

UNIMAR CIÊNCIAS

UNIMAR CIÊNCIAS - MARÍLIA - SÃO PAULO - BRASIL - VOL. XXIII (1-2) - 2014

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

ISSN 1415-1642

UNIMAR CIÊNCIAS

UNIMAR CIÊNCIAS – MARÍLIA – SÃO PAULO – BRASIL – VOL. XXIII (1-2) – 2014

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Centro de Experimentação em Modelos Animais

REITOR

Márcio Mesquita Serva

VICE-REITORA

Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Suely Fadul Villibor Flory

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO

José Roberto Marques de Castro

PRÓ-REITORA DE AÇÃO COMUNITÁRIA

Fernanda Mesquita Serva

CONSELHO EDITORIAL

EDITORES

Rodolfo Claudio Spers

Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva

EDITORES ASSOCIADOS

Rodolfo Claudio Spers

Fábio Fernando Ribeiro Manhoso

SECRETÁRIO GERAL

Fábio Augusto Furlan

Centro de Experimentação em Modelos Animais

Patrícia Cincotto dos Santos Bueno

Biblioteca Central

Maria Célia Aranha Ramos

Os artigos publicados na revista UNIMAR CIÊNCIAS da Universidade de Marília são indexados no *Center for Agriculture and Biosciences International, CAB International*

UNIMAR CIÊNCIAS

Consultores *Ad-hoc* do Volume XXIII (1-2) - 2014

Alessandre Hataka
Universidade Estadual Paulista – Botucatu/SP
Alexandre de Moura Guimarães
Fatec – Pompéia/SP
Camila Dias Porto
Universidade de Marília – Marília/SP
Carlos Sérgio Tiritan
Universidade do Oeste Paulista – Presidente Prudente/SP
Carlo Rossi Del Carratore
Universidade de Marília – Marília/SP
Cláudia Sampaio Fonseca Repetti
Universidade de Marília – Marília/SP
Cledson Augusto Garcia
Universidade de Marília – Marília/SP
Elma Pereira dos Santos Polegato
Universidade de Marília – Marília/SP
Leticia Peternelli da Silva
Universidade de Marília – Marília/SP
Luciano Soares de Souza
Fatec – Lins/SP
Marcio Christian Serpa Domingues
Fatec – Pompéia/SP
Paulo Sergio Jorge
Fatec – Marília/SP
Paulo Sérgio Scorsato
Universidade de Marília – Marília/SP
Rodolfo Claudio Spers
Universidade de Marília – Marília/SP
Rodrigo Prevedello Franco
Universidade de Marília – Marília/SP
Ronan Gualberto
Universidade de Marília – Marília/SP

Ficha Catalográfica fornecida pela Biblioteca Central “Zilma Parente de Barros”

U58 Unimar Ciências. Vol. 1 (1992). Marília: Unimar; Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação; CEMA, 1993 – v. : il. ; 29,7cm

Semestral.

Vol. 23, n. 1/2 (2014).

ISSN 1415-1642

I. Universidade de Marília. II. Centro de Experimentação em Modelos Animais.

CDD - 570
- 610
- 636.08

Diagramação

Rodrigo Silva Rojas

Revisora

Jeane Mari Spera

Editores Arte & Ciência
Av. Paulista, 2.200 – Consolação
São Paulo – SP - CEP 01310-300
Tel.: (011) 3258-3153
www.arteciencia.com.br

Editores UNIMAR
Av. Higino Muzzi Filho, 1001
Campus Universitário - Marília - SP
CEP 17525-902 - Fone (14) 2105-4000
www.unimar.br

Unimar
UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

SUMÁRIO

***MIELOPATIA DEGENERATIVA EM CÃES: UM DESAFIO NA MEDICINA
VETERINÁRIA E NA REABILITAÇÃO ANIMAL***

Renata Ferreira de GUZZI, Maira Rezende FORMENTON, Katherine Palmina COLOMBA, Mônica VERAS,
Jean Fernandes Guilherme JOAQUIM, Denise Tabacchi FANTONI

11

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NO BRASIL – REVISÃO

Milena Araújo Viol, Monally Conceição Costa de Aquino, Luiz da Silveira Neto, Bruno César Miranda
Oliveira, Carlos Noryiuki Kaneto, Anaiza Simão Zucatto, Katia Denise Saraiva Bresciani

17

***AÇÕES PÚBLICAS NO CONTROLE POPULACIONAL E POSSE RESPONSÁVEL DE CÃES
E GATOS APLICADAS NO MUNICÍPIO DE MARÍLIA/SP NO PERÍODO DE 2008 A 2011***

Tatiana Rosa FERNANDES; Agatha de Graaf CORRÊA; Caio Henrique Caetano PEREIRA;
Lupércio Lopes GARRIDO; Carolina Campos COPPIETERS; Fábio Fernando Ribeiro MANHOSO

23

***TÉCNICAS DE ACUPUNTURA NO CONTROLE DA DOR EM CÃES COM
DISPLASIA COXOFEMORAL: REVISÃO DE LITERATURA***

Isabela Martins Fernandes GONÇALVES PIRES; Rafael Cerântola
SIQUEIRA; Cláudia Bonini ABREU DOS SANTOS

29

***EFUSÃO PERICÁRDICA SECUNDÁRIA A HEMANGIOSSARCOMA COM ANÁLISE DO NÍVEL
DE LACTATO SÉRICO EM CADELA RAÇA AMERICAN PIT BULL: RELATO DE UM CASO***

Heloísa da Costa MENEZES; Juliana Leite FERNANDES; Mateus
Feital SCORSATO; Paulo Sérgio SCORSATO

37

INFECÇÃO POR CRYPTOSPORIDIUM SPP. EM CORDEIROS E SEU POTENCIAL ZONÓTICO: REVISÃO

Anaiza Simão Zucatto do AMARAL; Monally Conceição Costa AQUINO; Milena Araújo Viol; Carlos
Noryiuki KANETO; Fábio Fernando Ribeiro MANHOSO; Katia Denise Saraiva BRESCIANI

41

***AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE NITROXINIL 34% E CLOSANTEL 10% EM OVINOS
EM PASTEJO CONVENCIONAL NA CIDADE DE MARÍLIA/SP***

Paulo Henrique FONTES MARINI; Karen Giuliana LOURENÇO; Leticia Peternelli DA SILVA; Érico
Luiz KRZYZANIAK; Robson Luiz CASTILHO; Carlos Eduardo PONTES; Renata Alves DE PAULA

47

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE UMA EMPRESA DE SORVETE
Claudia DORTA; Flávia Maria Vasques FARINAZZI-MACHADO; Anna Claudia Sahade Brunatti;
Andreia Gomes CRUZ; Vanessa Pachelles SIMÃO; Ariele Cristina Viana dos SANTOS

53

EFEITO DE DOSES DE GLIFOSATO ASSOCIADO À ESPALHANTE ADESIVO E SULFATO DE AMÔNIO NO CONTROLE DE CAPIM PÉ-DE-GALINHA E GRAMA SEDA
Susie Meire Maximino LEITE; Edevaldo Ferreira DE SOUZA; Kleverton Fernando DE SOUZA

61

SISTEMA DE ACESSIBILIDADE DE INFORMAÇÕES FITOSSANITÁRIAS
Giovani Lopes ZULIANI, Vinicius Rodrigues MARTINSAlexandre de
Moura GUIMARÃES; Allan Lincoln Rodrigues SIRIANI

67

Ponto de vista

MEDICINA VETERINÁRIA E O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)
Prof.^a Dr.^a Elma Pereira dos Santos Polegato

79

Editorial

A Revista *Unimar Ciências*, em seu volume 23 (2014), tem a grata satisfação de cumprir sua missão de divulgação científica. São apresentados neste volume dez trabalhos técnicos e um ponto de vista.

Neste volume a revista destaca a participação da UNESP, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba, Araçatuba, São Paulo com artigos que apresentam duas revisões: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NO BRASIL e a INFECÇÃO POR *CRYPTOSPORIDIUM SPP.* EM CORDEIROS E SEU POTENCIAL ZONÓTICO.

Também é destaque a continua participação das Faculdades de Tecnologia nas suas publicações, agora com as presenças da FATEC de Pompéia-SP com os artigos: EFEITO DE DOSES DE GLIFOSATO ASSOCIADO À ESPALHANTE ADESIVO E SULFATO DE AMÔNIO NO CONTROLE DE CAPIM PÉ-DE-GALINHA E GRAMA SEDA e SISTEMA DE ACESSIBILIDADE DE INFORMAÇÕES FITOSSANITÁRIAS e a FATEC de Marília-SP com o artigo: QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE UMA EMPRESA DE SORVETE.

Ainda no âmbito das ciências agrárias, é apresentada uma revisão das TÉCNICAS DE ACUPUNTURA NO CONTROLE DA DOR EM CÃES COM DISPLASIA COXOFEMORAL e também o artigo que aborda as AÇÕES PÚBLICAS NO CONTROLE POPULACIONAL E POSSE RESPONSÁVEL DE CÃES E GATOS APLICADAS NO MUNICÍPIO DE MARÍLIA/SP NO PERÍODO DE 2008 À 2011 e profissionais especializados pelo Instituto *Bioethicus* com o artigo: MIELOPATIA DEGENERATIVA EM CÃES: UM DESAFIO NA MEDICINA VETERINÁRIA E NA REABILITAÇÃO ANIMAL.

Destacamos, também, que a revista sempre apresenta o capítulo denominado ponto de vista que nesta edição traz as considerações da Profa. Dra. Elma Pereira dos Santos Polegato, Médica Veterinária formada na 1ª Turma de Medicina Veterinária da UNIMAR.

Saudações

Rodolfo Claudio Spers
Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva
Editores

MIELOPATIA DEGENERATIVA EM CÃES: UM DESAFIO NA MEDICINA VETERINÁRIA E NA REABILITAÇÃO ANIMAL

DEGENERATIVE MYELOPATHY IN DOGS: A CHALLENGE IN VETERINARY AND ANIMAL REHABILITATION

Renata Ferreira de GUZZI¹, Maira Rezende FORMENTON², Katherine Palmira COLOMBA³,
Mônica VERAS⁴, Jean Fernandes Guilherme JOAQUIM⁵, Denise Tabacchi FANTONI⁶

¹Médica Veterinária especializada em Fisioterapia e Reabilitação Animal pelo Instituto Bioethicus.

²Mestranda VCI pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia USP – SP, Coordenadora do curso de Pós – Graduação em Fisioterapia e Reabilitação Animal no Instituto Bioethicus, proprietária do centro de reabilitação animal Fisioanimal.

³Médica Veterinária Autônoma Fisiatra Especializada em Terapias Manuais e Reabilitação Integrativa.

⁴Médica Veterinária Fisiatra responsável pela Orthopets no Brasil.

⁵Professor Doutor Coordenador do curso de Pós-Graduação em Acupuntura no Instituto Bioethicus.

⁶Professora Doutora do Departamento Cirurgia – Faculdade Medicina Veterinária Zootecnia Universidade de São Paulo.
re.guzzi@hotmail.com¹, maira@fisioanimal.com²

RESUMO

A mielopatia degenerativa (MD) é uma enfermidade neurológica e progressiva de aparição espontânea, que acomete raças grandes e gigantes. É possível identificar, primeiramente, ataxia e paresia dos membros pélvicos, diminuição ou déficit proprioceptivo, dismetria e nocicepção preservada. Normalmente, a resposta à terapia com corticosteroides é negativa e, atualmente, não há tratamento farmacológico disponível. O exame neurológico e alguns exames complementares podem ser utilizados para tentar identificar a MD, porém a confirmação é realizada por meio do exame histopatológico, sendo o diagnóstico in vivo apenas presuntivo. O tratamento para MD é paliativo e tem prognóstico desfavorável. Empiricamente, constata-se que o uso de suplementação vitamínica, associada a exercícios fisioterápicos, pode retardar sua evolução. Este estudo bibliográfico consiste em uma revisão da fisiopatologia da doença e das opções de tratamento conservativo, além da importância da fisioterapia.

Palavras-chave: Radiculomielopatia. Fisioterapia. Doença degenerativa.

ABSTRACT

Degenerative myelopathy (DM) is a progressive neurological disease that affects large breed dogs. The disease has initially clinical signs like ataxia and paresis of the hind limbs, decreased or proprioceptive deficits, dysmetria and preserved nociception. The response to corticosteroid therapy is negative and there is no pharmacological treatment available. Neurological examination and some tests may be used to identify the MD, but confirmation can only be done with histopathological examination and in vivo diagnosis is only presumable. The treatment for MD is palliative and also unfavorable prognosis. The use of vitamins, associated with physical therapy can slow the progress of this disease. This bibliographical study consists a review of the pathophysiology of the disease and the options of conservative treatment and the importance of physical therapy.

Keywords: Radiculomyelopathy. Physical therapy. Degenerative disease.

INTRODUÇÃO

A mielopatia degenerativa (MD), ou radiculomielopatia degenerativa, é uma enfermidade neurológica e progressiva, de aparição espontânea, que se manifesta, primariamente, como uma desordem nos tratos longos da medula espinhal toracolombar (COATES et al., 2007) e acomete, principalmente, cães de raças grandes e gigantes. Inicialmente, acreditava-se que esse transtorno era específico da raça Pastor Alemão, sendo, por isso, denominada, por muito tempo, MD do Pastor Alemão. No entanto, tem sido diagnosticada em outras raças, como Pastor Belga, Husky Siberiano, Rotweiller, Collie, Boxer, entre outras. (SALINAS; MARTÍNEZ, 1993; PELLEGRINO, 2011). Não apresenta predisposição sexual e atinge mais comumente cães de 6 a 11 anos, mas já se encontram casos registrados em cães de 6 a 7 meses de idade. Os primeiros relatos referem-se a cães de raças grandes na Europa e nos EUA, mas também há casos identificados em gatos, bovinos e equinos e nos seres humanos (SALINAS; MARTÍNEZ, 1993; SURANITI, et al. 2011).

Este trabalho tem o objetivo de revisar a fisiopatologia da MD, discutir sua possível etiologia e evidenciar algumas técnicas fisioterápicas, visto que é escassa a literatura sobre essa patologia e seu tratamento fisioterapêutico.

ETIOPATOGENIA

A etiologia na MD ainda é desconhecida, porém suspeita-se de uma disfunção imunomediada que afeta o sistema nervoso. Acredita-se que uma disfunção nos linfócitos T esteja relacionada com o problema, já que, na maioria dos animais afetados, essa disfunção estava presente (SALINAS; MARTÍNEZ, 1993; SURANITI, et al., 2011).

A causa pode estar ligada a algum fator que desencadeia a circulação de imunocomplexos, e estes, por sua vez, provocam danos às células endoteliais dos vasos sanguíneos do sistema nervoso central (SNC), produzindo inflamação local, principalmente pela ativação do sistema complemento. A fibrina depositada nos espaços perivasculares degrada-se e estimula as células inflamatórias a migrarem para o local da lesão, com liberação de prostaglandinas e citocinas, ativando enzimas teciduais e a formação de radicais livres, levando a um dano tecidual. (SURANITI et al. 2011).

A resposta imune celular nos pacientes com MD depende do estágio clínico e do grau de severidade da doença. Alguns estudos têm demonstrado que certos cães apresentam células específicas que reconhecem como antígeno as proteínas básicas da mielina canina, e que há imunoglobulinas unidas dentro das lesões medulares nesses animais (SURANITI et al. 2011).

Vários trabalhos discutem uma relação entre essa patologia e a carência de vitamina E, sugerindo

uma origem imunomediada, semelhante à esclerose múltipla em humanos. A partir dessas pesquisas, estabeleceram-se manejo e tratamento para a enfermidade. No entanto, por meio de novos estudos, atualmente essas teorias foram substituídas (PELLEGRINO, 2011).

O sequenciamento dos genomas humanos e caninos e a aplicação de técnicas genômicas têm revolucionado a medicina e permitido analisar o funcionamento do sistema nervoso, tanto em seu estado fisiológico quanto em diferentes situações patológicas. Em medicina veterinária, essas pesquisas têm possibilitado o esclarecimento da etiologia de algumas enfermidades (PELLEGRINO, 2011).

Por meio dos estudos genéticos, foi possível verificar que todos os cães afetados com MD foram diagnosticados como homozigotos A/A e que vários deles eram adultos assintomáticos. Assim, supõe-se que a MD poderia ser uma enfermidade autossômica recessiva (PELLEGRINO, 2011). Atualmente, a Universidade de Missouri, em Columbia, EUA, disponibiliza um teste de DNA que identifica claramente os animais sadios (que têm dois pares de genes normais), os portadores (com um gene normal e outro geneticamente modificado) e os que possuem maior probabilidade de desenvolver a doença (com dois pares de genes modificados). O descobrimento dos homozigotos recessivos permitirá a criação de estratégias de longo prazo, como marcadores raciais em cães, para evitar que gerações futuras encontrem-se em risco de desenvolver a enfermidade. Não obstante, a alta frequência de mutação em algumas raças, como a Boxer, sugere que o controle genético dessa mutação poderia reduzir severamente a probabilidade da afecção e o melhoramento racial (PELLEGRINO, 2011).

A fisiopatogenia da MD e de todo o grupo de enfermidades que compõem as enfermidades neuronais (EN) é desconhecida na maioria dos casos. As principais teorias são as de dano oxidativo, privação de fatores tróficos, transtornos autoimunes e fatores infecciosos (PELLEGRINO, 2011).

A MD se caracteriza pela desmielinização progressiva das fibras dos fascículos medulares dorsais e ventrais, que se expressam mais comumente na região toracolombar da medula espinhal, causando lesão do tipo neurônio motor superior (NMS). É comum observar-se também incontinência fecal, urinária ou ambas, com a progressão da enfermidade (SALINAS; MARTÍNEZ, 1993; PELLEGRINO, 2011).

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA DOENÇA

Nos cães acometidos por MD, é possível identificar, primeiramente, ataxia e paresia dos membros pélvicos, diminuição ou ausência proprioceptiva consciente, hiperreflexia e dismetria. Além disso, reflexos espinhais podem estar normais ou aumentados, como nos casos de lesão em NMS, que se caracteriza pela hiperreflexia dos reflexos espinhais e déficits

proprioceptivos, assim como aumento do tônus muscular. O reflexo extensor cruzado normalmente está presente e, durante a evolução dessa enfermidade, o reflexo patelar pode estar diminuído; em alguns estágios, apresentam-se normais ou aumentados uni ou bilateralmente, porém os demais reflexos espinhais permanecem aumentados. Esses animais em geral apresentam nocicepção preservada, e os sinais clínicos não são responsivos à corticoterapia. O quadro clínico pode ascender para os membros torácicos e desencadear sinais de neurônio motor inferior (NMI), tais como flacidez, tetraplegia e atrofia muscular generalizada (COATES et al., 2007; SALINAS; MARTÍNEZ, 1993; SURANITI et al. 2011).

Os sinais clínicos podem se manifestar bilateralmente, mas não necessariamente de maneira simétrica. Cães afetados podem não ser capazes de urinar em locais adequados devido à grave paraparesia ou incapacidade de se manter na postura de micção e de defecação, mas a nocicepção e a continência fecal e a urinária podem não ser perdidas, mesmo em estágios mais avançados da doença (FOSSUM, 2005; LECOUTER; CHILD, 2005).

Conforme ocorra a progressão da doença, o animal começa a apresentar paraparesia e paraplegia, ataxia, atrofia muscular dos membros pélvicos e, na região pélvica. Essa atrofia acontece por desuso. Quando o processo degenerativo neurológico envolve o plexo lombossacro, observa-se com frequência hiporreflexia (LECOUTER e CHILD, 2005; SURANITI et al. 2011).

De acordo com Lecouter e Child (2005), o tônus do esfíncter anal e o reflexo anal mantêm-se normais. O tônus muscular da cauda permanece inalterado e, de modo geral, o reflexo cutâneo do tronco permanece bilateralmente normal. A alteração proprioceptiva é maior do que o grau de alteração motora. Além disso, os reflexos flexores podem ficar inalterados e, em casos mais avançados, podem estar aumentados.

Lecouter e Child (2005) relatam que as alterações do reflexo patelar ocorrem devido a um processo degenerativo dos gânglios das raízes dorsais na substância cinzenta dorsal da medula espinhal na região lombar. O envolvimento das raízes dorsais do nervo femoral pode inibir os impulsos sensoriais dos receptores de extensão do músculo quadríceps.

