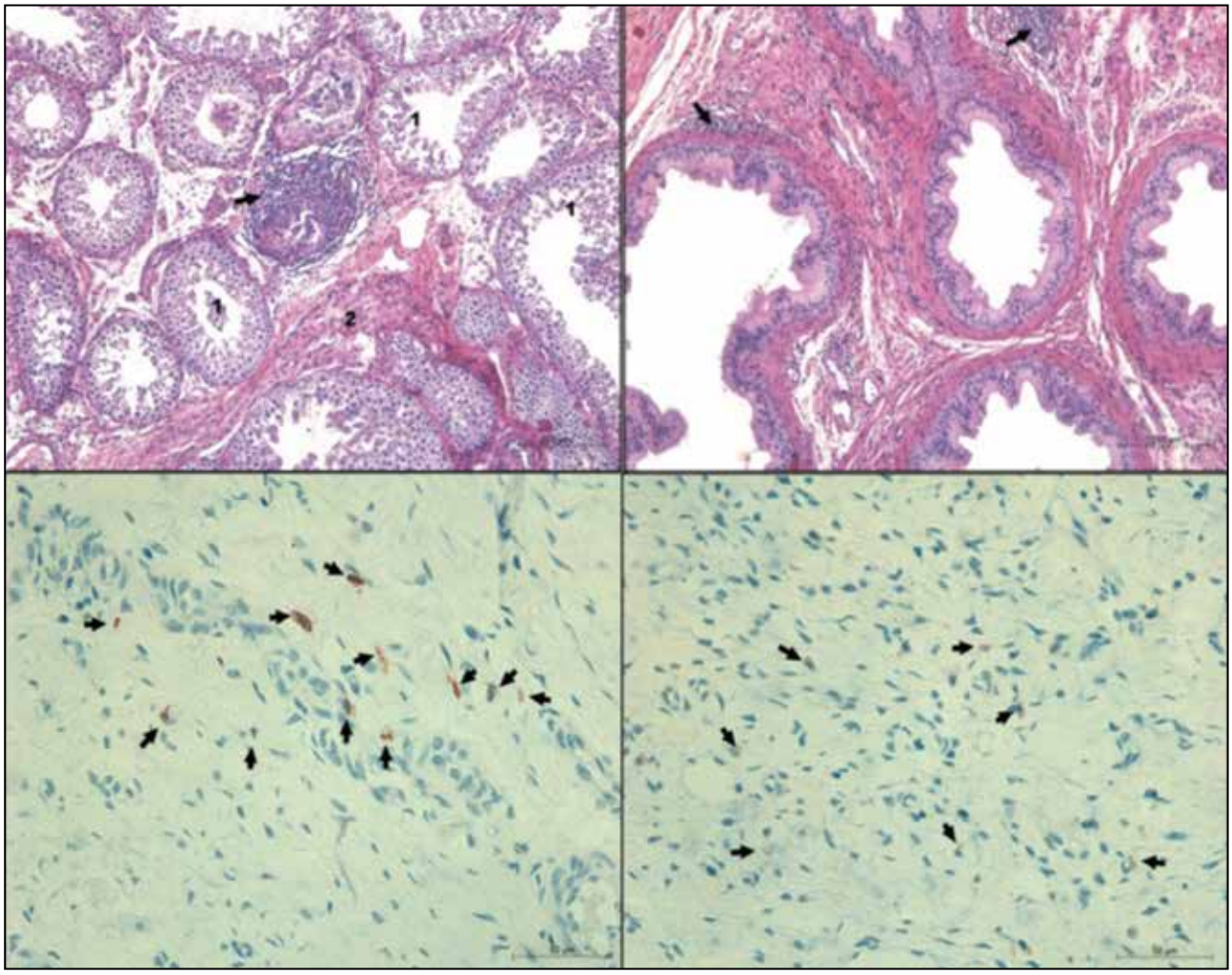
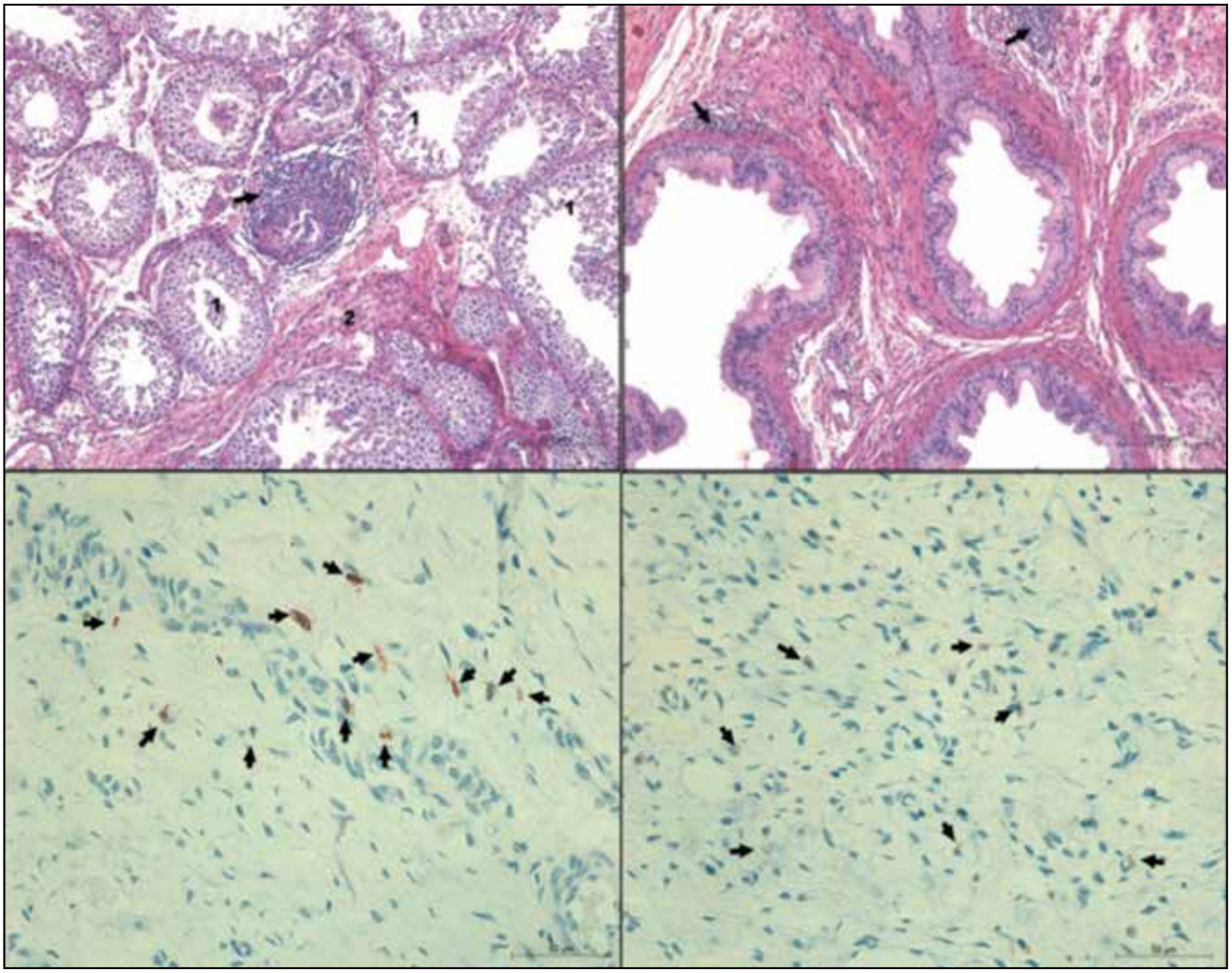