O exame neurológico sugere, na maioria das vezes, que a lesão está localizada nos segmentos T3-L3 da medula espinhal; de fato, um estudo de Kathmann et al. (2006) descreve que, em 56% dos cães, essa lesão ocorreu em T3-L3 e, em 44%, em L3-S3. Já Fossom (2005) relata que os pacientes atendidos com suposta mielopatia degenerativa demonstraram sinais clínicos relacionados com alterações de neurônio motor inferior (como diminuição do reflexo patelar) e/ou sinais associados a distúrbios de neurônio motor superior.

DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO

Segundo Coates et al. (2007), para a realização do diagnóstico da doença, podem ser utilizados o exame neurológico e alguns exames complementares, como testes sanguíneos, análise do fluido cerebrospinal (LCR), testes eletrodiagnósticos, imagens radiográficas etc... Os achados laboratoriais, no entanto, podem estar inalterados (FOSSUM, 2005). O fato de a análise do LCR apresentar-se normal – ou com proteínas discretamente aumentadas – pode ser sugestivo de MD. Kamishina et al. (2008) verificaram que a presença de bandas oligoclonal e proteínas no LCR, por meio da focalização isoelétrica e imunofixação, pode ser relevante no diagnóstico de cães com suspeita de MD, mas não é confirmativa da enfermidade.

Nas radiografias simples e nas imagens mielográficas, é possível observar áreas de possível paquimeningites. Pelo uso da mielografia em uma tomografia computadorizada, Jones et al. (2005) verificaram anormalidades morfológicas na região toracolombar, porém esses achados não foram observados nas imagens de mielografias realizadas de forma tradicional.

A confirmação do diagnóstico para MD é realizada por meio do exame histopatológico e anatomopatológico. Histologicamente, caracteriza-se por desmielinização e degeneração axonal generalizada, mais proeminente na região dorsolateral da substância branca (em especial na região toracolombar da medula), e astrocitose da substância branca da medula espinhal, sendo mais graves nos segmentos torácicos, principalmente nos funículos lateral e ventromedial. Essas alterações podem estar relacionadas com a origem dos danos e com uma posterior degeneração Walleriana. Além disso, praticamente todos os funículos estarão vacuolizados e lesões semelhantes poderão ser encontradas ao longo de toda a substância branca cerebral (COATES et al., 2007; JONES et al., 2005).

O diagnóstico é baseado em anamnese, quadro clínico neurológico, resposta negativa à terapia com corticosteroides e diminuição nos valores dos linfócitos periféricos (SURANITI, et al. 2011). É indispensável a realização de diagnóstico diferencial para outras afecções espinhais como tromboembolismo fibrocartilaginoso, neoplasias, fraturas vertebrais, abscessos epidurais, luxações, entre outros, por meio de radiografias simples, mielografia e ressonância magnética (SURANITI et al. 2011) (Figura 1). Já o exame de eletroneuromiografia (EMG) não revela disfunção em nervos periféricos, visto que a MD afeta somente a substância branca, indicando que a condução nervosa permanece normal (SURANITI et al. 2011).

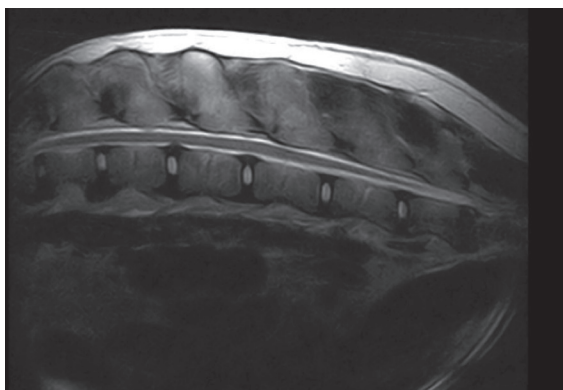


Figura 1: Animais com mielopatia degenerativa podem não apresentar indícios de lesões em RM, que deve ser feita para diagnóstico diferencial. (Fonte: arquivo pessoal autores).

A eletroforese bidimensional das proteínas do LCR demonstra níveis elevados de Interleucina 6 (IL6) da molécula de adesão intercelular (ICAM) e do fator de necrose tecidual (TNF), dados que confirmariam a hipótese da etiologia imunológica da MD. Ressalta-se a importância da solicitação de um perfil tireoidiano (T4 livre e TSH) para diagnóstico diferencial da polineuropatia hipotireoidea (SURANITI et al. 2011).

O diagnóstico definitivo só pode ser obtido a partir da análise anatomohistopatológica medular durante a necropsia. Macroscopicamente, observa-se um processo degenerativo da substância branca, em especial nos funículos dorsais e ventrais da medula. Microscopicamente, verificam-se lesões de desmielinização da medula, de modo particular na região toracolombar com formação de vacúolos nos feixes espinhais da região torácica. Também é possível constatar lesões similares dispersas pela substância branca cerebral de alguns cães (SURANITI et al. 2011).

Em áreas mais severamente afetadas, observa-se diminuição quantitativa dos axônios, aumento do número de astrócitos e da densidade das estruturas vasculares (SURANITI et al. 2011). Muitos pacientes mostram evidências de infiltrados plasmocitários renais e gastrointestinais, outro dado que sustenta a origem autoimune (SURANITI et al. 2011).

Pelo exame histopatológico da medula espinhal, verifica-se que as lesões mais severas estão localizadas no segmento torácico e caracterizam-se por degeneração da substância branca, especialmente nos fascículos dorsais e ventrais (SALINAS; MARTÍNEZ, 1993).

TRATAMENTO

O tratamento da MD é conservativo e tem por finalidade manter a qualidade de vida do paciente. Ele é composto de quatro aspectos básicos: 1) exercícios; 2) tratamento suporte; 3) tratamento medicamentoso; e 4) minimização do estresse (SURANITI et al. 2011); os autores incluem 5) qualidade de vida, o que

compreende analgesia, controle de escaras, e manejo básico das funções genitourinárias.

1) O objetivo da realização de exercícios é maximizar o tônus muscular e garantir uma melhora circulatória mediante atividades de intensidade, que devem ser realizadas em dias alternados, durante 30 minutos. O paciente deve repousar nos dias sem atividade física para garantir que musculatura e tendões descansem do esforço físico e, assim, haja um aumento do ganho e da força muscular; não significa dizer que nos dias sem exercícios o animal deva ficar confinado. Os exercícios, por si só, ajudarão a diminuir o avanço da MD e eles também podem ser associados à terapia física e à eletroestimulação muscular (SURANITI et al. 2011).

Kathmann et al. (2006) sugerem que deve ser estimado um protocolo adequado de fisioterapia que inclua exercícios de marcha, massagem, mobilização articular e hidroterapia. Como exercícios ativos, devem ser realizadas caminhadas curtas de cinco a vinte minutos (de acordo com o quadro neurológico do paciente), cinco vezes por dia. Cabe destacar que é preciso que se esteja sempre atento ao posicionamento correto do membro do animal. Recomendam-se massagens diárias nos membros pélvicos e na musculatura paravertebral, movimentação articular passiva e suave em cada articulação do membro pélvico, com dez repetições para cada uma delas separadamente (quadril, joelho, articulação tíbio-társica e dígitos), três vezes por dia, e hidroterapia (natação ou hidroesteira), no mínimo uma vez por semana, de cinco a vinte minutos, respeitando-se sempre a condição do animal (Figura 2). Quando necessário, devem-se proteger as patas com ligaduras ou meias. Os autores sugerem uso de bandagens funcionais para auxiliar o posicionamento dos membros e a deambulação do animal (Figura 3).



Figura 2: Uso hidroesteira para fortalecimento e estímulo da deambulação (Fonte: arquivo pessoal autores).



Figura 3: Uso de bandagens funcionais pode ajudar a posicionar os membros no início dos sintomas (Fonte: arquivo pessoal autores).

2) Com a finalidade de reduzir a evolução da doença, é possível utilizar, como tratamento suporte, a vitamina E, reduzindo, assim, os danos teciduais provenientes dos radicais livres. A administração de 52 UI/dia de vitamina E pode reduzir ou eliminar câimbras musculares. Altas doses devem ser evitadas para não provocar inibição da coagulação (NISHIOKA; ARIAS, 2005).

A vitamina C ou ácido ascórbico estimula a atividade fagocítica, a produção e a função das células T. Nos casos de MD, altas doses dessa vitamina são capazes de reduzir a progressão da doença e diminuir o avanço dos sinais clínicos, mas também podem provocar diarreia. Recomenda-se iniciar o tratamento com doses mais baixas, chegando a 250-500 mg VO a cada 8-24 horas (CHRISMAN et al. 2005; NISHIOKA; ARIAS, 2005).

3) Como tratamento medicamentoso, o ácido aminocaproico é utilizado para prevenir o avanço da enfermidade. Pode ocasionalmente acarretar irritação gastrointestinal, especialmente nos pacientes com problemas gastrointestinais preexistentes. Embora sem evidências científicas, o uso empírico do ácido aminocaproico é defendido pelo Dr. Roger Clemmons da Florida University. Outra possível medicação a ser incluída no tratamento é a N-Acetilcisteína, na dose de 70 mg/kg, em 3 doses diárias, durante 2 semanas, e, depois, em dias alternados, mantendo-se as 3 doses diárias. A N-Acetilcisteína é administrada em uma concentração de 5% em caldo de galinha ou em outro produto que garanta a palatabilidade e diminua as possibilidades de problemas gástricos. Essa droga tem se mostrado efetiva em alguns casos em que apenas o ácido aminocaproico não induz resposta satisfatória. Nessas doses recomendadas, não foram verificados efeitos colaterais; porém doses mais altas podem provocar vômitos e aumentar o tempo de coagulação (SURANITI et al, 2011).

4) O estresse e a progressão da MD desempenham um papel importante no avanço da doença. Em

alguns animais, o carro ortopédico pode minimizar situações de estresse (SURANITI et al. 2011).

As possibilidades de êxito do tratamento aumentam quanto mais precoce seu início e, se associadas a sessões de acupuntura, a resposta terapêutica deve ser evidente nos primeiros 7 a 10 dias de tratamento (SURANITI et al. 2011).

5) Em relação à qualidade de vida, Salinas e Martínez (1993) relatam que não existe tratamento satisfatório para MD e que há indicação de eutanásia. Fossum (2005), porém, afirma que o tratamento deve ser clínico e paliativo, com o uso de anti-inflamatórios não esteroidais, suplementação dietética por meio de vitaminas e fisioterapia, uma vez que não há tratamento cirúrgico para essa patologia. Observa, também, que, apesar de todas essas opções, o prognóstico é desfavorável, pois não é possível interromper o avanço da desmielinização e muitos animais acabam destinados à eutanásia.

Levine et al. (2008) afirmam que a fisioterapia é considerada de grande relevância na manutenção e na recuperação das funções nos pacientes com disfunções neurológicas e efeitos secundários debilitantes e graves.

Como a MD é considerada uma lesão crônica da medula espinhal e, nesses casos, a recidiva dos sinais neurológicos é relativamente comum e a cura rara, a fisioterapia tem-se mostrado de suma importância para esses pacientes. É preferível iniciar o tratamento enquanto o animal ainda caminha (LEVINE et al, 2008).

Kathmann et al. (2006) verificaram, em seu trabalho, que os animais que realizaram tratamento fisioterápico intensivo, ou seja, exercícios de três a cinco vezes por dia, massagem e mobilização articular três vezes por dia e hidroterapia diariamente, tiveram uma sobrevida de 255 dias em relação aos pacientes que receberam tratamento fisioterápico moderado, com exercícios no máximo três vezes por dia, hidroterapia ou massagem uma vez por semana (sobrevida de 130 dias). Já o grupo que não recebeu tratamento fisioterápico teve como resultado 55 dias de sobrevida. Esses dados confrontam os obtidos por Suraniti et al. (2011), que recomendam o tratamento fisioterápico de 30 minutos e em dias alternados.

O tratamento fisioterápico visa à redução da dor muscular, melhora da amplitude de movimento articular, reversão da atrofia muscular e reestabelecimento da função neuromuscular; pode ser realizado por meio de exercícios passivos e estímulo de reflexos, da amplitude passiva articular, alongamentos e estimulação dos reflexos flexor e extensor (patelar) (LEVINE et al. 2008).

Exercícios ativos para o ganho de massa muscular, recuperação do equilíbrio neuromuscular e da coordenação motora também podem ser realizados. Por exemplo, movimentos de sentar e levantar para fortalecimento da musculatura extensora do joelho e

da articulação coxofemoral; caminhadas assistidas e de resistência; natação (que promove a redução das forças do peso); exercícios de equilíbrio e de coordenação com pranchas, bola, trilho de cavaletes (LEVINE et al, 2008).

Além disso, há outras opções de modalidades terapêuticas como ultrassom terapêutico para aliviar a dor enquanto ativa o fluxo sanguíneo e o processo cicatricial, além de reduzir os espasmos musculares; a eletroestimulação neuromuscular (NMES) para melhorar a perfusão tecidual, reduzir a dor, manter a massa muscular e reverter a atrofia muscular por desuso prolongado (LEVINE et al. 2008).

Embora não haja evidências específicas para esse tipo de patologia, o uso de terapia celular tem se mostrado interessante nos casos de lesões medulares na experiência dos autores.

Na experiência dos autores com a associação de suplementação alimentar com exercícios e tratamentos, como terapia celular, tem se mostrado de grande valia em avaliação empírica de pacientes submetidos a esse protocolo. Com o avanço no número de médicos veterinários especializados em reabilitação a manutenção da qualidade de vida associada aos animais com diagnóstico presumível de MD, poderá ser mantida com maior sucesso embora o prognóstico continue a ser desfavorável para esse tipo de enfermidade neurodegenerativa.

CONCLUSÃO

A MD canina é uma enfermidade de incidência desconhecida e difícil de ser diagnosticada in vivo. Não existe atualmente um único tratamento realmente efetivo para essa enfermidade; porém, o uso combinado da administração de suplementos alimentares, vitamínicos, associados a sessões de fisioterapia e acupuntura, bem como terapia celular com células tronco, além do uso do carro ortopédico, pode prolongar a expectativa de vida do paciente com o máximo possível de qualidade.

REFERÊNCIAS

- COATES, J. R.; MARCH, P. A.; OGLESBEE, M.; RUAUX, C. G.; OLBY, N. J.; BERGHAUS, R. D.; O'BRIEN, D. P.; KEATING, J. H.; JHONSON, G. S.; WILLIAMS, D. A. Clinical characterization of a familial degenerative myelopathy in Perbroke Welsh Corgi dogs. *Journal Intern Medicine*. v.6, p.1323-31, Nov-Dec/2007.
- CHRISMAN, C.; MARIANI, C.; PLATT, S; CLEMMONS, R. *Neurologia para Clínico de Pequenos Animais*. São Paulo: Roca, 2005. p.3-336.
- FOSSUM, T. W.; *Doenças não-cirúrgicas da espinha*. In: _____. *Cirurgia de Pequenos Animais*. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 1357-1358.
- JONES, J.C.; INZANA, K. D.; ROSSMEISL, J. H.; BERGMAN, R. L.; WELLS, T.; BUTLER, K. C. T. Myelography of the thoraco-lumbar spine in 8 dogs with degenerative myelopathy. *Journal of Veterinary Science*. v.6, p.341-348, 2005.
- KAMISHINA, H.; OJI, T.; CHEESEMAN, J. A.; CLEMMONS, R. M. *Veterinary Clinical Pathologic*. v.37, p.217-20, 2008.
- KATHMANN, I.; CIZINAUSKAS, S.; DOHERR, M.G.; STEFEEN, F.; JAGGY, A. Daily controlled physiotherapy increases survival time in dogs with suspected degenerative myelopathy. *Journal Veterinary Intern Medicine*. v.4, p.927-32, Jul-Aug/2006.
- LECOUTEUR, R. A.; CHILD, G. Afecções da medulla espinhal. In: _____. *Tratado de Medicina Interna Veterinária*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2005, p. 919-922.
- LEVINE, D.; MILLIS D. L.; MARCELLIN-LITTLE, D. J.; TAYLOR, R. *Reabilitação e fisioterapia na prática de pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2008, p.168-171.
- NISHIOKA, C. M.; ARIAS, M. V. B. Uso de vitaminas no tratamento de doenças neurológicas de cães e gatos. *Clínica Veterinária*, São Paulo, v.10, n.55, p.62-72, 2005.
- PELLEGRINO, F. Acerca de la mielopatía degenerativa. *REDVET – Revista Electrónica de Veterinaria*, v.12, n.11, p. 1-4, 2011, España. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/636/63622049009.pdf>
- SALINAS, E. M; MARTINEZ, N.L. Descripción de un caso compatible con mielopatía degenerativa en un perro Mastín Inglés – Relato de caso. *Revista: vet. Méx*, 24.ed., v.2, p.159-162, 1993. Disponível em: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1993/vm932n.pdf>
- SURANITI, A. P. et al. Mielopatía Degenerativa canina: signos clínicos, diagnóstico y terapéutica. *REDVET – Revista Electrónica de Veterinaria*, v.12, n.8, 2011. Disponível em: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080811/081105.pdf>

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA LEISHMANIOSE
VISCERAL CANINA NO BRASIL – REVISÃO**

*EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF CANINE VISCERAL
LEISHMANIASIS IN BRAZIL – A REWEIW*

Milena Araújo Viol¹, Monally Conceição Costa de Aquino¹, Luiz da Silveira Neto¹, Bruno César Miranda Oliveira¹, Carlos Noryiuki Kaneto¹, Anaiza Simão Zucatto¹, Katia Denise Saraiva Bresciani¹ bresciani@fmva.unesp.br

¹ UNESP, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba, Araçatuba, São Paulo.

Resumo

Estudos a respeito da epidemiologia da leishmaniose visceral são fundamentais, considerando o seu potencial zoonótico e sua patogenicidade nos hospedeiros acometidos. Casos caninos antecedem a infecção humana em determinadas regiões endêmicas, assim a elevada proporção de cães naturalmente infectados pela *Leishmania* spp. justifica a importância de se atentar para a ocorrência dessa enfermidade. Dessa forma, aqui são expostos aspectos epidemiológicos desta enfermidade em nosso país.

Palavras-chave: *Leishmania* spp., Cães. Ocorrência.

Abstract

Studies on the epidemiology of visceral leishmaniasis are essential, considering its potential zoonotic and its pathogenicity in the affected hosts. Canine cases preceding human infection in certain endemic regions, so the high proportion of dogs naturally infected by *Leishmania* spp. justify the importance of attending to the occurrence of this disease. Thus, here are exposed epidemiological aspects of this disease in our country.

Keywords: *Leishmania* spp. Dogs. Occurrence.

IMPORTÂNCIA E ASPECTO ZOONÓTICO

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose distribuída mundialmente, que atinge as áreas tropicais e subtropicais, sendo que 90% dos casos humanos ocorrem na Índia, Sudão, Bangladesh, Nepal e Brasil (LINDOSO; GOTO, 2006). No nosso país, essa enfermidade ocorre em zonas rurais, periurbanas e urbanas, atingindo as cinco regiões brasileiras (SÃO PAULO, 2006).

A Organização Mundial da Saúde classifica a leishmaniose como segunda protozoose mais importante da atualidade; na América Latina, já foi descrita em vários países, com 90% dos casos concentrados no Brasil, especialmente na região nordeste, representando um sério problema em saúde pública (TRONCARELLI, 2008).

No período entre 2003 e 2009, foram registrados 34.583 casos de leishmaniose visceral no País. Em 2009, a região nordeste representou 47,5% dos casos, seguida pelas regiões norte com 19,2%, sudeste com 17,4%, centro-oeste com 7,4% e, por último, a região sul, com 0,2% das pessoas infectadas (BRASIL, 2010).

A doença atinge ambientes de baixo nível socioeconômico e tem sido considerada como reemergente, caracterizando um processo de transição epidemiológica, com incidências crescentes e expansão geográfica em estados do sul do País e em áreas urbanas onde a doença não ocorria anteriormente (ALVES; BEVILACQUA, 2004).

Dados obtidos na Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) do município de Araçatuba – SP indicaram que 3227 animais estavam infectados no período de 2006 a 2010. Na Secretaria de Saúde deste Estado, foram registrados 1512 casos humanos e 138 óbitos de 1999 a 2009, e, em 2008, 291 pessoas foram diagnosticadas com a doença; destas, 23 faleceram (BEP, 2010).

Importante salientar que, no ano de 2007, 50% dos óbitos foram relacionados ao vírus do HIV (Vírus da Imunodeficiência Adquirida). Pacientes submetidos a quimioterapia também são mais susceptíveis e, quando não se recorre ao tratamento, a doença é letal em 95% dos casos (BRASIL, 2006).

ETIOLOGIA

As leishmanioses são doenças enzoóticas e zoonóticas causadas por protozoários morfologicamente similares, do gênero *Leishmania*, ordem Kinetoplastida e família Trypanosomatidae, classificadas em forma tegumentar e visceral (MONTEIRO et al., 2005).

A leishmaniose tegumentar (LT) é causada pela *Leishmania (Viannia) braziliensis*, *Leishmania (Leishmania) amazonensis*, *Leishmania (Leishmania) guyanensis*, *Leishmania (Viannia) lainsoni*, *Leish-*

mania (Viannia) shawi e *Leishmania (Viannia) naiffi* (HEPBURN, 2000).

A leishmaniose visceral (LV) tem como agente etiológico as *Leishmanias* do complexo *donovani*, que compreendem a *Leishmania (Leishmania) donovani*, na Ásia e África, *Leishmania (Leishmania) infantum* na Ásia, Europa e África e *Leishmania (Leishmania) chagasi* nas Américas (LAISON et al., 1987).

Em um estudo sobre a evolução e a distribuição geográfica do complexo *Leishmania donovani*, Lukes et al. (2007), utilizando técnicas biomoleculares, verificaram que a *Leishmania (Leishmania) chagasi* é da mesma espécie que a *Leishmania (Leishmania) infantum*, por possuírem similaridades moleculares e bioquímicas.

Os reservatórios do parasito são mamíferos, sendo a raposa o principal reservatório do ambiente rural, e o cão, do urbano (SÃO PAULO, 2006).

EPIDEMIOLOGIA

A doença canina, mais prevalente, tem precedido a ocorrência de casos humanos (PARANHOS-SILVA et al., 1996). Em ambas as espécies, são observadas taxas de infecção por *Leishmania* de 1 a 36%, variando conforme a região do país (SILVA et al., 2001).

Inúmeros autores têm relatado a ocorrência de *Leishmania* spp. em cães. No Brasil, utilizando o teste ELISA, Paranhos-Silva et al. (1996), em Jequié (BA), obtiveram 23,5% (395/1.681) de positividade para a doença, enquanto em Belo Horizonte (MG), Ferreira et al. (2007) verificaram 63,24% (148/234), Rondon et al. (2008), em Fortaleza (CE), tiveram 26,2% (197/750), Frehse et al. (2010), em São José dos Pinhais (PR), 0,0027% (1/364) e Viol et al. (2012), em Araçatuba (SP), obtiveram 20,1% (82/408) de animais positivos para leishmaniose.

Pela RIFI, trabalhos efetuados no Brasil apresentaram valores variáveis como o de Nunes et al. (2001), na Serra da Bodoquena (MT) com 23,7% (23/97), França-Silva et al. (2003) em Montes Claros (MG), 9,7% (3.300/33.937), Savani et al. (2003), em São José do Rio Preto (SP), 0,57% (12/2.104), Silva et al. (2005) em Barra da Guaratiba (RJ), 20,83% (25/120), Monteiro et al. (2005) em Montes Claros (MG), 5% (236/4.795), Dantas-Torres et al. (2006), em Paulista (PE), 40,37% (130/322), Ferreira et al. (2007) em Belo Horizonte (MG), 51,70% (121/234), Rosypal et al. (2007) em São Paulo (SP), 4,7% (5/107), Almeida et al. (2009) em Cuiabá (MT), 3,41% (16/468), Troncarelli et al. (2009) em Bauru e Botucatu (SP), 32,5% (65/200), Dantas-Torres et al. (2010) em Mundo Novo (PE), 29,3% (12/41), Santos et al. (2010), em Garanhuns (PE), 16% (41/256) e Viol et al. (2012), em Araçatuba (SP), 14,95 % (61/408).

Com a utilização da PCR para a verificação da presença do DNA de *Leishmania* spp. no Brasil,

utilizando como material de análise sangue total periférico de cães, Silva et al. (2006), em Belo Horizonte (MG), verificaram 28,57% (28/98) de animais positivos, enquanto Viol et al. (2012), em Araçatuba (SP), obtiveram 29,66% (121/408). Com essa mesma técnica, porém analisando material de fígado e baço, Troncarelli et al. (2009), em Bauru e Botucatu (SP), obtiveram 38% (76/200) e 36% (72/200) de positividade, respectivamente, e Dantas-Torres et al. (2010), em Mundo Novo (PE), utilizando medula óssea, verificaram 2,43% (1/41) de cães positivos.

CICLO EVOLUTIVO

No Brasil, o principal inseto relacionado com a transmissão da leishmaniose é a *Lutzomyia longipalpis*. Recentemente, no entanto, o *Lutzomyia cruzi* foi identificado como vetor no estado de Mato Grosso do Sul (BRASIL, 2006).

O vetor se infecta ingerindo, durante o repasto sanguíneo, formas amastigotas do parasito, presentes nas células do sistema monocítico fagocitário encontradas na derme do hospedeiro infectado. No tubo digestivo do inseto, transformam-se em promastigotas, que se multiplicam após três a quatro dias do primeiro repasto. Sequencialmente, a fêmea do flebotomíneo infectado inocula essas formas infectantes, contaminando o hospedeiro; estas, então, são fagocitadas por macrófagos, retornando à forma amastigota, quando se multiplicam, causando rompimento da célula. Dessa maneira, ocorre disseminação hematogênica para os tecidos como fígado, baço, linfonodo e medula óssea (LAINSON et al., 1987).

Os carrapatos, por serem hematófagos, estão predispostos a ingerir muitos tipos de microorganismos em seu repasto sanguíneo, mas isto não significa que sejam capazes de transmiti-los para outros hospedeiros. Assim, o papel do *Rhipicephalus sanguineus* na epidemiologia da leishmaniose canina tem sido motivo de atenção de pesquisadores (DANTAS; TORRES, 2010, 2011; PAZ et al., 2010; TROTTA et al., 2012).

SINAIS CLÍNICOS

No homem, o período de incubação varia entre dez dias a 24 meses, sendo, em média, de dois a seis meses. No cão, a variação é maior, entre três meses a vários anos; a média, entretanto, é de três a sete meses (BRASIL, 2006).

A leishmaniose manifesta-se no cão de maneira variável: enquanto alguns animais demonstram poucos sintomas, como raras lesões dermatológicas, outros apresentam-se caquéticos, com manifestações cutâneas, descamação, nódulos e úlceras, que são frequentes nas bordas das orelhas, podendo ser encontradas distribuídas por toda a superfície corpórea. Casos de conjuntivite, blefarite, edema de focinho, onicogribose, paresia das patas posteriores e caquexia

têm sido relatados. Nas fases adiantadas da doença, ocorrem esplenomegalia, linfadenopatias, diarreias e hemorragia intestinal (FEITOSA et al., 2000; SILVA et al., 2001).

Essa enfermidade tem uma alta variação em relação aos sinais clínicos provocados, pois há muitas diferenças quanto à resposta imunológica individual ocasionada em cada cão. (SAPORITO et al., 2013).

DIAGNÓSTICO

Para a realização do diagnóstico são utilizadas provas sorológicas, porém, cães infectados podem ser soronegativos, ou animais soropositivos podem não apresentar a doença. Esse fato pode ser devido à proximidade filogenética existente entre *Leishmania* spp. e outros hematozoários, principalmente o *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), que pertencem à mesma família Trypanosomatidae, propiciando a ocorrência de reações cruzadas à sorologia (TRONCARELLI et al., 2008).

Até a década de 30, o diagnóstico humano e os inquéritos caninos eram realizados por meio dos exames diretos como punção hepática, esplênica e o raspado cutâneo (ALVES; BEVILACQUA, 2004).

A reação de imunofluorescência indireta (RIFI) começou a ser utilizada a partir de 1960 (ALVES; BEVILACQUA, 2004). Trata-se de um teste rápido, fácil de executar e de baixo custo (IKEDA-GARCIA; FEITOSA, 2006).

O Ministério da Saúde preconiza como técnica sorológica de triagem um teste imunocromatográfico, o DPP® (Dual Path Platform), que usa como antígeno uma proteína recombinante da *L. infantum* rK26/rK39 (GRIMALDI et al., 2012; MARCONDES et al., 2013). O teste de ensaio imunoenzimático (ELISA) é usado como teste confirmatório da doença. O teste ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) representa um método simples e rápido para pesquisa desta infecção canina (LIMA et al., 2005; SCALONE et al., 2002), com a possibilidade de processamento de considerável número de amostras em curto intervalo de tempo (MAIA; CAMPINO, 2008).

Os animais soropositivos, apresentando sintomas ou assintomáticos, devem ser eutanasiados (BRASIL, 2006).

Com o desenvolvimento da técnica de PCR (reação em cadeia polimerase), é possível identificar e ampliar seletivamente o DNA do cinetoplasto do parasita, pois essa é uma técnica mais específica e sensível (ALVES; BEVILACQUA, 2004).

Outra forma de diagnóstico consiste no método de imunohistoquímica, considerado muito mais sensível e específico para detecção de amastigotas quando comparado a avaliações histopatológicas e citológicas (TOPLU; AHMET, 2011).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.B.P.F.; FARIA, R.P.; PIMENTEL, M.F.A.; DAHROUG, M.A.A.; TURBINO, N.C.M.; SOUSA, V.R.F. Inquérito soroepidemiológico de leishmaniose canina em áreas endêmicas de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 42, p.156-159, 2009.
- ALVES, W.A.; BEVILACQUA, P.D. Reflexões sobre a qualidade do diagnóstico da leishmaniose visceral canina em inquéritos epidemiológicos: o caso da epidemia de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1993-1997. *Cad. Saúde Pública*, v.20, n. 1, p. 259-265, 2004.
- BEPA. Comitê de Leishmaniose Visceral Americana. Classificação epidemiológica dos municípios segundo o programa de vigilância e controle da leishmaniose visceral americana no estado de São Paulo, atualizado em maio de 2010. *Bol. Epidemiol. Paul.*, v.7, p.21-40, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Leishmaniose visceral*. 2010. Disponível em : (<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area>). Acesso em 19 de jul. 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de Vigilância e controle da leishmaniose visceral*. Brasília: M S., 2006 p.9-18.
- DANTAS-TORRES, F.; BRITO, M.E.F.; BRANDÃO-FILHO, S.P. Seroepidemiological survey on canine leishmaniasis among dogs from an urban area of Brazil. *Vet. Parasitol.*, v.140, p. 54-60, 2006.
- DANTAS-TORRES, F.; PAIVA-CAVALCANTI, M.; FIGUEREDO, L.A.; MELO M.F.; SILVA, F.J.; SILVA, A.L.; ALMEIDA, E.L.; BRANDÃO-FILHO, S.P. Cutaneous and visceral leishmaniosis in dogs from a rural community in northeastern Brazil. *Vet. Parasitol.*, v.170, p.313-317, 2010.
- DANTAS-TORRES, F. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasitol. Vectors*, v.128, p.149-155, 2010.
- DANTAS-TORRES, F. Ticks as vectors as *Leishmania* parasites. *Trends Parasitol.*, v.27, n.4, p.155-159, 2011.
- FEITOSA, M.M.; IKEDA, F.A.; LUVIZOTTO, M.C.R.; PERRI, S.H.V. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba – São Paulo (Brasil). *Clin. Vet.*, v.28, p.36-44, 2000.
- FERREIRA, E.C.; LANA, M.; CARNEIRO, M.; REIS, A.B.; PAES, D.V.; SILVA, E.S.; SCHALLIG, H.; GONTIJO, C.M.F. Comparison of serological assays for diagnosis of canine visceral leishmaniasis in animals presenting different clinical manifestations. *Vet. Parasitol.* v.146, p. 235-241, 2007.
- FRANÇA-SILVA, J.C.; COSTA, R.T.; SIQUEIRA, A.M.; MACHADO-COELHO, G.L.L.; COSTA, C.A.; MAYRINK, W.; VIEIRA, E.P.; COSTA, J.S.; GENARO, O.; NASCIMENTO, E. Epidemiology of canine visceral leishmaniosis in the endemic area of Montes Claros Municipality, Minas Gerais State, Brazil. *Vet Parasitol.* v.111, p.161-173, 2003.
- FREHSE, M.S.; GRECA JÚNIOR, H.; ULLMANN, L.S.; CAMOSSI, L.G.; MACHADO, J.G.; LANGONI, H.; BIONDO, A.W.; MOLENTO, M.B. Surveillance of canine visceral leishmaniasis in a disease-free area. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v.19, p.62-64, 2010.
- GRIMALDI JR., G.; TEVA, A.; FERREIRA, A.L.; DOS SANTOS, C.B.; PINTO, I.S.; AZEVEDO, C.T.; FALQUETO, A. Evaluation of a novel chromatographic immunoassay based on Dual-Path Platform technology (DPP@CVL rapid test) for the serodiagnosis of canine visceral leishmaniasis. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* v.106 (1), p.54-59, 2012.
- HEPBURN, N.C. Cutaneous leishmaniasis. *Clin. Exp. Dermatol.*, v.25, p.363- 370, 2000.
- IKEDA-GARCIA, F.A.; FEITOSA, M.M. Métodos de diagnóstico da leishmaniose visceral canina. *Clin. Vet.*, v.62, p.32-38, 2006.
- LAINSON, R.; SHAW, J.J.; SILVEIRA, F.T.; BRAGA, R. American visceral leishmaniasis: on the origin of *Leishmania (Leishmania) chagasi*. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, v.81, p.517, 1987.
- LIMA, V.M.F.; BIAZZONO, L.; SILVA, A.C.; CORREA, A.P.F.L.; LUVIZOTTO, M.C.R. Serological diagnosis of visceral leishmaniasis by an enzyme immunoassay using protein A in naturally infected dogs. *Pesq. Vet. Bras.*, v.25, n.4, p.215-218, 2005.
- LINDOSO, J.A.L.; GOTO, H. Leishmaniose visceral: situação atual e perspectivas futuras. *Bol. Epidemiol. Paul.*, v.3, n.26, 2006.
- LUKES, J.; MAURICIO, I.L.; SCHONIAN, G.; DUJARDIN, J.C.; SOTERIADOU, K.; DEDET, J.P.; KUHL, K.; TINTAYA, K.W.Q.; JIRKU, M.; CHOCHOLOVA, E.; HARALAMBOUS, C.; PRA-TIONG, F.; OBORNIK, M.; HORAK, A.; AYALA, F.J.; MILES, M.A. Evolutionary and geographical history of the *Leishmania donovani* complex with a revision of current taxonomy. *PNAS.*, v.104, n.22, p.9375-9380, 2007.
- MAIA, C.; CAMPINO, L. Methods for diagnosis of canine leishmaniasis and immune response to infection. *Vet. Parasitol.*, v.158, p.274-287, 2008.
- MARCONDES, M.; LIMA, V.M.F.; ARAÚJO, M. F. L.; HIRAMOTO, R. M.; TOLENZANO, J. E.; VIEIRA, R. F. C.; BIONDO, A. W. Longitudinal analysis of serological tests officially adopted by the Brazilian Ministry of Health for the diagnosis of canine visceral leishmaniasis in dogs vaccinated with Leishmune®. *Veterinary Parasitology*, v.197, p.649-652, 2013.
- MONTEIRO, E.M.; SILVA, J.C.F.; COSTA, R.T.; COSTA, D.C.; BARATA, R.A.; PAULA, E.V.; MACHADO-COELHO, G.L.L.; ROCHA, M.F.; FORTES-DIAS, C.L.; DIAS, E.D. Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e infecção canina

- em Montes Claros, Minas Gerais. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.38, p.147-152, 2005.
- NUNES, V.L.B.; GALATI, E.A.B.; NUNES, D.B.; ZINEZZI, R.O.; SAVANI, E.S.M.M.; ISHIKAWA, E.; CAMARGO, M.C.G.O.; DAURIA, S.R.N.; CRISTALDO, G.; ROCHA, H.C. Ocorrência de leishmaniose visceral canina em assentamento agrícola no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.34, p.299-300, 2001.
- PARANHOS-SILVA, M.; FREITAS, L.; SANTOS, W.C.; GRIMALDI JUNIOR, G.; PONTES-DE-CARVALHO, L.C.; OLIVEIRA-DOS-SANTOS, A.J. A cross-sectional serodiagnostic survey of canine leishmaniasis due to *Leishmania chagasi*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, v.55, p.39-44, 1996.
- PAZ, G.F.; RIBEIRO, M.F.B.; MICHALSKY, E.M.; LIMA, A.C.V.M.R.; FRANÇA-SILVA, J.C.; BARATA, R.A.; FORTES-DIAS, C.L.; DIAS, E.S. Evaluation of the vectorial capacity of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in the transmission of canine visceral leishmaniasis. *Parasitol. Res.*, v.106, n.2, p. 523-528, 2010.
- RONDON, F.C.M.; BEVILAQUA, C.M.L.; FRANKE, C.R.; BARROS, R.S.; OLIVEIRA, F.R.; ALCÂNTARA, A.C.; DINIZ, A.T. Cross-sectional serological study of canine *Leishmania* infection in Fortaleza, Ceará state, Brazil. *Vet. Parasitol.*, v.155, p.24-31, 2008.
- ROSYPAL, A.C.; CORTE'S-VECINO, J.A.; GENNARI, S.M.; DUBEY, J.P.; TIDWELL, R.R.; LINDSAY, D.S. Serological survey of *Leishmania infantum* and *Trypanosoma cruzi* in dogs from urban areas of Brazil and Colombia. *Vet. Parasitol.*, v.149, p.172-177, 2007.
- SANTOS, J.M.L.; DANTAS-TORRES, F.; MATOS, M.R.F.; LINO, F.R.L.; ANDRADE, L.S.S.; SOUZA, R.C.A.; BRITO, F.L.C.; BRITO, M.E.F.; BRANDÃO-FILHO, S.P.; SIMÕES-MATTOS, L. Prevalência de anticorpos anti- *Leishmania* spp. em cães de Garanhuns, agreste de Pernambuco. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.43, p.41-45, 2010.
- SAO PAULO (ESTADO). Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Controle de Endemias – SUCEN e Coordenadoria de Controle de Doenças – CCD. *Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral Americana do Estado de São Paulo*. São Paulo, 2006. 158p.
- SAPORITO, L.; GIAMMANCO, G. M.; DE GRAZIA, S.; COLOMBA, C. Visceral leishmaniasis: host-parasite interactions and clinical presentation in the immunocompetent and in the immunocompromised host. *International Journal of Infectious Diseases*, v.17, p.572-576, 2013.
- SAVANI, E.S.M.; SCHIMONSKY, B.V.; CAMARGO, C.O.M.; DAURIA, S.R.N. Vigilância de leishmaniose visceral americana em cães de área não endêmica, São Paulo. *Rev. Saúde Pública.*, v.37, p.260-262, 2003.
- SCALONE, A.; DE LUNA, R.; OLIVA, G.; BALDI, L.; SATTA, G.; VESCO, G.; MIGNONE, W.; TURILLI, C.; MONDESIRE, R. R.; SIMPSON, D.; DONOGHUE, A. R.; FRANK, G. R.; GRADONI, L. Evaluation of the *Leishmania* recombinant K39 antigen as a diagnostic marker for canine leishmaniasis and validation of a standardized enzyme-linked immunosorbent assay. *Vet. Parasitol.*, v.104, p.275-285, 2002.
- SILVA, A.V.; LANGONI, H. The detection of *Toxoplasma gondii* by comparing cytology histopathology, bioassay in mice, and the polymerase chain reaction (PCR). *Vet. Parasitol.*, v.97, p.199-207, 2001.
- SILVA, A.V.M.; PAULA, A.A.; CABRERA, M.A.A.; CARREIRA, J.C.A. Leishmaniose em cães domésticos: aspectos epidemiológicos. *Cad. Saúde Pública.*, v.21, p.324-328, 2005.
- SILVA, E.S.; ROSCOE, E.H.; ARRUDA, L.Q.; GONTIJO, C.M.F.; PACHECO, R.S.; BRAZIL, R.P. Leishmaniose visceral canina: estudo clínico-epidemiológico e diagnóstico. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v.23, n.3, p.111-116, 2001.
- SILVA, E.S.; VANDER MEIDE, W.F.; SCHOONE, G.J.; GONTIJO, C.M.F.; SCHALLIG, H.D.F.H.; BRAZIL, R.P. Diagnosis of canine leishmaniasis in the endemic area of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil by parasite, antibody and DNA detection assays. *Vet. Res. Commun.*, v.30, p.637-643, 2006.
- TOPLU, N.; AYDOGAN, A. An immunohistochemical study in cases with usual and unusual clinicopathological findings of canine visceral leishmaniasis. *Parasitol. Res.*, v.164, n.2/4, p.118-123, 2011.
- TRONCARELLI, M.Z. *Infecção por Leishmania spp. e/ou por Trypanosoma cruzi em cães provenientes de área endêmica e não endêmica para leishmaniose visceral canina*. 2008. 112f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.
- TRONCARELLI, M.Z.; CAMARGO, J.B.; MACHADO, J.G.; LUCHEIS, S.B.; LANGONI, H. *Leishmania* spp. and/or *Trypanosoma cruzi* diagnosis in dogs from endemic and nonendemic áreas for canine visceral leishmaniasis. *Vet. Parasitol.*, v.164, p.118-123, 2009.
- TRONCARELLI, M.Z.; MACHADO, J.G.; CAMARGO, L.B.; HOFFMANN, J.L.; CAMOSSO, L.; GRECA, H.; FACCIOLI, P.Y.; LANGONI, H. Associação entre resultados sorológicos no diagnóstico da leishmaniose e da tripanossomíase canina, pela técnica de imunofluorescência indireta. *Vet. Zootec.*, v.15, p.40-47, 2008.
- TROTTA, M.; NICETTO, M.; FOGLIAZZA, A.; MONTARSI, F.; CALDIN, M.; FURLANELLO, T.; SOLANO-GALLEGO, L. Detection of *Leishmania infantum*, *Babesia canis*, and *rickettsiae* in ticks removed from dogs living in Italy. *Ticks and Tick-borne Diseases*, v.3, p.293-296, 2012.

VIOL, M. A.; LIMA, V. M. F.; AQUINO, M. C. C.; GALLO, G.; ALVES, I. P.; GENEROSO, D.; PERRI, S. H.; LUCHEIS, S. B.; LANGONI, H.; NUNES, C. M.; BRESCIANI, K. D. S. Detection of cross infections by *Leishmania* spp. and *Trypanosoma* spp. in dogs using indirect immunoenzyme assay, indirect fluorescent antibody test and polymerase chain reaction. *Par. Res.* v.111, n.4, p.1607-1613, 2012.

**AÇÕES PÚBLICAS NO CONTROLE POPULACIONAL E POSSE
RESPONSÁVEL DE CÃES E GATOS APLICADAS NO MUNICÍPIO
DE MARÍLIA/SP NO PERÍODO DE 2008 A 2011**

*PUBLIC ACTIONS ON POPULATION CONTROL AND RESPONSIBLE OWNERSHIP
OF DOGS AND CATS APPLIED IN THE CITY OF MARÍLIA/ SP FROM 2008 TO 2011*

Tatiana Rosa FERNANDES¹; Agatha de Graaf CORRÊA²; Caio Henrique Caetano PEREIRA²; Lupércio Lopes GARRIDO³; Carolina Campos COPPIETERS³; Fábio Fernando Ribeiro MANHOSO⁴

¹*Médica Veterinária Residente (R1) da Clínica Médica de Pequenos Animais da Universidade de Marília/SP.*

²*Discentes do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília/SP.*

³*Médicos Veterinários da Divisão de Zoonoses da Secretaria Municipal da Saúde de Marília/SP.*

⁴*Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília.*

fabiomanhoso@unimar.br

Resumo

A população de cães e gatos errantes representa um ponto crítico à saúde pública, devido às zoonoses. Caracterizando as ações públicas desenvolvidas no Município de Marília/SP quanto ao controle populacional e posse responsável desses animais, mensurou-se o total de atingidos pela campanha de castração no período de 2008 a 2011, bem como as ações educativas efetivadas. Os dados foram analisados junto à Coordenadoria de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde, com relação às castrações, e Câmara Municipal, quanto à legislação local. Constatou-se que 961 animais foram castrados, sendo 50,88% cães e 49,12% gatos, com predomínio de fêmeas (74%). Ações educativas também foram observadas, como o trabalho de conscientização sobre posse responsável nas escolas de ensino fundamental do município, bem como em locais de alto fluxo de pessoas, além da utilização da imprensa local como disseminadora de informações. No campo da legislação municipal destaca-se a aprovação da Lei 7324/2011, que estabeleceu o controle de natalidade animal. Enfim, avaliando-se o controle populacional de cães e gatos no Município de Marília, e considerando o proposto pela Secretaria Estadual da Saúde de São Paulo, que estima o número de animais em um Município utilizando-se da proporção de 1:4 e 1:16 na relação cão/habitante e gato/habitante, respectivamente, observou-se que o índice neste estudo abrangeu apenas 0,8% da população canina e 3,5% da felina. Sendo assim, destaca-se o empenho dos órgãos públicos municipais, porém com a sugestão de que as ações ocorram de forma continuada, avaliada periodicamente.

Palavras-chave: Cães. Controle populacional. Gatos. Marília.

Abstract

The population of free-roaming dogs and cats is a critical point to public health, due to zoonoses. Featuring public actions developed in the city of Marília / SP such as population control and responsible ownership of these animals, as the total of people affected by castration campaign from 2008 to 2011, as well the educational activities effect. Data analyzed with the Coordination of Zoonoses the Municipal Health Department in relation to castration and City Council as the local legislation. It was found that 961 animals were castrated, being 50.88% dogs and 49.12% cats, being the predominant females (74%). Educational activities was observed, as the awareness campaign on responsible ownership in the elementary schools of the municipality, as well as high flow of local people also the use of local media as disseminator of information. In the field of municipal law, there is the adoption of Law 7324/2011, which established the animal birth control. Finally, evaluating the population control of dogs and cats in the city of Marília, and considering the proposed by the State Department of Health of São Paulo. Which estimates the

number of animals in a municipality using the ratio of 1:4 and 1:16 in relation dog / inhabitant and cat / inhabitant, respectively. It observed that the index in this study covered only 0.8% of the dog population and 3.5% of feline. Thus, there is the commitment of local government agencies, but with the suggestion that the actions occur continuously evaluated.

Keywords: Dogs. Population control. Cats. Marília.

INTRODUÇÃO

A população de cães e gatos errantes representa um agravante à saúde pública, e a transmissão de zoonoses é uma das principais problemáticas encontradas. Sendo assim, as ações primárias, visando ao controle populacional, representam uma das ferramentas primordiais no que tange a preservar não somente a saúde das pessoas, mas também a saúde e o bem-estar dos animais (SOTO, 2000). No passado, a captura e posterior eutanásia foram utilizadas como forma de controle, mas repudiada pela sociedade, visto ser inoperante do ponto de vista de resultados concretos. Dados mostram que no município de São Paulo, no período de 1997 a 2002, foram sacrificados de 25.000 a 30.000 cães por ano, gerando apenas despesas aos cofres públicos, sem solucionar o controle populacional (SOTO et al., 2006).

Várias leis, em diversos âmbitos, têm o objetivo de preservarem o bem-estar dos animais, bem como pontualmente organizarem projetos de controle populacional, como se pode ver no projeto de Lei Federal nº 4/2005. Essa lei apresenta diretrizes para o controle de natalidade de cães e gatos em todo território nacional, regido mediante o emprego de esterilização cirúrgica, sendo vedada a prática de outros procedimentos veterinários, inclusive a prática da eutanásia sem a devida justificativa. A lei prevê ainda a organização de campanhas educativas que propiciem a assimilação pelo público de noções de ética sobre posse responsável dos animais domésticos (BRASIL, 2005). Em âmbito estadual, o Decreto nº 55.373 institui o Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos, nos termos dispostos na Lei Estadual nº 12.916, de 16 de abril de 2008, a ser implementado nos municípios do Estado de São Paulo, com o objetivo de incentivar o controle reprodutivo de cães e gatos. Dentre os principais temas abordados neste decreto, destacam-se, além das estratégias estabelecidas na legislação federal, a promoção do incentivo à adoção de animais e a realização de campanhas de conscientização pública sobre a relevância do controle da população de cães e gatos e de sua vacinação periódica (SÃO PAULO, 2010). Ainda na questão legal, a resolução nº 962 do Conselho Federal de Medicina Veterinária institui a normatização dos procedimentos de contracepção de cães e gatos em programas de educação em saúde, guarda responsável e esterilização cirúrgica, ou não, desde que ofereça ao animal o mesmo grau de eficiência, segurança e bem-estar, com finalidade de controle populacional, dando, assim, caminhos a serem seguidos pelo profissional, visto ser esse Conselho o órgão máximo da classe médico-veterinária (BRASIL, 2010).

As técnicas cirúrgicas empregadas na esterilização de cães e gatos baseiam-se na orquiectomia em machos e ovariosalpingohisterectomia por meio de laparotomia ou laparoscopia em fêmeas, sendo que a

laparoscopia é limitada por fatores como custo elevado de equipamentos e treinamento cirúrgico adequado (MALM et al, 2004).

Os municípios também demonstram preocupação quanto ao abandono animal e sua repercussão na saúde pública e muitos deles realizam ações a fim de diminuir a problemática e aprimorar a sua legislação local. A exemplo de muitos, o Município de Marília, localizado na Região Oeste do Estado de São Paulo, apresenta um número considerável de leis nesse sentido, entre as quais se destaca a nº 4568, publicada em 1998, que dispõe sobre a obrigatoriedade do uso de coleiras em cães, bem como sobre a obrigatoriedade de os proprietários identificarem seus animais e recolherem as fezes deles em logradouros públicos (MARÍLIA, 1997). Já em 2002, foi instituída a Lei nº 5.316, que cria o Conselho Municipal de Proteção e Defesa a Animais, e em 2003 a nº 5548, a qual disciplina a criação, propriedade, posse, guarda, uso e transporte de cães e gatos no Município de Marília (MARÍLIA, 2002). Quanto às ações públicas referentes ao controle populacional de cães e gatos, em 2004 foi criada a Lei nº 5929, que autoriza o Poder Executivo a criar e instalar o Centro de Controle de Zoonoses no município (MARÍLIA, 2004). Em 2007, aprova-se a Lei nº 6525, que modifica a lei nº 4976, que dispõe sobre o controle de populações de animais e sobre prevenção e controle de zoonoses no município de Marília – incluindo o controle de animais egressos de locais endêmicos para Leishmaniose Visceral Americana – e a regulamentação de eventos e feiras que envolvam animais, visando à saúde pública (MARÍLIA, 2007a). Contudo, no ano de 2011, cria-se a Lei nº 7324 que modifica a nº 6700, publicada em 2007. Essa nova lei institui finalmente o Programa de Controle de Natalidade de Animais Domésticos, observando aspectos importantes como a manutenção de boas condições de saúde dos animais envolvidos no programa, bem-estar e prevenção de zoonoses através de ações educativas sobre propriedade e posse responsável dos animais domésticos. Inclui, ainda, artigos que regulamentam a esterilização cirúrgica para cães e gatos, bem como sua realização por médicos veterinários em clínicas, hospitais e instalações públicas apropriadas, mediante a cobrança de preços acessíveis para a população (MARÍLIA, 2007b; MARÍLIA 2011). Um exemplo de ação pública que define projeto de esterilização de animais é o realizado no Município de Anápolis/GO onde, no período de 2010 a 2012, 243 animais, sendo 109 cães (48 machos e 61 fêmeas) e 134 gatos (66 machos e 68 fêmeas), foram submetidos ao procedimento (BRAGA & FERREIRA, 2013).

A questão legal é fundamental na organização de programas públicos, porém a sociedade precisa fazer sua parte e isso implica também o aspecto educacional, e a questão do abandono de animais é visto em praticamente todos os continentes. A população de cães errantes é um problema que envolve países em

todos os patamares de desenvolvimento econômico. Nos países classificados como em desenvolvimento ou emergentes, essa população é ainda maior, muitas vezes devido ao inadequado ou pouco desenvolvimento de políticas sanitárias, mas com um reflexo educacional, as quais visam soluções para esta questão (DALLA VILLA et al. 2010).

Dados do interior do Estado de São Paulo estimam que a população de cães e gatos apresente-se numa proporção cão/homem de 1:4, o que está muito distante do que é preconizado pela Organização Mundial da Saúde, que é a proporção de 1:7 habitantes, embora a maioria dos estudos demonstre uma razão de 1:6 em diversos países (PORTO ALVEZ et al., 2005). Com essa razão, e tendo o Município de Marília uma população de 216.700 habitantes, estima-se uma população canina de 54.175 e felina de 13.543 (BRASIL, 2012).

A dimensão dos aglomerados urbanos define características da vida social de pessoas e animais. Centros urbanos de grande porte apresentam diferenças no uso de equipamentos sociais e apropriação dos espaços pelos seus moradores, diferentemente dos observados nos centros de menor densidade populacional (REICHMANN et al., 2000). Observa-se que, nos últimos anos, há um aumento substancial na aquisição de animais de companhia, principalmente cães e gatos em áreas urbanas. Esse fato pode ser devido aos benefícios que esta relação homem-animal traz para as pessoas e também pelo avanço na área *pet* e pelo alto investimento que as empresas desse ramo têm realizado para melhoria e qualidade de seus produtos (SOUZA et al., 2001). Embora os números indiquem uma crescente preocupação dos proprietários com o bem-estar animal, não se sabe se esse comportamento retrata uma realidade para todos os níveis sociais e ainda se o esclarecimento sobre posse responsável é do conhecimento de todos (SOUZA et al., 2002).

Posse responsável pode ser definida como um conjunto de ações que envolvem a opção de ter um animal, controlar sua reprodução e sua contracepção, bem como a sua mobilidade, saúde e bem-estar. Esse conceito ainda abrange o papel que os órgãos governamentais têm que desempenhar envolvendo, principalmente, alertar a população para os riscos que o convívio com os animais possa representar à saúde, caso não sejam tomadas as devidas precauções (LIMA; LUNA, 2012). A opção de possuir um animal de estimação deve ser pensada com cautela, visto que se trata de um ser vivo, com suas tendências, padrões comportamentais, aptidões e limitações. Nesse contexto, cabe ao proprietário promover a saúde e o bem-estar animal, privando assim a sociedade de contrair qualquer tipo de zoonose (ALVES et al., 2013).

O envolvimento de órgãos governamentais é essencial para a promoção de ações que visem ao controle populacional de animais e à conscientização quanto à posse e guarda responsável. A divulgação

de projetos desenvolvidos nessas áreas são, portanto, de extrema importância para a população, visto que tratam de medidas preventivas que visam à saúde pública. Nesse sentido, buscaremos caracterizar as ações públicas desenvolvidas no Município de Marília/SP no controle populacional e posse responsável de cães e gatos.

MATERIAL E MÉTODO

Visando caracterizar as ações públicas desenvolvidas no Município de Marília/SP no controle populacional e posse responsável de cães e gatos, realizou-se um estudo junto à Coordenadoria de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde a fim de captar as informações dos registros de animais submetidos ao Programa de Castração a Baixo Custo, promovido pela Prefeitura Municipal, e catalogá-los quantitativamente, quanto à espécie e sexo envolvidos e à evolução no período estudado. Avaliou-se também os Projetos de Lei, aprovados pela Câmara Municipal, que visavam à posse responsável e ao controle populacional no período de 2008 a 2011.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os dados obtidos na Coordenadoria de Zoonoses, verificou-se que foram esterilizados no Programa de Castração a Baixo Custo da Prefeitura Municipal de Marília, no período de 2008 a 2011, um total de 961 animais, sendo 489 cães (50,88%) e 472 gatos (49,12%). Esse número é muito incipiente se confrontarmos com o que se recomenda de proporção cão/habitante e gato/habitante, pois representa 0,3% dos cães e 3,5% dos felinos. Adotando-se a proporção 1:4 para população de cães e 1:16 para a população de gatos estimada, pode-se determinar que o total atingiu um índice muito abaixo do esperado, quando vemos o número de habitantes do Município estudado apontado no último censo (PORTO ALVEZ et al., 2005; BRASIL, 2012). Porém, quando comparamos a evolução anual, é possível constatar um aumento, uma vez que o número de animais contemplados pelo Projeto revela, no seu início, em 2008, um total de 31 animais, passando em 2009 para 193 castrações; em 2010, 365, e em 2011, totaliza 372 castrações. Nossos dados são superiores aos apresentados por Braga e Ferreira (2013), cujo estudo mostrou que, em três anos no Município de Anápolis/GO, castraram-se apenas 243 animais. O número de animais atendidos revela uma crescente adesão da campanha pelos moradores locais, fato observado pelo aumento das esterilizações ocorridas desde 2008 até 2011. A divulgação do projeto desde sua criação, mediante a lei municipal nº 6700 e, posteriormente, na nº 7324, teve grande relevância para este acontecimento, principalmente por meio das Organizações Não Governamentais de proteção animal e mídias locais, mostrando à sociedade o reflexo

da campanha para saúde pública (MARÍLIA, 2007; MARÍLIA, 2011).

Quando avaliamos os dados quanto ao sexo dos animais esterilizados, vemos que as fêmeas sobressaem aos machos numa condição bem maior, ou seja, representam 74% do total de castrações, enquanto os machos 26%, diferentemente dos dados mostrados por Braga e Ferreira (2013), em que a questão sexo foi muito semelhante entre machos e fêmeas.

Quanto à legislação municipal, pode-se constatar que está em vigência justamente a Lei nº 7324, de outubro de 2011, que estabelece o Programa de Castração a Baixo Custo e centraliza a gerência para a Secretaria Municipal da Saúde, na Coordenadoria de Zoonoses, com o apoio de Organizações Não Governamentais de Proteção Animal. Essas organizações apresentam os animais para a castração, bem como auxiliam na doação dos errantes. O Programa também conta com a colaboração de Clínicas Veterinárias locais e do Curso de Medicina Veterinária, que operacionalizam os procedimentos cirúrgicos. Destaque-se que o legislativo do município criou seis leis referentes à questão animal num período de 15 anos. Ressaltam-se ainda dois mutirões realizados no período estudado em parceria com a Universidade local, além das campanhas de educação e conscientização realizadas nas escolas de ensino fundamental e locais, de alto fluxo de pessoas, por meio de palestras, teatros e panfletagem.

CONCLUSÕES

As ações públicas quanto ao controle de natalidade e posse responsável de caninos e felinos desenvolvidas no Município de Marília/SP, no período estudado, parecem insipientes, porém as estatísticas mostram um aumento dos animais envolvidos e a evolução mostrará, por meio da educação e conscientização da própria população local, um crescente controle. Nesse sentido, há a necessidade de avaliações periódicas no projeto para que seja analisada sua efetividade local, com a participação do poder público municipal e de todos os parceiros que buscam o objetivo maior, que é justamente o controle dos animais, visando à saúde das pessoas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A.J.S.; GUILLOUX, A.G.A.; ZETUN, C.B.; POLO, G.; BRAGA, G.B.; PANACHÃO, L.I.; SANTOS, O.; DIAS, R.A. Abandono de cães na América Latina: revisão de literatura. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV/SP*, v.11, n.2, p. 32-9, 2013.
- BRAGA, R. S.; FERREIRA, G. M. Esterilização cirúrgica de cães e gatos no município de Anápolis, Goiás, no período de 2010 a 2012. *Revista CFMV*, n. 58, p. 52-7, 2013.
- BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA-CFMV. Resolução n. 962; publicada no *Diário Oficial da União*, p.1, seção 118, set. 2010.
- BRASIL. SENADO FEDERAL. Projeto de Lei nº 4; publicado no *Diário oficial do Senado*, fevereiro de 2005.
- BRASIL. IBGE. *População estimada do município de Marília/ SP*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel?codmum=352900>. Acessado em 3 de outubro de 2012.
- DALLAVILLA, P.; KAHN, S.; STUARDO, L.; LANNETTI, L.; DI NARDO, A.; SERPELL, J.A. Free-roaming dog control among OIE-member countries. *Preventive Veterinary Medicine*, n.97, p. 58-63, 2010.
- LIMA, A.F.M.; LUNA, S.P.L. Algumas causas e consequências da superpopulação canina e felina: acaso ou descaso? *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV/SP*, v.10, n.1, p.32 -8, 2012.
- MALM, C.; SAVASSI-ROCHA, P.R.; GHELLER, V.A.; OLIVEIRA, H.P.; LAMOUNIER, A.R.; FOLTYNECK, V. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. Intra-operatório-I. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.56, n.4, p.457-66, 2004.
- MARÍLIA. Lei nº 4568. Dispõe sobre a obrigatoriedade do uso de coleiras em cães, da forma que especifica, sobre a obrigatoriedade dos proprietários identificarem seus animais, bem como recolher as fezes de seus animais dos logradouros públicos e dá outras providências. *Câmara municipal de Marília*. Dezembro, 1997.
- MARÍLIA. Lei nº 5.316. Cria o Conselho Municipal de Proteção e Defesa aos Animais e dá outras providências. *Câmara Municipal de Marília*. Outubro, 2002.
- MARÍLIA. Lei nº 5929. Autorizando o Poder Executivo a criar e instalar o Centro de Controle de Zoonoses. *Câmara Municipal de Marília*. Julho, 2004.
- MARÍLIA. Lei nº 6525. Modifica a Lei nº 4976, de 06 de dezembro de 2000, que dispõe sobre Controle de População de Animais e sobre Prevenção e Controle de Zoonoses no Município de Marília e dá outras providências. *Câmara Municipal de Marília*. Março, 2007a.
- MARÍLIA. Lei nº 6700. Institui o Programa de Controle de Natalidade de Animais Domésticos no Município de Marília e dá outras providências. *Câmara municipal de Marília*. Dezembro, 2007b.
- MARÍLIA. Lei nº 7324. Modifica a Lei nº 6700, de 20 de dezembro de 2007, que institui o programa de Controle de Natalidade de Animais Domésticos no Município de Marília. *Câmara Municipal de Marília*. Outubro, 2011.
- REICHMANN, M. L. A. B.; FIGUEIREDO, A. C. C.; PINTO, H. B. F.; NUNES, V. F. P. Controle de Populações Animais de Estimação. Secretária da Saúde, São Paulo: *Instituto Pasteur*, 44 p., 2000.

PORTO ALVES, M. C. G.; DE MATOS M. R.; REICHMANN, M. L.; DOMINGUEZ, M. H. Dimensionamento da população de cães e gatos do interior do Estado de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*. n.39, v.6, p.891-7, 2005.

SÃO PAULO. ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO – ALESP. Decreto n.55.373. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, v.120, n.19, jan. 2010.

SOTO, F. R. M. Pesquisa sobre posse responsável de cães e zoonoses junto à população no município de Ibiúna – SP. In: *CONGRESSO LATINO AMERICANO DO BEM ESTAR ANIMAL*, 2, 2000, Embu das Artes. *Painel...* São Paulo: Associação Humanitária de Proteção e Bem Estar Animal, 2000.

SOTO, F. R. M.; RISSETO, M. R.; PINHEIRO, S. R.; de SOUZA, A. J. PORTELA, M. C.; LIMA, B. F. M. S. Avaliação de experiência com programa educativo de posse responsável em cães e gatos em escolas públicas de ensino fundamental da zona rural do município de Ibiúna, SP, BRASIL. *Revista Ciência em Extensão*. v.2, n.2, p.1, 2006.

SOUZA, L. C.; PINHEIRO, J. R. O. A.; MENDONÇA, A. O.; BALLARIS, A. L. Associação homem-animal: reflexos na economia. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV/SP*, v.4, p. 62-5, 2001.

SOUZA, L. C.; MODOLO, J. R.; PADOVANI, C. R.; MENDONÇA, A. O.; LOPES, A. L. S.; SILVA, W. B. Posse responsável de cães no município de Botucatu-SP: realidades e desafios. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV/SP*, v.5, p.226-32, 2002.

TÉCNICAS DE ACUPUNTURA NO CONTROLE DA DOR EM CÃES COM DISPLASIA COXOFEMORAL: REVISÃO DE LITERATURA

ACUPUNCTURE TECHNIQUES FOR PAIN CONTROL IN DOGS WITH HIP DYSPLASIA: A REVIEW

Isabela Martins Fernandes GONÇALVES PIRES¹; Rafael Cerântola SIQUEIRA²; Cláudia Bonini ABREU DOS SANTOS³

¹ M. V. Residente (R1) da Clínica Médica de Pequenos Animais da Universidade de Marília.
isabelapires.vet@hotmail.com

² Residente da Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais da Universidade de Marília – UNIMAR.

³ Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília.

RESUMO

A displasia coxofemoral (DCF) é uma anormalidade do desenvolvimento ou crescimento da articulação coxofemoral, apresentando influência genética para sua ocorrência, além de estar ligada a fatores nutricionais, biomecânicos e ambientais. É caracterizada por instabilidade e arrasamento do acetábulo, não ocorrendo coaptação da articulação citada, levando à claudicação, redução da atividade física e dor constante na articulação afetada do paciente. Para tratamento, pode-se optar por intervenção cirúrgica ou clínica, associada ou não a terapias alternativas. Assim, objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico sobre as técnicas de acupuntura que podem ser utilizadas como ferramenta opcional para controle da dor em cães com displasia coxofemoral. A acupuntura compreende uma modalidade terapêutica da Medicina Tradicional Chinesa que visa manter a homeostasia do organismo, ou seja, o seu equilíbrio funcional, através de estímulos nervosos promovidos pela inserção de agulhas em pontos específicos situados por todo o corpo, que desencadeiam respostas em outras áreas do organismo. Portanto, trata-se de uma terapia reflexa que se enquadra no conceito holístico. O uso dessa prática, mesmo não apresentando propriedades curativas, promove controle da dor e melhora funcional dos membros posteriores, obtendo um resultado positivo como tratamento paliativo para DCF. Para isso, pode-se dispor de diversas técnicas para estimulação do ponto desejado, tais como acupressão, agulhamento, injeção de substâncias medicamentosas, eletroacupuntura, laser, ultrassom e implante de fragmentos metálicos (ouro). A DCF é uma patologia que proporciona dor de grau severo ao paciente, razão pela qual se concluiu que o implante de fragmentos de ouro é a técnica mais eficaz neste caso em específico, por se tratar de uma forma permanente de acupuntura, em que a estimulação é mantida por um longo período de tempo, podendo ser eficaz por toda a vida do animal.

Palavras-chave: Acupuntura. Medicina tradicional chinesa. Displasia coxofemoral.

ABSTRACT

Hip dysplasia (HD) is an abnormality of the development or growth of the coxofemoral joint, presenting genetic influence for its occurrence, besides being linked to nutritional, biomechanical and environmental factors. Characterized by instability and flattening of the acetabulum, with no coaptation of the mentioned joint, leading to lameness, reduced physical activity and constant pain in the affected joint of the patient. For treatment, we can opt for surgical or clinical interventions associated or not with alternative therapies. Therefore, it was aimed to carry out a bibliographical survey on the acupuncture techniques that can be used as an optional tool for the control of pain in dogs with hip dysplasia. Acupuncture comprises a therapeutic modality of the Traditional Chinese Medicine aimed at maintaining homeostasis of the organism, that is, its functional balance, by means of nerve stimulation promoted by the insertion of needles at specific points located throughout the body, which trigger responses in

other areas of the organism. Therefore, a reflex therapy fits the holistic concept. The use of this practice, although not presenting healing properties, promotes pain control and functional improvement of the posterior limbs, getting a positive result as a palliative treatment for HD. For this purpose, we have several techniques for stimulating the desired point, such as acupressure, needling, injection of medicinal substances, electro-acupuncture, laser, ultrasound and implantation of metal fragments (gold). HD is a pathology that causes severe pain to the patient, thus, it was concluded that the gold fragment implant is the most effective technique in this particular case because it is a permanent form of acupuncture where stimulation is maintained for a long period of time and it may be effective throughout the lifetime of the animal.

Keywords: Acupuncture. Traditional chinese medicine. Hip dysplasia.

INTRODUÇÃO

A displasia coxofemoral é o desenvolvimento ou crescimento anormal da articulação que ocorre geralmente bilateral, que se manifesta devido a uma frouxidão articular, instabilidade e má formação da cabeça do fêmur e acetábulo (LEMOS et al., 2008). É a principal afecção causadora de doença articular degenerativa em cães resultante de uma combinação multifatorial (ALVARENGA & PEDRO, 2006).

A medicina alternativa e complementar (MAC) é comumente procurada em casos de cães portadores de displasia coxofemoral para controle da dor, sendo a acupuntura um dos recursos mais utilizados da MAC como terapêutica nesta patologia, especialmente devido aos comprovados efeitos da acupuntura sobre a dor, tanto aguda quanto crônica (MAYHEW, 2007).

Acupuntura é a utilização, com propósitos terapêuticos, da inserção de agulhas em pontos específicos do corpo, denominados acupontos, que também podem ser estimulados com calor, pressão, ultrassom, eletricidade e laser (MACIOCIA, 2007). Recentemente, a acupuntura tem sido amplamente aceita pela comunidade médica ocidental como um recurso terapêutico para uma série de condições, especialmente associadas à dor, e é recomendada pela Organização Mundial de Saúde como recurso complementar à alopatia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

Diante disto, realizou-se este estudo literário com o objetivo de verificar os benefícios terapêuticos da acupuntura e suas técnicas no controle da dor em cães portadores de displasia coxofemoral.

REVISÃO DE LITERATURA

A displasia coxofemoral é o desenvolvimento ou crescimento anormal da articulação do quadril que ocorre geralmente bilateral. Também é definida como uma síndrome que representa uma disparidade entre a massa muscular primária e o crescimento exacerbado do esqueleto (IVANUŠA; POGAČNIK, 2001). Manifesta-se em vários graus de frouxidão dos tecidos moles, instabilidade articular e má formação da cabeça do fêmur e acetábulo (LEMOS et al., 2008). De acordo com Alvarenga e Pedro (2006), a displasia coxofemoral é uma moléstia causada pela combinação de inúmeros fatores como hereditariedade, nutrição, atividade física e obesidade. Trata-se de um distúrbio progressivo que evolui para degenerações articulares secundárias, sobrecarregando a cartilagem articular e causando microfraturas e artropatia degenerativa, dor e claudicação em graus variáveis.

Como método de diagnóstico, utilizamos exames radiográficos levando em conta idade, raça e história clínica. O diagnóstico da DCF já foi realizado em cães com até duas semanas de idade. Independente dos fatores desencadeadores, há alteração no cresci-

mento endocondral e/ou no processo de remodelação óssea, fazendo que ocorra diminuição da cabeça femoral, espessamento do colo e arrasamento acetabular, alterando o grau de congruência entre a cabeça do fêmur e o acetábulo (TÓRRES et al., 2007; HULSE; JOHNSON, 2002).

A fisiopatogenia que justifica a transformação das articulações coxofemorais caninas neonatais, aparentemente normais, em articulações adultas malformadas e osteoartíticas, tem sido o foco das pesquisas, devido ao fato de o desgaste articular expor as fibras algicas no osso subcondral, gerando um processo inflamatório local e dor crônica, sintomatologia esta de maior relevância (LOPEZ et al., 2006; MCLAUGHLIN, 2003).

Diante deste quadro clínico, os tratamentos visam minimizar a dor e o processo inflamatório gerado, utilizando-se de terapias clínicas medicamentosas, intervenções cirúrgicas ou terapias alternativas como fisioterapia, hidroterapia, acupuntura, etc. Destaque-se que este último método tem sido muito empregado na medicina veterinária atualmente, devido a sua comprovada eficácia (OLIVEIRA et al., 2004).

O termo acupuntura origina-se das palavras em latim *acus* = agulha e *pungere* = espetar (DRA-EHMPAEHL; ZOHMANN, 1997). Pertence a uma ciência que surgiu na China há aproximadamente 4.500 anos e está em processo de pesquisa, buscando novos conhecimentos e aperfeiçoamento. Consiste em um conjunto de conhecimentos da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) que visa à cura das doenças através da inserção de agulhas em pontos específicos espalhados por todo corpo, denominados acupontos, que se comunicam com os órgãos ou vísceras por meio de um meridiano ou de seu colateral (HWANG; EGERBACHER, 2006).

Segundo Wen (2004), a acupuntura tornou-se mais popular com o passar do tempo devido à simplicidade de sua teoria, aplicação e aprendizagem. As principais vantagens dessa técnica são as inúmeras possibilidades terapêuticas, além de suas associações, sendo útil em qualquer doença, não importando sua localização, porte do animal, sexo ou idade. Também se utiliza em pós-operatórios a fim de elevar a imunidade do cão, com vistas a um menor tempo de recuperação e de redução de dosagens medicamentosas, decorrentes do restabelecimento da homeostasia do organismo do paciente, razão pela qual melhora a circulação sanguínea, aumenta a resistência corpórea e, conseqüentemente, garante uma maior eficácia terapêutica.

Para o tratamento das diversas patologias, incluindo a DCF, existem vários métodos de estimulação dos acupontos, tais como agulhamento seco, eletroacupuntura, moxabustão, farmacopuntura e implante de ouro, técnicas utilizadas para modular a liberação de neurotransmissores e para obter o efeito analgésico desejado em cada aplicação (PEREIRA,

2009). Contudo, esse recurso terapêutico não visa apenas tratar o local comprometido; de fato, a acupuntura age sobre todo o sistema nervoso, estimulando o mecanismo de compensação e equilíbrio em todo o corpo (WEN, 2004).

A acupuntura atua no controle da dor por ativação de vias opióides e não opióides. De acordo com Santos e Marteleite (2004) e Gusmão (2012), a estimulação promovida por essa técnica ativa o sistema de modulação da dor por hiperestimulação das terminações nervosas de fibras mielínicas A δ , responsáveis pela condução do estímulo aos centros medulares, encefálicos e eixo hipotalâmico-hipofisário. Na medula espinhal, a modulação dos estímulos nociceptivos se dá por inibição pré-sináptica, devido à liberação de encefalinas e dinorfinas. No mesencéfalo, as encefalinas e a ativação do sistema central de modulação da dor resultam na liberação de serotonina e norepinefrina nos sistemas descendentes (HAYASHI; MATERA, 2005). Kooet al. (2008), ao estudarem os efeitos analgésicos da eletroacupuntura em ratos submetidos à torção do tarso, concluíram que a eletroacupuntura ativa neurônios bulbo espinhais, o que resulta na liberação de noradrenalina e ativação de α 2-adrenoreceptores do corno dorsal da medula, confirmando uma via não-opioide de ação.

Segundo Draehmpaehl e Zohmann (1997) e Santos e Marteleite (2004), a acupuntura estimula o eixo hipotalâmico-hipofisário a liberar β -endorfinas na circulação sistêmica e no líquido. Paralelamente, ocorre liberação de hormônio adrenocorticotrófico, induzindo a liberação de cortisol. Entretanto, existem controvérsias acerca da ação dos hormônios corticóides no efeito anti-inflamatório da acupuntura (LI et al., 2007; SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2010). Além disso, Yang et al. (2008) relataram que o núcleo hipotalâmico supra-óptico possui um importante papel na analgesia promovida pela acupuntura, pois secreta arginina vasopressina e ocitocina, que promovem aumento no limiar da dor. A eletroacupuntura também modula a atividade dos receptores n-metil-d-aspartato (NMDA), que estão envolvidos no desenvolvimento da dor crônica (WANG et al., 2006).

Segundo Ulett et al. (1998), a analgesia causada pela acupuntura também está relacionada com vias opióides, promovida ao estimular pontos periféricos do corpo. Zhang et al. (2005) relataram que o efeito antiálgico da eletroacupuntura é mediado por receptores μ , resultando na liberação de endomorfina/endorfina e receptores δ , liberando encefalina (ZHANG et al., 2004). Porém, Luna (2006) descreveu que é necessário estímulo contínuo dos acupontos por trinta minutos para que ocorra esta liberação endógena de opióides.

O ponto de acupuntura pode ser estimulado por acupressão, moxabustão, implante de ouro e eletroacupuntura, dentre outras técnicas (LUNA, 2006). A escolha dos pontos deve ocorrer de acordo com o percurso do meridiano e da distribuição dos nervos que

atravessam a área de acontecimento da dor (KLIDE; GAYNOR, 2006).

Moxabustão é uma técnica de grande valia na rotina hospitalar, devido a sua simplicidade de execução e eficácia no tratamento de doenças crônicas. Consiste em uma técnica que pode ser empregada isolada ou associada ao agulhamento seco, utilizando-se de um bastão composto por *Artemisia vulgaris*. O bastão é colocado próximo aos acupontos, durante alguns segundos, e o calor gerado através da sua queima, além de promover aquecimento local e intensificar a estimulação dos acupontos, causa diminuição da sensibilidade dolorosa (XIE; PREAST, 2012). Essa técnica corrobora com Karen et al. (2006), que alcançaram melhora no quadro sintomatológico em um cão portador de paralisia facial.

A eletroestimulação nervosa transcutânea (ENT) é um recurso não farmacológico que consiste na aplicação de eletrodos percutâneos que emitem uma corrente elétrica com forma de onda tipicamente bifásica, simétrica ou assimétrica, que tem por objetivo excitar as fibras nervosas dos acupontos específicos, resultando em analgesia, acompanhada por mínimos efeitos adversos ou mesmo a ausência deles. O seu mecanismo fisiológico de ação ocorre pelo estímulo elétrico que é realizado através da pele que, por sua vez, inibe as transmissões dos impulsos dolorosos através da medula espinhal, bem como a liberação de opióides endógenos pelo cérebro ou medula espinhal, tais como endorfinas (FERREIRA; BELEZA, 2007).

Para a utilização da eletroacupuntura, podem ser adotados diversos protocolos, que variam de acordo com a largura e frequência de pulso, sendo mais utilizados os de alta ou baixa frequência, a breve intensa e a burtz (KNIHS, 2003). O estudo realizado por Gakiya et al. (2011) demonstrou que a eletroacupuntura na frequência de 2-200 Hz, variando para cada animal, apresentou um efeito positivo e sinérgico, quando associada a morfina no controle da dor pós-operatória em cães, promovendo analgesia e redução da dosagem (KNIHS, 2003).

Outro método não invasivo consiste na utilização de Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) com rendimento de 1 a 10 mW cm⁻² (soft-laser) em acupontos analgésicos (MATERA et al., 2008). A aplicação do soft-laser aumenta a síntese de adenosina trifosfato (ATP) na célula, causando hiperpolarização e bloqueio de estímulos menores, diminuindo a transmissão de impulsos dolorosos. Shen et al. (2008) verificaram que o estímulo do acuponto E35 (Dubi) por aplicação de laser em pacientes com osteoartrite no joelho resultou na redução de 49% na intensidade da dor clínica.

A injeção de produtos medicinais nos acupontos é chamada de aquapuntura. Essa é especialmente utilizada na auriculoterapia, indicada no tratamento das doenças agudas, crônicas e para analgesia. A aquapuntura também pode ser empregada para tratar

lombalgias, com a melhora da excreção de toxinas metabólicas e substâncias álgicas pelas vias linfáticas (JOAQUIM, 2003). Alimi et al. (2003) comprovaram a eficácia da auriculoterapia como tratamento auxiliar na dor crônica neuropática em pacientes oncológicos. Apesar dos resultados promissores, as evidências para o uso da auriculoacupuntura no controle da dor ainda são inconclusivas (USICHENKO et al., 2008). De acordo com Luna et al. (2006), a administração de substâncias em acupontos pode ser realizada com água destilada ou solução de cloreto de sódio a 0,9% (aquapuntura), ou ainda fármacos (farmacopuntura), sendo os mais utilizados vitamina B12, solução fisiológica estéril, xilazina, acepromazina. A administração dessas substâncias em pontos de acupuntura resulta em estímulo prolongado desses e reduz a dose do fármaco à metade ou a um terço (WYNN et al., 2006). Luna et al. (2006), em estudo utilizando farmacopuntura com um décimo da dose de acepromazina em cavalos, no acuponto VG1, e Faria (2008), empregando um centésimo da dose de xilazina em cães no acuponto Yin Tang, observaram resultados semelhantes à administração da dose convencional dos respectivos fármacos por via parenteral.

A técnica de implante de fragmentos de ouro tem sido utilizada como forma de tratamento na acupuntura para melhorar a função nos membros posteriores, reduzindo a dor crônica causada por osteoartrose secundária à displasia coxofemoral (SOUSA et al., 2010). A maior vantagem desta técnica é a estimulação permanente dos pontos, com resultados de longa duração, podendo perdurar por toda a vida do animal. A técnica de implante de ouro envolve implantes de pequenos pedaços de ouro de 24 quilates com 1-3mm de altura e 1 mm de espessura, de base metálica magnetizada ou não, e folhados a ouro (HAYASHI; MATERA, 2005). O ouro é extremamente resistente à corrosão, por isso é considerado biocompatível. Entretanto, forma pequenas quantidades de íons aurocianido Au (CN)⁻² e outros sais, emitindo pequena carga elétrica positiva que neutraliza a carga negativa existente na resposta inflamatória das doenças degenerativas articulares, diminuindo ou eliminando a dor e prevenindo alterações artríticas na articulação (PATTERSON et al., 2005; VOSKERICIAN et al., 2004).

Esse procedimento é considerado um método cirúrgico, necessitando de anestesia geral para a sua realização. Para isso, os fragmentos de ouro são implantados a partir da inserção de uma agulha hipodérmica de grande calibre nos acupontos desejados, mantendo as esferas nos planos mais profundos (HAYASHI; MATERA, 2005). Tal técnica, utilizada no estudo de Joaquim et al. (2008), demonstrou alívio da dor e melhora na sintomatologia clínica em um levantamento de 43 casos de doenças neurológicas em cães, como descreve a literatura (JAEGER et al., 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a acupuntura na clínica médica veterinária vem desenvolvendo um papel sinérgico às terapias convencionais para controle da dor em cães portadores de displasia coxofemoral. Trata-se de um método alternativo para controle da sintomatologia e pode ser associado a outras terapias ou mesmo utilizado isoladamente. É indicado em casos de cães tratados cirurgicamente ou farmacologicamente que não apresentaram resultados positivos, ou em situações em que os animais são considerados inaptos a passar por procedimentos cirúrgicos.

Diante de todas as técnicas e resultados expostos, podemos confirmar a presença do benefício e da eficácia terapêutica da acupuntura no controle da dor, com destaque para a técnica do implante de fragmentos de ouro, a mais eficaz nestes casos em específico, por se tratar de uma forma permanente de acupuntura, em que o estímulo é mantido por um longo período de tempo.

REFERÊNCIAS

- ALIMI, D.; RUBINO, C.; PICHARD-LEANDRI, E.; FERMAND-BRULE, S.; DUBREUIL-LEMAIRE, M. L.; HILL, C. Analgesic effect of auricular acupuncture for cancer pain: a randomized, blinded, controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, v.21, n.22, p.4120 - 4126, 2003.
- ALVARENGA, J.; PEDRO, C. R. Afecções da articulação coxofemoral In. MIKAIL, S.; PEDRO, C. R. *Fisioterapia Veterinária*. São Paulo: Manole, 2006. p.121-129.
- DRAEHMPAEHL, D; ZOHMANN, A. *Acupuntura no Cão e no Gato*. Princípios Básicos e Prática Científica. 1.ed., São Paulo: ROCA, 1997.
- FARIA, A. B. *A farmacopuntura com xilazina para sedação em cães*. 2008. 36f. Monografia (Especialização em Acupuntura Veterinária) - Instituto de Homeopatia e Acupuntura Jaqueline Peker, Campinas, 2008.
- GAKIYA, H. H.; SILVA, D. A.; GOMES, J.; STEVANIN, H.; CASSU, R. N. Eletroacupuntura versus morfina para o controle da dor pós-operatória em cães. *Acta Cirúrgica Brasileira*. São Paulo, n.5, v.26, p.346-351, 2011.
- GUSMÃO, R. M. O Sistema Nervoso na Medicina Tradicional Chinesa. In: LOBO, J. E. S. *Acupuntura na Prática Clínica Veterinária*. 1.ed. São Paulo: Interbook, 2012. p.103.
- HAYASHI, A. M.; MATERA, J. M. Princípios gerais e aplicações da acupuntura em pequenos animais: revisão de literatura. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP*, São Paulo, v.8, n.2, p.109-122, 2005.
- HULSE, D. A.; JOHNSON, A. L. Tratamento da Doença Articular. In: FOSSUM, T. W. *Cirurgia de Pequenos Animais*. 1. ed. São Paulo: Roca, p. 1042-1049, 2002.

- HWANG, Y. C.; EGERBACHER, M. Anatomia e Classificação dos Acupontos. In: SCHOEN, A. M. *Acupuntura Veterinária: da Arte Antiga à Medicina Moderna*. 2.ed. São Paulo: ROCA, 2006. p.17-23.
- IVANUŠA, T.; POGAČNIK, M. Radiological diagnostics and forensic of canine hip dysplasia. *Slovenian Veterinary Research*, v.38, n.4, p.305-318, 2001.
- JAEGER, G. T. et al. Double-blind, placebo-controlled trial of the pain-relieving effects of the implantation of gold beads into dogs with hip dysplasia. *Veterinary Record*, v.158, n.21, p.722-726, 2006.
- JOAQUIM, J. G. F. *Curso de especialização em acupuntura veterinária*. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2003. 12 p. (Apostila).
- JOAQUIM, J. G. F.; LUNAB, S. P. L.; TORELLIC, S. R.; ANGELID, A. L.; GAMA, E. D. Acupuntura como tratamento de doenças neurológicas em cães. *Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais*. Curitiba, v. 6, n. 3, p. 327-334, 2008.
- KAREN, M. O.; REBELLO, A. V.; CARDINOT, C.B.; SANTOS, G. W.; MELO, E. G.; FREITAS, P. M. C. Efeito da acupuntura no tratamento de paralisia facial em cão – relato de caso. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CLÍNICOS VETERINÁRIOS DE PEQUENOS ANIMAIS, 35, 2006, *Anais...* Vitória-ES. KLIDE, A. M.; GAYNOR, J. S. Acupuntura para analgesias cirúrgica e pós-operatória. In: SCHOEN, A. M. *Acupuntura veterinária. Da arte antiga à medicina moderna*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2006. p.289-295.
- KNIHS, F. C. *Eletroacupuntura: uma proposta de equipamento*. 2003. Dissertação (Mestrado) - Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- KOO, S. T.; LIM, K. S.; CHUNG, K.; JU, H.; CHUNG, J. M. Electroacupuncture induced analgesia in a rat model of ankle sprain pain is mediated by spinal alpha-adrenoceptors. *Pain*, v.135, n.1-2, p.11-19, 2008.
- LEMO, C. M.; FISCHER, C. D. B.; PINTO, V. M.; MAIA, J. Z.; BUENO, P. L. G.; MARCONATO, F.; BOARO, E.; ROSA, P.; BAJA, K. G. Prevalência da displasia coxofemoral em cães atendidos no hospital veterinário da universidade luterana do Brasil no setor de reabilitação animal no ano de 2007. CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35, 2008, *Anais...* Gramado-RS.
- LI, A.; ZHANG, R. X.; WANG, Y.; ZHANG, H.; REN, K.; BERMAN, B. M.; TAN, M.; LAO, L. Corticosterone mediates electroacupuncture-produced anti-edema in a rat model of inflammation. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, v.14, n.7, p.27, 2007.
- LUNA, S. P. L.; ANGELI, A. L.; FERREIRA, C. L.; LETTRY, V.; SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. Comparison of pharmacopuncture, aquapuncture and acepromazine for sedation of horses. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Oxford, v.5, n.1, p.1-6, 2006.
- LOPEZ, M. J.; QUINN, M. M.; MARKEL, M. D. Associations between canine juvenile weight gain and coxofemoral joint laxity at 16 weeks of age. *American College of Veterinary Surgeons*, v.35, n.3, p.214-218, 2006.
- MACIOCIA, G. *Os Fundamentos da Medicina Chinesa: um texto abrangente para acupunturistas e fitoterapeutas*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2007.
- MATERA, J. M.; TATARUNAS, A. C.; OLIVEIRA, S. M. Uso do laser arseneto de gálio (904nm) após excisão artroplástica da cabeça do fêmur em cães. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.18, n.2, p.102-106, 2008.
- MAYHEW, E. E. E. Acupuncture for fibromyalgia: a systematic review of randomized clinical trials. *Rheumatology (Oxford)*. v.46, p.801-4, 2007.
- MCLAUGHLIN, R. M. Displasia coxofemoral em cães. In: TILLEY, L. P.; SMITH JR, F. W. K. *Consulta Veterinária em 5 Minutos*. Espécies canina e felina. 2.ed. São Paulo: Manole, 2003. p.796-797.
- OLIVEIRA, R. C. B. Displasia fibrosa do osso temporal: relato de dois casos. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v.70, n.5, 2004.
- PATTERSON, S. P.; DAFFNER, R. H.; GALLO, R. A. Electrochemical corrosion of metal implants. *American Journal of Roentgenology's*, v.184, p.1219-22, 2005.
- PEREIRA, D. A. Métodos de Estimulação dos Pontos de Acupuntura. *Revista da Anclivepa*. São Paulo, n.68, p.6-7, 2009.
- SANTOS, L. M. M.; MARTELETE, M. Acupuntura no tratamento da dor. In: MANICA, J. *Anestesiologia*. Princípios e técnicas. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.1307-1309.
- SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R.; BECHARA, G. H. Acupuntura: histórico, bases teóricas e sua aplicação em Medicina Veterinária. *Revista Ciência Rural*. v.40, n.2, p.491-500, 2010.
- SHEN, X.; ZHAO, L.; DING, G.; TAN, M.; GAO, J.; WANG, L.; LAO, L. Effect of combined laser acupuncture on knee osteoarthritis: a pilot study. *Lasers Medicine Science*, London, v.24, n.2, p.129-136, 2008.
- SOUSA, N. R.; TANNÚS, L.; SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R. Implante de fragmentos de ouro em pontos de acupuntura e pontos gatilho para o tratamento de displasia coxo-femural em cães – Revisão de literatura. *Veterinária e Zootecnia*, v.17, n.3, p.335-342, 2010.
- SOUZA, A. F. A.; TUDURY, E. A. Displasia coxofemoral: diagnóstico clínico e radiográfico – revisão. *Clínica Veterinária*. São Paulo. n.47, p.54-66, 2003.
- TÔRRES, R. C. S.; OCARINO, N. M.; VIEIRA, G. L. et al. Aspectos patológicos e genéticos da displasia coxofemoral em cães. *Revista do CFMV*, v.13, n.40, p.27-32, 2007.

- ULETT G. A.; HAN S.; HAN J. S. Electroacupuncture: mechanisms and clinical application. *Biological Psychiatry*, v.44, n.2, p.129-138, 1998.
- USICHENKO T. I.; LEHMANN C. H.; ERNST, E. Auricular acupuncture for postoperative pain control: a systematic review of randomised clinical trials. *Anaesthesia*. London, v.63, n.12, p.1343-1348, 2008.
- VOSKERICIAN, G.; SHAWGO, R. S.; HILTNER, P. A. ANDERSON, J. M.; CIMA, M. J.; LANGER, R. In vivo inflammatory and wound healing effects of gold electrode voltammetry for mems micro-reservoir drug delivery device. *IEEE Trans Biomed Eng*, v.51, p.627-35, 2004.
- WANG, C.; ZHANG, Y.; DAI, J.; YANG, J.; GANG, S. Electroacupuncture (EA) modulates the expression of NMDA receptors in primary sensory neurons in relation to hyperalgesia in rats. *Brain Research*, v.1120, p.46-53, 2006.
- WEN, T. S. *Acupuntura Clássica Chinesa*. 10.ed. São Paulo: Cultrix, 2004.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Acupuncture: review and analysis of reports on controlled clinical trials*. Genebra: World Health Organization, 2000.
- WYNN, S. G.; LUNA, S. P. L.; LIU, H.; XIE, H.; NAM, T. C.; CHIEN, C. H. Pesquisa global de acupuntura: estudos não traduzidos anteriormente. In: SCHOEN, A.M. *Acupuntura veterinária. Da arte antiga à medicina moderna*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2006. p.51-75.
- XIE, H.; PREAST, V. *Medicina veterinária tradicional chinesa: princípios básicos*. São Paulo: MedVet, v.640, p. 2012.
- YANG, J.; YANG, Y.; CHEN, J. M.; LUI, W. Y.; LIN, B. C. Effect of hypothalamicsupraoptic nucleus on acupuncture analgesia in the rat. *Brain Research Bulletin*, v.75, p. 681-686, 2008.
- ZHANG, R. X.; LAO, L.; WANG, L.; LIU, B.; WANG, X.; REN, K.; BERMAN, B. M. Involvement of opioid receptors in electroacupuncture-produced anti-hyperalgesia in rats with peripheral inflammation. *Brain Research*, v.1020, p.12-17, 2004.
- ZHANG, R. X.; WANG, L.; LIU, B.; QIAO, J.T.; REN, K.; BERMAN, B. M.; LAO, L. Mu opioid receptor-containing neurons mediate electroacupuncture-produced antihyperalgesia in rats with hind paw inflammation. *Brain Research.*, v.1048, p.235-40, 2005.

**EFUSÃO PERICÁRDICA SECUNDÁRIA A HEMANGIOSSARCOMA
COM ANÁLISE DO NÍVEL DE LACTATO SÉRICO EM CADELA
RAÇA AMERICAN PIT BULL: RELATO DE UM CASO**

*EFFUSION PERICARDIAL SECONDARY HEMANGIOSARCOMA
WITH ANALYSIS OF LACTATE SERUM LEVEL IN FEMALE DOG
AMERICAN PIT BULL RACE: REPORT OF A CASE*

Heloísa da Costa MENEZES¹; Juliana Leite FERNANDES²; Mateus
Feital SCORSATO²; Paulo Sérgio SCORSATO³

¹ *M.V. Residente (R2) Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais da Universidade de Marília.*

² *Discente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília.*

³ *Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília.
paulosscorsato@outlook.com*

Resumo

O hemangiossarcoma é uma neoplasia de origem mesenquimal de ocorrência em cães, acometendo órgãos difusos e vascularizados, apresentando macroscopicamente aspecto esférico, irregular, hemorrágico, com semelhança à hiperplasia nodular senil ou a um hematoma. Um cão da raça American Pit Bull foi atendido no Hospital Veterinário da Unimar, apresentando complicações vasculares decorrentes de efusão pericárdica causada por metástase de hemangiossarcoma em pericárdio. O cão apresentava apatia, prostração, intolerância ao exercício, dispneia, mucosas congestionadas, pulso fraco, extremidades frias, hipotermia e abafamento das bulhas cardíacas à auscultação. Uma avaliação radiográfica permitiu evidenciar aumento da área cardíaca e, com auxílio do ecocardiograma, constatou-se uma efusão pericárdica. A quantidade de lactato sérico foi aferida em dois momentos, antes da drenagem do líquido pericárdico e 60 minutos após a drenagem; os valores encontrados foram respectivamente 7,0 mmol/L e 3,5 mmol/L. O objetivo deste relato de caso é descrever o caso clínico de um cão com quadro clínico grave, resultante de efusão pericárdica. Relata-se ainda a relação do aumento do lactato sérico, em situações de problemas circulatórios, e como o lactato sérico abaixa após melhorar a perfusão tecidual sistêmica.

Palavras-chave: Hemangiossarcoma. Lactato sérico. Cão.

Abstract

The hemangiosarcoma is a mesenchymal neoplasm occurrence in dogs affects diffuse and vascularized organs, presenting macroscopically aspect spherical, irregular bleeding with similarity to senile nodular hyperplasia or a hematoma. A dog's breed American Pit Bull was the Veterinary Hospital of Unimar, with vascular complications due to pericardial effusion caused by hemangiosarcoma metastasis in the pericardium. The dog showed apathy, prostration, exercise intolerance, dyspnea, congested mucous membranes, weak pulse, cold extremities, hypothermia and suffocation of the heart sounds auscultation. A radiographic evaluation has highlighted enlargement of the heart, and with the aid echocardiogram confirmed a pericardial effusion. The amount of lactate was measured in two stages, before the drainage of pericardial fluid and 60 minutes after drainage, the values found were respectively 7.0 mmol / L and 3.5 mmol / L. The purpose of this case report is to describe the case of a dog with severe clinical status due to pericardial effusion and the relationship of serum lactate being increased by circulatory problems and situations as serum lactate lowers after improving tissue perfusion.

Keywords: Hemangiosarcoma. Serum lactate. Dog.

INTRODUÇÃO

O hemangiossarcoma, também conhecido como hemangioendotelioma maligno ou angiossarcoma, é uma neoplasia de origem mesenquimal de ocorrência nos cães, acometendo órgãos difusos e vascularizados, como fígado, baço e pele. Macroscopicamente, o hemangiossarcoma apresenta aspectos hemorrágicos, são esféricos e podem assemelhar-se à hiperplasia nodular senil ou a um hematoma (CASAGRANDE et al., 2009)

A magnitude das alterações cardiovasculares determinadas por essas neoplasias varia conforme a localização, tamanho, presença de efusão pericárdica e tamponamento cardíaco resultante. Dessa forma, são comuns sinais de comprometimento hemodinâmicos como fraqueza, pulso fraco, distensão jugular, intolerância a exercícios e síncope. Pode ocorrer morte súbita por causa da ruptura de grandes massas intraperitoneais ou intrapericárdicas (BROWN et al., 1985; CAMPOS et al., 2011; CLIFFORD et al., 2000).

O diagnóstico precoce é difícil, uma vez que a sintomatologia associada ao comprometimento hemodinâmico está relacionada ao avanço da neoplasia sobre as estruturas cardíacas e presença de metástases. (CLIFFORD et al., 2000).

A efusão pericárdica possui como causa primária as infecções bacterianas, micóticas e protozoárias, neoplasias de base cardíaca e atrial direita, hérnia peritônio pericárdica, insuficiência cardíaca congestiva direita ou idiopática (ASCENSÃO et al., 2001, BROWN et al., 1985; FERNANDES; DE NARDI, 2009).

Na medicina humana, existem diversos estudos que demonstram que a medição do lactato sérico é um instrumento útil no diagnóstico, monitorização e prognóstico de uma variedade de síndromes clínicas (ASCENSÃO et al, 2001; KALISKI et al, 2007).

O uso desse instrumento na medicina veterinária é pouco relatado. A hiperlactatemia e a acidose láctica ocorrem frequentemente, em medicina veterinária, em animais em estados críticos que apresentam alterações clínicas únicas ou múltiplas, tais como choque, insuficiência hepática, septicemia, neoplasias, envenenamento, entre outras. As situações de hipoperfusão e conseqüente hipoxigenação conduzem a um aumento do metabolismo anaeróbio e, como resultado, à hiperlactatemia. Em casos de neoplasias, o metabolismo celular caracteriza-se pela alta taxa de glicólise obtida por via anaeróbica com o acúmulo do lactato sérico, característica de neoplasias malignas. Entretanto, também é considerado um marcador prognóstico de hipoperfusão da microcirculação (KALISKI et al, 2007; FERREIRA et al, 2009; DOMINGOS et al, 2007).

MATERIAL E MÉTODO

Foi atendido, no hospital veterinário da Universidade de Marília, um canino, fêmea, com sete anos de idade, da raça american pitbull, com queixa clínica de cansaço fácil, dor abdominal e hiporexia. Esse animal já é portador de diagnóstico confirmado de hemangiossarcoma, por meio de biópsia excisional cutânea de um nódulo na região abdominal, com subsequente histopatologia. O animal deu entrada no hospital veterinário apresentando sinais clínicos como cansaço fácil; no exame físico: mucosas hipocoradas, TPC aumentado, pulso femoral hipocinético e abafamento das bullhas cardíacas na auscultação torácica. O exame radiográfico torácico evidenciou cardiomegalia generalizada, com o eletrocardiograma apresentando supressão de milivoltagem e alternância elétrica. Já no ecocardiograma, evidenciou-se a presença de efusão pericárdica com tamponamento miocárdio do ventrículo direito, com posterior mensuração do lactato sérico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além de exames físicos, foi realizada a mensuração do lactato sérico logo após o animal estar cateterizado. Na mensuração do lactato sérico, encontrou-se o valor de 7,0 mmol/L (valores de referência de 2,3-3,0 mmol/L); a pressão arterial sistólica (PAS) de 90 mmHg (valores de referência PAS entre 110 a 120 mmHg), a pressão arterial diastólica (PAD) de 40mmHg (valores de referência da PAD entre 70 a 80 mmHg), temperatura retal 37,7°C (36,5-39,2 °C) e periférica de 33,6 °C, valores similares aos encontrados por Brown et al.(1985) e Clifford et al. (2000). Posteriormente à interpretação dos resultados obtidos nos exames complementares – ecocardiograma, eletrocardiograma e radiografia – realizou-se a pericardiocentese (Figura 1), com a drenagem de 300 ml da efusão pericárdica de aspecto sanguinolento, procedimento também recomendado por Casagrande et al.(2009) e Burk et al.(1996).



Figura 1 - Introdução de cateter (5º Espaço intercostal esquerdo) para drenagem pericárdica.

Com o encaminhamento para análise citológica do líquido coletado, evidenciou-se líquido composto de células endoteliais imaturas correspondentes a hemangiossarcoma. Logo após sessenta minutos da pericardiocentese, mensurou-se novamente os valores de lactato sérico, obtendo-se a redução dos valores para 3,5 mmol/L, com o aumento da pressão arterial sistólica para 120 mmHg, retorno da coloração normocorada da mucosa oral, TPC de dois segundos, aumento na intensidade do pulso femoral e melhora na atividade do animal (FERRAZ et al, 2008, CLIFFORD et al, 2000).

No seu retorno, após sete dias, o proprietário relatou cansaço fácil, dispnéia, líquido abdominal, mucosa perlácea e apatia. Com a realização da paracente abdominal e a observação de líquido hemorrágico, com lactato sérico voltando para 7,7 mmol/L, e com a indicação de laparotomia exploratória, foi possível visualizar hemorragia abdominal de origem hepática, em virtude da presença metástase do hemangiossarcoma, bem como a presença de inúmeros nódulos esplênicos, no mesentério e epíplon. O prognóstico desfavorável levou à realização da eutanásia na mesa de cirurgia, procedimento também relatado por Domingos et al., 2007; Lima et al., 2010; Paredes et al., 2008).

O hemangiossarcoma (HSA) é uma neoplasia de origem mesenquimal, comumente em baço, fígado, coração e pele, sendo de fácil diagnóstico por citologia aspirativa por agulha fina (CAAF). As características histológicas do tecido excisado (células endoteliais pleomórficas, com núcleos hiper cromáticos e citoplasma abundante) levaram ao diagnóstico de hemangiossarcoma. (CAMPOS et al., 2011; CASAGRANDE et al., 2009; TABAR et al, 2007).

As desordens pericárdicas mais comuns em pequenos animais estão associadas com acúmulo de fluidos no saco pericárdico. As causas nem sempre são determinadas, mas devem ser consideradas infecções bacterianas, micóticas ou protozoárias, neoplasias da base do coração ou átrio direito, hérnia peritônio-pericárdica, hipoalbuminemia, uremia, insuficiência cardíaca direita, pericardite imune, ruptura atrial, cisto pericárdico, leishmaniose visceral e causas idiopáticas (DOMINGOS et al., 2007; PINTO et al., 2007).

Entretanto, a efusão pericárdica do caso citado está associada à presença do hemangiossarcoma na base do coração, apresentando a sintomatologia descrita: abafamento das bulhas cardíacas, mucosas hipocoradas, TPC aumentado, intolerância ao exercício, prostração e dispneia, e o nível de lactato sérico acima dos valores de referência (CASAGRANDE et al., 2009; HAMMER et al., 2004).

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o hemangiossarcoma é uma neoplasia muito agressiva, visto que, dentro de seis meses após a cirurgia, o animal teve recidiva

e metástase no coração, epíplon, fígado, baço. E a mensuração do lactato sérico usado como marcador biológico é eficaz no prognóstico de hipoperfusão tecidual de um animal que é portador de efusão pericárdica secundária ao hemangiossarcoma.

REFERÊNCIAS

- ASCENSÃO, A. A.; SANTOS, P.; MAGALHÃES, J.; OLIVEIRA, J.; MAIA, J.; SOARES, J. Concentrações Sanguíneas de Lactato (CSL) Durante Uma Carga Constante a Uma Intensidade Correspondente ao Limiar Aeróbia em Jovens Atletas, *Rev. Paul Educ. Fís.*, São Paulo, v.15, n.2, p.186-94, jul./dez. 2001.
- BROWN N, PATNAIK A, MACEWEN EG. Canine hemangiossarcoma: retrospective analysis of 104 cases. *J Am Vet Med Assoc.* n.186, p.56-8,1985.
- BURK, R.; ACKERMAN, N. *Small animal radiology and ultrasonography: a diagnostic atlas and text.* 2.ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 1996. 644p. São Paulo: Roca, p.525-537.
- CAMPOS, S. N.; MENEZES R.S.; FERREIRA, A.M.; ALMEIDA. Estudo retrospectivo de alterações esplênicas em caninos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PATOLOGIA VETERINÁRIA E I CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA VETERINÁRIA, 15, 2011, Goiânia. *Anais...* Goiânia: Patologia Veterinária/EVZ/UFG, 2011.
- CASAGRANDE, R. A.; TORRES, L. N.; GOMES, M. S.; NETO, F. Q.; KANAMURA, C.; MATUSHIMA, E. Hemangiossarcoma primário intrauterino em um macaco aranha de cara vermelha (*Ateles paniscus*). *Acta Scientiae Veterinariae.* v.37, n.1, p.59-63, 2009.
- CLIFFORD C.A.; MACKIN A.J.; HENRY C.J. Treatment of canine hemangiossarcoma: 2000 and beyond. *Journal of Veterinary Internal Medicine,* v.14, n.5, p.479-485.
- DOMINGOS, T.S.A., JOAQUIM, E.V.; BENSEÑOR, Lactato como prognóstico de mortalidade e falência orgânica em pacientes com síndrome da resposta inflamatória sistêmica. *Revista Bras. de Anestesiologia* , v.57, p.630-638, 2007.
- FERRAZ, J. R. S.; ROZA, M. R., JUNIOR, J. C., COSTA, A.C., Hemangiossarcoma canino: revisão de literatura. *JBCA – Jornal Brasileiro de Ciência Animal,* v.1, n.1, 2008. p.35-48.
- FERNANDES S.C.; DE NARDI A.B. Hemangiossarcoma. In: DALECK C.R.; DE NARDI A.B.; RODASKI S. (Eds.). *Oncologia em cães e gatos.* São Paulo: Rocca, 2009.
- FERREIRA, A.R.A.; NETO, J.M.C.; ORIÁ, A.P.; MOREIRA, E. L. T.; CONCEIÇÃO, D.; RIBEIRO, L. G. R.; SILVA, J.J.; FILHO, C.H.V. hemangiossarcoma cardíaco em cão: relato de caso. *Ciência Rural,* Santa Maria, v.54, n.2, p.555-558, nov./dez., 2009.
- HAMMER A. Hemangiossarcoma. In: ROSENTHAL RC. *Segredos em Oncologia Veterinária.* Porto Alegre: Artmed, 2004. p.253-260.

KALISKI, A.; IZRAILCAT, D. J. GIRALDI; CAT, M. L., Lactato sérico como marcador prognóstico em crianças gravemente doentes, *Arch Pediatr Urug*, 2007, v.78, n.3, p.240-246.

LIMA, A.F.K.T.; REPETTI, C.S.; HATAKA, A. FRANCO, R.P. Valores do Lactato Sérico em um cão com mastocitoma Grau II. Relato de Caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 9, 2010. *Jornal Brasileiro de Ciência Animal. Anais...* 2010.

PAREDES, L.J.A.; TAVARES, C.C.S.; SOUZA, E.E.G.; DOMICIANO, T. A. O.; MONTÃO, D. P.; ALMEIDA, M.; SILVA, O. F. Hemangiossarcoma hepático em cão: relato de caso. *Clínica Veterinária*, n.73, mar./abril, 2008. p.25-30.

PINTO, A. C. B. C.; FERRIGNO, C. R. A.; MATERA, J. M.; TORRES, L. N.; SINHORINI, I. L.; CORTOPASSI, S. R. G.; HAG, M. C. F. N. S.. Aspectos radiográficos e tomográficos de hemangiossarcoma de meninges causando síndrome da cauda equina em um Pastor Alemão. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.37, n.2, p.575-577, mar./abr., 2007.

TABAR, L, RABANAL, R. M, GARCIA, F.; ROURA, X.; ESPADA, Y.; RUIZ DE GOPEGUI, R.. Hemangiosarcoma pulmonar primario em um pastor Alemán com neumotórax espontâneo. *Cli.Vet. Peq. Anim*, v.27, p.115-119. 2007.

INFECÇÃO POR *CRYPTOSPORIDIUM* SPP. EM CORDEIROS E SEU POTENCIAL ZONÓTICO: REVISÃO

CRYPTOSPORIDIUM SPP. INFECTION IN LAMBS AND ZONOTIC POTENTIAL: A REVIEW

Anaiza Simão Zucatto do AMARAL¹; Monally Conceição Costa AQUINO²; Milena Araúz Viol²; Carlos Noryiuki KANETO²; Fábio Fernando Ribeiro MANHOSO³; Katia Denise Saraiva BRESCIANI²

¹UniRV, Universidade de Rio Verde, Faculdade de Medicina Veterinária de Rio Verde, Rio Verde, Goiás.

²UNESP, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina, Veterinária de Araçatuba, Araçatuba, São Paulo.
bresciani@fmva.unesp.br

Resumo

Criptosporidiose é uma enfermidade parasitária causada pelo protozoário *Cryptosporidium*, que infecta principalmente a superfície das microvilosidades das células epiteliais do trato gastrointestinal. Trata-se ainda de uma doença economicamente significativa, produzindo desordens intestinais em pequenos ruminantes jovens, com manifestação clínica variada e eventual mortalidade. A infecção por *Cryptosporidium* causa inflamação e atrofia das vilosidades intestinais, com perda da superfície de absorção e desequilíbrio no transporte de nutrientes. Assim, a diarreia pela má absorção é consequência da interação entre os produtos parasitários, com comprometimento da barreira epitelial, e as respostas imunológicas e inflamatórias do hospedeiro, com queda na sua produtividade. O *Cryptosporidium* foi incluído na Iniciativa das Doenças Negligenciadas da Organização Mundial da Saúde, por sua estreita relação com saneamento básico deficiente e com o baixo poder aquisitivo populacional. Além disso, destaca-se sua associação com a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, uma vez haver relatos de infecções oportunistas com esse agente, passando, então, a ser considerado um importante patógeno em seres humanos, refletindo, dessa forma, na saúde pública. Diante da escassez de informações sobre essa protozoose em ovinos, buscou-se apresentar uma revisão visando proporcionar maiores conhecimentos dessa infecção entérica e, possivelmente, conhecer o potencial zoonótico das espécies nela envolvidas.

Palavras-chave: Cordeiros. *Cryptosporidium*. Diarreia. Ovinos.

Abstract

Cryptosporidiosis is a disease caused by the protozoan parasite *Cryptosporidium*, which infects mainly the surface of microvilli of the epithelial cells of the gastrointestinal tract. It is still an economically significant disease, producing small intestinal disorders in young ruminants, with varied clinical manifestation and eventual mortality. *Cryptosporidium* infection causes inflammation and intestinal villous atrophy, with loss of absorptive surface and an imbalance in nutrient transport. Thus, the diarrhea is due to poor absorption by the interaction between parasitic products, compromising the epithelial barrier and immune and inflammatory responses of the host with the same drop in productivity. *Cryptosporidium* was included in the Neglected Diseases Initiative of the World Health Organization, for its close relationship with poor sanitation and the low income population. In addition, there is his association with the acquired immunodeficiency syndrome, since no reports of opportunistic infections with this agent, then going to be considered an important pathogen in humans, thereby reflecting in public health. Given the scarcity of information on this protozoan infection in sheep, we sought to provide a review in order to provide greater knowledge of enteric infection, and possibly know the species involved in it.

Keywords: Lambs. *Cryptosporidium*. Diarrhea. Sheep.

INTRODUÇÃO

Protozoários do gênero *Cryptosporidium* são parasitas intracelulares obrigatórios que pertencem ao filo Apicomplexa, capazes de parasitar as microvilosidades das células epiteliais do trato gastrointestinal de hospedeiros vertebrados, incluindo o homem (XIAO et al., 2004).

Em relação à sua importância em Saúde Pública, com o surgimento da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, na década de 1980, relatos de infecções oportunistas foram associados à criptosporidiose, e esse parasito passou a ser considerado um importante patógeno em seres humanos, estando as infecções mais graves associadas geralmente a situações de imunodeficiência e imunocomprometimento (XIAO; FAYER, 2008; FAYER, 2010).

Por causa da habilidade de esse parasito infectar diversos hospedeiros e da sua presença constante no ambiente, pessoas podem adquirir a infecção por diversas formas, como por contato direto com pessoas (antropoantrópica) ou animais (zoonótica) infectados e ingestão de alimentos ou água contaminados (XIAO, 2010).

Infecções humanas são mais frequentes em países em desenvolvimento, afetando particularmente crianças desnutridas (BERRILLI et al., 2012).

Esse protozoário ganhou reconhecimento público em 1993, a partir de um surto na cidade de Milwaukee (EUA), que resultou em mais de 400.000 casos suspeitos e 5.000 casos confirmados de criptosporidiose humana (CORSO et al., 2003).

Numerosos surtos causados pela contaminação de alimentos ou água (potável ou de recreação) por oocistos de *Cryptosporidium* já foram relatados em diversos países (SMITH; NICHOLS, 2010). A transmissão dessa infecção por veiculação hídrica é particularmente importante, em razão da resistência dos oocistos aos tratamentos convencionais de água e pela capacidade de distribuição em massa à população a partir de água de beber (KARANIS et al., 2007).

A transmissão zoonótica, mais frequente por *C. parvum*, está associada principalmente aos ruminantes (XIAO et al., 2004), que são considerados importantes reservatórios dessa espécie (XIAO; FAYER, 2008). Infecções zoonóticas por contato direto com animais têm sido documentadas, mas a relativa importância desse tipo de transmissão ainda não está clara (XIAO et al., 2004).

POTENCIAL ZONÓTICO: REVISÃO

Tyzzler (1907) descreveu o primeiro relato de infecção por parasita do gênero *Cryptosporidium* em glândulas gástricas de camundongos, denominando-o *Cryptosporidium muris*. Em outros dois estudos, o

mesmo autor detalhou o ciclo biológico e observou seu envolvimento no epitélio do intestino delgado de coelhos e de ratos, denominando-o *Cryptosporidium parvum* (TYZZER, 1912).

O protozoário *Cryptosporidium* é potencialmente zoonótico. Nos últimos anos, o interesse de estudo por esse gênero tem crescido, especialmente quando são utilizadas técnicas moleculares, descrevendo várias espécies, genótipos e subtipos do parasito (PLUTZER; KARANIS 2009). Atualmente, são descritas 22 espécies, das quais duas espécies têm sido encontradas em peixes, uma em anfíbios, duas em répteis, três em aves e 14 em mamíferos, e, ainda, mais de 40 genótipos adaptados a diversos hospedeiros (BERRILI et al., 2012). Alguns desses genótipos foram nomeados espécies quando informações suficientes a respeito de sua morfologia, biologia e características genéticas foram esclarecidas (XIAO; FAYER, 2008).

O *Cryptosporidium* foi incluído na Iniciativa das Doenças Negligenciadas da Organização Mundial da Saúde (World Health Organisation Neglected Diseases Initiative) por sua estreita relação com a população de baixo poder aquisitivo e com as precárias condições de saneamento básico. Tal circunstância acarreta uma protozoose de crescente interesse em saúde pública, resultado de sua elevada ocorrência, comprometendo a qualidade de vida das pessoas infectadas (SAVIOLI et al., 2006).

Também passou a ser considerado um importante patógeno em seres humanos em razão dos quadros de má-nutrição e morte em crianças, do aumento do número de casos de portadores da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), associado a infecções oportunistas por esse protozoário, e aos surtos de criptosporidiose por veiculação hídrica em países desenvolvidos (FAYER, 2010; SMITH; NICHOLS, 2010).

A transmissão que ocorre por meio de alimentos contaminados (SMITH; NICHOLS, 2010) ou por ingestão hídrica ou água destinada a lazer, em ambientes com resíduos fecais de humanos ou de animais, com oocistos infectantes e um hospedeiro susceptível (XIAO; FAYER, 2008), já foi amplamente apresentada. Além disso, diversos fatores de risco foram relacionados aos surtos de infecção (YODER; BEACH, 2010).

Os oocistos se mostraram altamente resistentes às condições ambientais e a vários agentes químicos, sendo de grande importância para a dispersão, sobrevivência e infectividade do parasita, principalmente em locais com más condições higiênico-sanitárias (EDERLI et al., 2008).

Com relação à resposta imune, em animais adultos, o estresse induziu queda na resistência, acarretando no hospedeiro a infecção subclínica crônica. Já em imunocompetentes, a infecção assumiu caráter

autolimitante, e a detecção desse parasito foi mais frequente em animais jovens (THOMPSON et al., 2008).

A infecção por *Cryptosporidium* causou inflamação e atrofia das vilosidades intestinais, com perda da superfície de absorção e um desequilíbrio no transporte de nutrientes. No entanto, a diarreia pela má absorção foi consequência da interação entre os produtos parasitários, como as proteinases, com comprometimento da barreira epitelial, e as respostas imunológicas e inflamatórias do hospedeiro, com queda na sua produtividade. (THOMPSON et al., 2008).

Em crianças mal nutridas e em pessoas com a imunidade comprometida, como os portadores da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), a infecção conduz a uma diarreia severa e prolongada, acompanhada por náuseas, vômitos, cólica, perda de peso e febre, podendo levar a óbito (SPOSITO FILHO; OLIVEIRA, 2009).

Na Austrália, a infecção por *Cryptosporidium* foi referida com ineditismo em cordeiros com diarreia, com até 21 dias de idade (BARKER; CARBONELL, 1974). Esse parasito é considerado importante nas espécies domésticas, particularmente em pequenos ruminantes, sendo associado à Síndrome da Diarreia Neonatal e à imunossupressão, com altos níveis de morbidade (COSENDEY et al., 2008).

A ocorrência de criptosporidiose em rebanhos ovinos foi descrita em várias regiões geográficas, com incidência de 10,1%, na Polônia, por meio da técnica de Ziehl-Neelsen modificada, PCR e imunoenensaio enzimático (MAJEWSKA et al., 2000); 59% na Espanha (CAUSAPÉ et al., 2002) e 33,5% no México, por meio da técnica de Ziehl-Neelsen modificada (FRESÁN et al., 2005); 77,4% nos Estados Unidos, por meio do teste de imunofluorescência e PCR (SANTÍN et al., 2007); 24,5% na Austrália, pela técnica de PCR (YANG et al., 2009); 25% (SILVA, 2007), 6,7 % (FÉRES et al., 2009), 1,6% (FIUZA et al., 2011) e 15% (ZUCATTO et al., 2015) no Brasil, pela técnica de PCR.

Entre os métodos convencionais de diagnóstico do *Cryptosporidium*, foram incluídas as técnicas de esfregaços fecais com corantes ácidos-rápidos, como Ziehl-Neelsen ou fucsina-carbólica, microscopia de imunofluorescência e teste imunoenzimático (ELISA), usando anticorpos não específicos (CIRAK; BAUER, 2004). Porém, esses métodos forneceram dados sobre a prevalência do parasita, mas somente a biologia molecular, com maior sensibilidade (MORGAN et al., 1998), identificou as espécies ou genótipos do referido gênero, o que foi relevante do ponto de vista de saúde pública (FAYER, 2010).

A reação da polimerase em cadeia, inclusive com identificação genotípica, foi seguida da caracterização genética por polimorfismo do tamanho do fragmento de restrição (RFLP), com utilização da enzima de restrição *RsaI*, de um fragmento de DNA amplificado do gene que codifica a proteína

de parede do oocisto de *Cryptosporidium* (COWP) e/ou do sequenciamento envolvendo os genes codificadores 18S rRNA, actina, HSP-70 e GP-60. Este último demonstrou um elevado grau de polimorfismos entre isolados de espécies de *Cryptosporidium* com identificação de diversos subgenótipos e subtipos (PLUTZER; KARANIS, 2009).

Devido ao seu potencial zoonótico, esse entroparasito assume significado especial, pela capacidade de ruminantes atuarem como fonte de infecção (XIAO; FENG, 2008). Comumente evidenciados em humanos, *C. parvum* e *C. hominis* (RYAN et al., 2002), já foram detectados em amostras fecais de ovinos por meio da caracterização molecular (XIAO et al., 2004; RYAN et al., 2005).

Em cordeiros, detectados pelo PCR, os genótipos cervídeo, *C. bovis-like* e *C. parvum* foram descritos nos Estados Unidos da América por SANTÍN et al. (2007) e na Austrália por Yang et al., (2009). Esta última espécie foi relatada na região de Araçatuba/SP, por Féres et al. (2009), e na região da Polônia, por MAJEWSKA et al. (2000). Fiuza et al. (2011) detectaram infecção por *C. ubiquitum*, no estado do Rio de Janeiro/RJ. Silva (2007) observou, na cidade de Tupi-Paulista/SP, *C. parvum*, *C. bovis*, *C. felis* e *C. genótipo cervine*. Zucatto et al. (2015), na região Centro-Sul do Estado de São Paulo, detectaram *C. xiaoi*, *C. ubiquitum* e *C. meleagridis*, sendo, portanto, esta última observada talvez pela presença de aves que se abrigavam no compartimento em que era armazenada a ração, pois este animal não apresentou sinais de infecção.

No Brasil, esse é o primeiro estudo de caracterização molecular de *C. xiaoi* em cordeiros (ZUCATTO et al., 2015). Infecções geneticamente confirmadas por *C. xiaoi*, (antes referido como *C. bovis-like*), essa nova espécie foi nomeada em homenagem ao Dr. Lihua Xiao, por suas contribuições na taxonomia e epidemiologia molecular de espécies de *Cryptosporidium* (FAYER; SANTÍN, 2009).

Cryptosporidium meleagridis foi descrito inicialmente em perus (*Meleagris gallopavo*), em 1955 (SLAVIN, 1955), e posteriormente, em várias espécies de aves, incluindo os pombos domésticos (QI et al. 2011). *Cryptosporidium meleagridis* é a terceira espécie mais comum no homem (CAMA et al. 2008) e já foi detectada em humanos tanto imunocompetentes como imunossuprimidos (XIAO; FENG 2008; CAMA et al. 2008).

Nos últimos 20 anos, houve uma rápida expansão das pesquisas envolvendo o gênero *Cryptosporidium*, em grande parte relacionada a estudos moleculares, propiciando a descrição de várias espécies, genótipos e subtipos do parasito (PLUTZER; KARANIS, 2009).

A caracterização molecular de isolados de diferentes origens (animal, humana e ambiental) tem sido amplamente usada para investigar o potencial

zoonótico das espécies deste protozoário (XIAO; FAYER, 2008).

Adicionalmente, em seres humanos e animais, ainda não foram desenvolvidos medicamentos comprovadamente eficazes para o tratamento dessa coccidiose (ROSSIGNOL, 2010).

Diante da escassez de informação sobre essa protozoose em ovinos, e pelo fato de a proximidade de criadores de ovinos com animais possivelmente doentes e/ou eliminando oocistos fecais no ambiente, além da acentuada patogenicidade em cordeiros, esta revisão foi apresentada para proporcionar melhor conhecimento dessa infecção entérica e também para elucidar o potencial zoonótico das espécies nela envolvidas.

REFERÊNCIAS

- BARKER, I.K.; CARBONELL, P.L. *Cryptosporidium agni* sp. n. from lambs and *Cryptosporidium bovis* sp. n. from a calf with observations on the oocyst. *Parasitology Research*, v. 44, n.4, p.289-298, 1974.
- BERRILLI, F.; D'ALFONSO, R.; GIANGASPERO, A.; MARANGI, M.; BRANDONISIO, O.; KABORÉ, Y.; GLÉ, C.; CIANFANELLI, C.; LAURO, R.; DI CAVE, D. *Giardia duodenalis* genotypes and *Cryptosporidium* species in humans and domestic animals in Côte d'Ivoire: Occurrence and evidence for environmental contamination. *Transactions Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v.106, n.3, p.191-195, 2012.
- CAMA, V.A.; BERN, C.; ROBERTS, J.; CABRERA, L.; STERLING, C.R.; ORTEGA, Y.; GILMAN, R.H.; XIAO, L. *Cryptosporidium* species and subtypes and clinical manifestations in children, Peru. *Emerging Infectious Diseases*, v.14, n.10, p.1567-1574, 2008.
- CAUSAPÉ, A.C.; QUILEZ, J.; SANCHEZ-ACEDO, C.; DEL CACHO, C.E.; LÓPEZ-BERNAD, F. Prevalence and analysis of potencial risk factors for *Cryptosporidium parvum* infection in lambs in Zaragoza (northeastern Spain). *Veterinary Parasitology*, v.104, n.4, p.287-298, 2002.
- CIRAK, V.Y.; BAUER, C. Comparison of conventional coproscopical methods and commercial coproantigen ELISA kits for the detection of *Giardia* and *Cryptosporidium* infections in dogs and cats. *Berliner und Munchener Tierärztliche Wochenschrift*, v.117, n.9-10, p.410-413, 2004.
- CORSO, P.S.; KRAMER, M.H.; BLAIR, K.A.; ADDISS, D.G.; DAVIS, J.P.; HADDIX, A.C. Cost of illness in the 1993 waterborne *Cryptosporidium* outbreak, Milwaukee, Wisconsin. *Emerging Infectious Diseases*, v.9, n.4, p.426-431, 2003.
- COSENDEY, R.I.J.; FIÚZA, V.R.S.; TEIXEIRA, C.S.; OLIVEIRA, F.C.R. Frequência de oocistos de coccídios do gênero *Cryptosporidium* em ovinos no estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.9, n.4, p.687-695, 2008.
- EDERLI, B.B.; EDERLI, N.B.; OLIVEIRA, F.C.R.; QUIRINO, C.; CARVALHO, C.B. Fatores de risco associados à infecção por *Cryptosporidium* spp. em cães domiciliados na cidade de Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.17, n.1, p.250-266, 2008.
- FAYER, R. Taxonomy and species delimitation in *Cryptosporidium*. *Experimental Parasitology*, v.124, p.90-97, 2010.
- FAYER, R.; SANTÍN, M. *Cryptosporidium xiaoi* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in sheep (*Ovis aries*). *Veterinary Parasitology*, v.164, p.192-200, 2009.
- FÉRES, F.C.; LOMBARDI, A.L.; CARVALHO, M.P.P.; MENDES, L.C.N.; PEIRÓ, J.R.; CADIOLI, F.A.; MEIRELES, M.V.; PERRI, S.H.V.; FEITOSA, F.L.F. Ocorrência e caracterização molecular de *Cryptosporidium* em cordeiros. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, n.4, p.1002-1005, 2009.
- FRESÁN, A.M.U.; ALAVAREZ, A.G.; GARCIA, S.F.; CHAGOVAN, V.J.C.; SALAS, P.N.; OAXACA, S.J. Prevalence of *Cryptosporidium* spp. in asymptomatic sheep in family flocks from México State. *Journal of Veterinary Medicine*, v.52, n.10, p.482-483, 2005.
- FIUZA, V.R.S.; COSENDEY, R.I.J.; FRAZÃO-TEIXEIRA, E.; SANTÍN, M.; FAYER, R.; OLIVEIRA, F.C.R. Molecular characterization of *Cryptosporidium* in Brazilian sheep. *Veterinary Parasitology*, v.175, n.3-4, p.360-362, 2011.
- KARANIS, P.; KOURENTI, C.; SMITH, H. Waterborne transmission of protozoan parasites: a worldwide review of outbreaks and lessons learnt. *Journal of Water and Health*, v.5, n.1, p.1-38, 2007.
- MAJEWSKA, A.C.; WERNER, A.; SULIMA, P.; LUTY, T. Prevalence of *Cryptosporidium* in sheep and goats bred on five farms in west-central region of Poland. *Veterinary Parasitology*, v.89, n.4, p.269-275, 2000.
- MORGAN, U.M.; PALLANT, L.; DWYER, B.W.; FORBES, D.A.; RICH, G.; THOMPSON, R.C.A. Comparison of PCR and microscopy for detection of *Cryptosporidium parvum* in human fecal specimens: clinical trial. *Journal of Clinical Microbiology*, v.36, n.4, p.995-998, 1998.
- PLUTZER, J.; KARANIS, P. Genetic polymorphism in *Cryptosporidium* species: in update. *Veterinary Parasitology*, v.165, n.3-4, p.187-99, 2009.
- QI, M.; WANG, R.; NING, C. *Cryptosporidium* spp. in pet birds: Genetic diversity and potential public health significance. *Experimental Parasitology*, v.128, p.336-340, 2011.
- ROSSIGNOL, J.F. *Cryptosporidium* and *Giardia*: Treatment options and prospects for new drugs. *Experimental Parasitology*, v.124, n.1, p.45-53, 2010.
- RYAN, U.M.; BATH, C.; ROBERTSON, I.; READ, C.; ELLIOT, A.; MCINNES, L.; TRAUB, R.; BE-

- SIER, B. Sheep May Not Be an Important Zoonotic Reservoir for *Cryptosporidium* and *Giardia* Parasites. *Applied and Environmental Microbiology*, v.71, n.9, p.4992-4997, 2005.
- RYAN, U.M.; FALL, A.; WARD, L.A.; HIJJAWI, N.; SULAIMAN, I.; FAYER, R.; THOMPSON, R.C.; OLSON, M.; LAL, A.; XIAO, L. *Cryptosporidium hominis* n. sp. (Apicomplexa: *Cryptosporidiidae*) from *Homo sapiens*. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, v.49, n.6, p.433-440, 2002.
- SANTIN, M.; TROUT, J.M.; FAYER, R. Prevalence and molecular characterization of *Cryptosporidium* and *Giardia* species and genotypes in sheep in Maryland. *Veterinary Parasitology*, v.146, n.1-2, p.17-24, 2007.
- SAVIOLI, L.; SMITH, H.; THOMPSON, A. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the 'Neglected Diseases Initiative'. *Trends Parasitology*, v.22, n.5, p.203-208, 2006.
- SILVA, F.M.P. *Diagnóstico e caracterização molecular de Giardia duodenalis e Cryptosporidium spp. em amostras fecais de bovinos e ovinos*. Botucatu, 2007. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootécnica da Universidade Estadual Paulista, UNESP, 2007.
- SLAVIN, D. *Cryptosporidium meleagridis* (sp. nov.). *Journal Comparative Pathology*, v.65, p.262-266, 1955.
- SMITH, H.V.; NICHOLS, R.A.B. *Cryptosporidium*: Detection in water and food. *Experimental Parasitology*, v.124, n.1, p.61-79, 2010.
- SPOSITO FILHA, E.; OLIVEIRA, S.M. Divulgação técnica: Criptosporidiose. *Biológico*, v.71, n.1, p.17-19, 2009.
- THOMPSON, R.C.A.; PALMER C.S.; O'HANDLEY, R. The public health and clinical significance of *Giardia* and *Cryptosporidium* in domestic animals. *Veterinary Journal*, v.177, n.1, p.18-25, 2008.
- TYZZER, E.E. A sporozoan found in the peptic glands of the common mouse. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, v.5, p.12-13, 1907.
- TYZZER, E.E. *Cryptosporidium parvum* (sp. nov.), a coccidium found in the small intestine of the common mouse. *Archives fur Protistenkunde*, v.26, p.394-412, 1912.
- XIAO, L. Molecular epidemiology of cryptosporidiosis: An update. *Experimental Parasitology*, v.124, n.1, p.80-89, 2010.
- XIAO, L.; FAYER, R. Molecular characterisation of species and genotypes of *Cryptosporidium* and *Giardia* and assessment of zoonotic transmission. *International Journal for Parasitology*, v.38, n.11, p.1239-1255, 2008.
- XIAO, L.; FAYER, R.; RYAN, U.; UPTON, S.J. *Cryptosporidium* taxonomy: recent advances and implications for public health. *Clinical Microbiology Reviews*, v.17, n.1, p.72-97, 2004.
- XIAO, L.; FENG, Y. Zoonotic cryptosporidiosis. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*, v.52, n.3, p.309-323, 2008.
- YANG, R.; JACOBSON, C.; GORDON, C.; RYAN, U. Prevalence and characterization of *Cryptosporidium* and *Giardia* species in pre-weaned sheep in Australia. *Veterinary Parasitology*, v.161, n.1-2, p.19-24, 2009.
- YODER, J.; BEACH, M.J. *Cryptosporidium* surveillance and risk factors in the United States. *Experimental Parasitology*, v.124, n.1, p.31-39, 2010.
- ZUCATTO, A.S.; AQUINO, M.C.C.; INÁCIO, S.V.; FIGUEIREDO, R.N.; PIERUCCI, J.C.; PERRI, S.H.V.; MEIRELES, M.V.; BRESCIANI, K.D.S. Molecular characterisation of *Cryptosporidium* spp. in lambs in the South Central region of the State of São Paulo. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 2015(no prelo).

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE NITROXINIL 34% E CLOSANTEL 10% EM OVINOS EM PASTEJO CONVENCIONAL NA CIDADE DE MARÍLIA/SP

EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF NITROXINIL 34% AND CLOSANTEL 10% IN SHEEP GRAZING ON CONVENTIONAL IN THE CITY OF MARILIA/SP

Paulo Henrique FONTES MARINI¹; Karen Giuliana LOURENÇO¹; Letícia Peternelli DA SILVA²; Érico Luiz KRZYZANIAK²; Robson Luiz CASTILHO³; Carlos Eduardo PONTES³; Renata Alves DE PAULA³

¹Residentes em Clínica de Grandes Animais e Patologia Clínica – UNIMAR.

²Docentes da Faculdade de Ciências Agrárias – UNIMAR.

leticia_pet@hotmail.com

³ Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária – UNIMAR.

Resumo

A verminose ovina é apontada, cada vez mais, como o principal problema da ovinocultura nacional, e o conhecimento de sua epidemiologia é de fundamental importância para o estabelecimento de medidas adequadas de profilaxia e controle. Entre os métodos de controle da verminose gastrointestinal em ovinos, a utilização de produtos químicos é o mais empregado, porém, o uso indiscriminado e contínuo desses produtos tem selecionado populações de parasitas resistentes aos anti-helmínticos, fenômeno esse relatado no mundo todo. Este trabalho avaliou a eficácia anti-helmíntica dos princípios ativos Closantel 10% e Nitroxinil 34% em ovinos naturalmente infectados em uma propriedade no município de Marília/SP. Foram utilizadas 60 borregas para a composição de 3 grupos experimentais com 20 animais. Os animais do grupo A foram tratados com Closantel 10% na dosagem de 10 mg/kg por via oral; no grupo B, foi utilizado o Nitroxinil 34% na dosagem de 10,2 mg/kg por via subcutânea; e no grupo C, tido como grupo de controle, não foi utilizado nenhum tipo de tratamento. Foram realizadas contagens de ovos por grama de fezes (OPG) no dia do tratamento e dez dias depois. A utilização de Nitroxinil 34% teve uma eficácia de 85,8%, enquanto o Closantel 10% a eficácia foi de 73,7%, sendo necessária a utilização de métodos alternativos de controle.

Palavras-chave: Parasitas. Resistência. Anti-helmínticos.

Abstract

The sheep worms are pointed as the main problem of the national sheep industry, and knowledge of its epidemiology is of fundamental importance for the establishment of appropriate prophylaxis and control. Among the methods of control of gastrointestinal nematode parasites in sheep, the use of chemicals is the most widely used, however, the continuous and indiscriminate use of these products has selected parasite populations resistant to anthelmintics, a phenomenon reported worldwide. This study evaluated the efficacy of anthelmintic active ingredients Closantel Nitroxinil 10% and 34% in naturally infected sheep on a property in the city of Marília/SP. 60 animals were used for composing three experimental groups of 20 animals. The animals in group A were treated with Closantel 10% at a dosage of 10 mg / kg orally in group B was used Nitroxinil 34% at a dosage of 10.2 mg / kg subcutaneous and group C was not used any type of treatment, taken as a control group. Counts were made of eggs per gram of feces (EPG) on the day of treatment, and ten days later. The use of Nitroxinil 34% had an efficiency of 85.8% whereas 10% Closantel efficiency was 73.7%, necessitating the use of alternative methods of control.

Keywords: Parasites. Anthelmintic. Resistance.

INTRODUÇÃO

De acordo com dados do BRASIL (2007), o país possui um rebanho de aproximadamente 16,2 milhões de ovinos, e a região Nordeste aparece no topo da lista com aproximadamente 9 milhões de cabeças. CUNHA FILHO *et al.*, (1998) citaram que a ovinocultura é a terceira atividade pecuária em número de animais dos países que compõem o MERCOSUL (Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai), com aproximadamente 83 milhões de cabeças, ficando atrás apenas da avicultura e bovinocultura. O Brasil é um país tropical, com enorme extensão e clima favorável à espécie ovina, apresentando assim grande potencial de crescimento na atividade. Para tornar-se importante produtor mundial de ovinos, precisa apenas conscientizar o produtor rural desta potencialidade (RAMOS *et al.*, 2004).

Um dos principais problemas encontrados na ovinocultura, que limita consideravelmente sua produção, são as parasitoses gastrointestinais. Durante toda a vida do ovino há a presença das parasitoses, gerando prejuízos econômicos decorrentes do atraso no desenvolvimento corporal dos animais e da diminuição da qualidade da carne e da lã (RAMOS *et al.*, 2004). BUZZULINI *et al.*, (2007) também colocaram as verminoses e a resistência parasitária como os maiores e mais graves problemas sanitários concernentes à ovinocultura, podendo inviabilizar economicamente a criação.

Segundo CAVALCANTE *et al.*, (2009), a verminose é causada por várias espécies de helmintos que parasitam o trato gastrointestinal dos ovinos e praticamente todos os animais criados a campo albergam uma ou mais espécies de helmintos. FERNANDES *et al.*, (2004) relatam que, na maioria dos trabalhos realizados em diversas regiões do país, observa-se que o gênero predominante em ovinos é o *Haemonchus sp* (PINHEIRO *et al.*, 1983; AMARANTE *et al.*, 1992; SOTOMAIOR; THOMAZ-SOCCOL, 2011). A predominância do *Haemonchus sp* é ainda maior da primavera até o início do inverno, com maiores intensidades no verão, devido principalmente às altas temperaturas e maior quantidade de chuva (RAMOS *et al.*, 2004).

Para CAVALCANTE *et al.* (2009), o surgimento de compostos químicos capazes de eliminar grandes quantidades de parasita, tanto internos como externos, dos hospedeiros é considerado um marco de tecnologia e um fator indispensável quando se estabelece um programa de controle. Porém, a falta de informações – ou até mesmo as informações transmitidas de maneira inadequada – sobre a frequência de tratamentos e a utilização dessas drogas em ruminantes contribuíram para que, ano a ano, aumentasse a dificuldade de controle dos parasitas, intensificando assim as perdas econômicas causadas pela verminose (CLIMENI *et al.*, 2008)

Vários princípios ativos de anti-helmínticos vêm sendo utilizados no tratamento de nematodeoses, principalmente o grupo dos benzimidazóis, composto dos princípios albendazole, fenbendazole e oxfendazole; das avermectinas, composto principalmente pela ivermectina, doramectina e moxidectin; e dos imidazotiazoles, como o cloridrato de levamisole; e dos salicilanilídeos, como o closantel sódico (BORGES, 2003). O tratamento frequente do rebanho ovino com anti-helmínticos é uma das únicas medidas de controle dos nematódeos gastrointestinais adotadas pelos