Figura 4: em A, testículo direito, cão nº 7. Há intensa perda de epitélio germinativo (no detalhe, um túbulo seminífero com apenas uma camada de células) (degeneração testicular) e infiltrado inflamatório intertubular difuso (orquite) (HE). Em B, epidídimo direito, cão n° 7. Presença de infiltrado mononuclear focal e de diversas vacuolizações no epitélio colunar pseudoestratificado dos túbulos (setas) (epididimite) (HE). Em C e D, imunohistoquímica de tecido testicular, cão nº 7. A presença de B. canis é evidenciada através das marcações marrons (setas) nos testículos direito (C) e esquerdo (D).



em vista que este é um método passível de falso-positivos (AZEVEDO et al., 2004), muito embora a técnica usada, a IDGA, possua alta especificidade (MINHARRO et al., 2005). Considerando isto, os resultados sorológicos devem ser interpretados com cautela, e o diagnóstico deve ser apoiado também por outros métodos, se possível. Nesse sentido, a confirmação definitiva foi feita através de imunohistoquímica em tecido testicular, associado a sinais histopatológicos, não específicos, de orquite crônica, epididimite e dermatite escrotal.

Embora o tratamento para brucelose canina não seja recomendado rotineiramente em canis, em razão do custo e do provável insucesso da antibioticoterapia (GREENE; CARMICHAEL, 2013), neste caso todos os cães atestados sorologicamente como positivos, independentemente da presença de sinais clínicos, foram tratados. O protocolo de tratamento utilizado encontra respaldo na literatura veterinária e é considerado o mais eficaz dentre os disponíveis (GREENE; CARMICHAEL, 2013). Entretanto, a cura microbiológica dos cães nº 6 e nº 7, após tratamento realizado, não foi obtida, haja vista a identificação da *B. canis* nos tecidos testiculares de ambos, mesmo com sorologia (IDGA) negativa. Tal fato é compreensível, à medida que se considera que nenhum protocolo de tratamento é totalmente eficaz na eliminação do patógeno (SILVEIRA et al., 2015). Os títulos de anticorpos podem declinar e até mesmo desaparecer após o tratamento, obtendo-se dessa forma resultados falso-negativos através de sorologia (MIRANDA et al., 2005; HOLLETT, 2006), portanto dando a impressão, inverídica, de cura.

Todos os machos diagnosticados positivos foram castrados e retirados do plantel, tanto em função da infecção quanto em função de sua idade, já que são animais de trabalho e já tinham idade para se aposentar. Tais métodos de identificação e remoção de animais contaminados são recomendados pela literatura (WALKER, 2003; GRAHAM; TAYLOR, 2012), e constituem a forma mais economicamente viável de lidar com um surto de brucelose canina em canis comerciais, segundo Mostachio (2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A brucelose canina constitui um sério problema em canis comerciais, porém, em detrimento disto, muitas vezes as devidas medidas de prevenção não são tomadas por parte dos criadores, o que pode favorecer a entrada da *B. canis* no plantel. Uma vez que o patógeno se instala, é difícil o controle e tratamento, devido à sua resistência e alta transmissibilidade, podendo levar a um eventual surto. Também é preocupante a condição zoonótica da doença, provavelmente subdiagnosticada em cães de companhia, em virtude da sutileza dos sinais clínicos. Neste cenário exposto, a brucelose canina é uma doença desafiadora, e faz-se necessário um melhor conhecimento sobre a enfermidade por parte dos clínicos veterinários e dos criadores, visando sempre à prevenção.

Especificamente neste caso, a presença da *B. canis* no plantel é inequívoca, haja vista a sua identificação imunohistoquímica nos tecidos de dois animais, mesmo após tratamento e sorologia por IDGA negativa nestes animais, fato que corrobora a ineficácia dos tratamentos para cura microbiológica dos animais, bem como a presença silenciosa da *B. canis* em animais sorologicamente negativos.

A via de entrada da *B. canis* no canil não pôde ser identificada, e nem mesmo há como saber se o agente já estava ali presente a mais tempo, antes mesmo dos eventos de possível entrada aqui relatados. Ressalta-se, portanto, a necessidade de atenção maior para esta doença silenciosa nos canis, eventualmente apresentando sinais clínicos.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, S.S., VASCONCELLOS, S.A., ALVES, C.J. Brucelose canina por Brucella canis. Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária, v.10, p.38-46, 2004.

BROWN, J., BLUE, J.L., WOOLEY, R.E., DREESEN D.W. Brucella canis infectivity rates in stray and pet dog populations. American journal of public health, v.66, p.889-891, 1976.

CARMICHAEL, L.E. Canine brucellosis: An annotated review with selected cautionary comments. Theriogenology, v.6, p.105-116, 1976.

GRAHAM, E.M., TAYLOR, D.J. Bacterial reproductive pathogens of cats and dogs. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v.42, p.561-582, 2012.

GREENE, C.E., CARMICHAEL, L.E. Canine brucellosis. In: GREENE, C.E. (Org.) Infectious diseases of the dog and cat. 4 ed. St. Louis: Elsevier, 2012. p.398-411.

HOLLETT, R.B. Canine brucellosis: outbreaks and compliance. Theriogenology, v.66, p.575-587, 2006. Infectious diseases of the dog and cat. 4 ed. St. Louis: Elsevier, p. 398-411, 2012.

ILHAN, F.; YENER, Z. Immunohistochemical detection of Brucella melitensis antigens in cases of naturally occurring abortions in sheep. Journal of veterinary diagnostic investigation, v. 20, n. 6, p. 803-806, 2008.

LAPPIN, M.R. Protozoal Infections. In: ETTINGER, S.J., FELDMAN, E.C. Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat. 7ed. St. Louis: Saunders/Elsevier, 2010 (v.1), p.430-440.

MAKLOSKI, C.L. Canine brucellosis management. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v.41, p.1209-1219, 2011.

MEGID, J., MATHIAS, L.A., ROBLES, C.A. Clinical manifestations of brucellosis in domestic animals and humans. The Open Veterinary Science Journal, v.4, p.119-126, 2010.

MINHARRO, S., COTTORELLO, A.C.P., MIRANDA, K.L., STYNEN, A.P.R., ALVES, T.M., LAGE, A.P. Diagnóstico da brucelose canina: dificuldades e estratégias. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.29, p.167-173, 2005.

MIRANDA, K. L.; COTTORELLO, A. C. P.; POESTER, F. P., LAGE, A.P. Brucelose canina. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n.47, p.66-82, 2005.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. Medicina interna de pequenos animais. 4. ed. Rio de Janeiro: Mosby Elsevier, 2010. 1468p.

ORLANDO, D.R.; COSTA, R.C.; ABREU, R.V.S.; ABREU, C.C.; NAKAGAKI, K.Y.R.; WOUTERS, A.T.B.; RAYMUNDO, D.L.; VARASCHIN, M.S. Caracterização morfológica e imuno-histoquímica de lesões em casos de aborto bovino bacteriano e viral no sul de Minas Gerais. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 34, n. 10, p. 974-980, 2014.

PÉREZ, J.; QUEZADA, M.; LÓPEZ, J.; CASQUET, O.; SIERRA M.A.; DE LAS MULAS J.M. Immunohistochemical detection of Brucella abortus antigens in tissues from aborted bovine fetuses using a commercially available polyclonal antibody. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, v.10, n.1, p.17-21, 1998.

QUINN, P.J., MARKEY, B.K., CARTER, M.E., DONNELLY, W.J., LEONARD, F.C. Microbiologia veterinária e doenças infecciosas. Porto Alegre: Artmed, 2005. 512p.

RAMOS-VARA, J.A. Technical aspects of immunohistochemistry. Veterinary pathology, v. 42, n. 4, p. 405-426, 2005.

SILVEIRA, J.A.M., MORAIS, G.B., MACAMBIRA, K.D.S., XAVIER JÚNIOR, F.A.F., PESSOA, N.O., EVANGELISTA, J.S.A.M. Brucelose canina: uma abordagem clínica Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v.9, p.252-265, 2015.

SOLANO-GALLEGO, L., BANETH, G. Babesiosis in dogs and cats - expanding parasitological and clinical spectra. Veterinary parasitology, v.181, n.1, p.48-60, 2011.

SÖZMEN, M.; ERGINSOY, S.D.; GENÇ, O.; BEYTUT, E.; ÖZCAN, K. Immunohistochemical and microbiological detection of Brucella abortus in aborted bovine fetuses. Acta Veterinaria Brno, v. 73, n. 4, p. 465-472, 2004.

URQUHART, G.M., ARMOUR, J., DUNCAN, J.L., DUNN, A.M., JENNINGS, F.W. Parasitologia veterinária. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 273p.

WALKER, R.L. Brucella. In: HIRSH, D.C., ZEE, Y.C. (Org.). Microbiologia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p.185-191.

WANKE, M.M. Canine brucellosis. Animal Reproduction Science, v.82, p.195-207, 2004.

XAVIER, M.N., COSTA, E.A., PAIXÃO, T.A., SANTOS R.L. The genus Brucella and clinical manifestations of brucellosis. Ciência Rural, v.39, p.2252-2260, 2009.

XAVIER, M.N.; PAIXÃO, T.A.; POESTER; F.P.; LAGE, A.P.; SANTOS, R.L. Pathological, immunohistochemical and bacteriological study of tissues and milk of cows and fetuses experimentally infected with Brucella abortus. Journal of comparative pathology, v. 140, n. 2, p. 149-157, 2009.

AUTORES

Brunna Soalheiro Campos, médica-veterinária, CRMV-MG n° 17424.

Camila de Castro Andrade, médica-veterinária,CRMV-MG n° 17.343, aprimoranda em Anestesiologia, Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Guilherme Ribeiro Valle, médico-veterinário, CRMV-MG n° 4.224, docente, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - Departamento de Medicina Veterinária.

Publique na V&Z em Minas

A revista V&Z em Minas é uma publicação do CRMV-MG com o objetivo de difundir conhecimento técnico através de seus artigos.
Assuntos relevantes e de interesse dos profissionais também são tratados nas matérias de capa e nas entrevista especiais. Com periodicidade trimestral e tiragem de 14 mil exemplares, a revista é distribuída aos médicos veterinários e zootecnistas devidamente inscritos no Conselho.

Envie seu artigo para o e-mail: ascom@crmvmg.gov.br *

CRMV/MG
Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

*Confira as normas para publicação no site do CRMV-MG
www.crmvmg.gov.br

Médicas e Médicos-veterinários

trabalham para garantir a segurança dos alimentos e a saúde da população.

Nas fazendas, laticínios, frigoríficos, açougues e supermercados, os médicos-veterinários asseguram a qualidade dos produtos de origem animal.

9 de Setembro. Dia do Médico Veterinário.

CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais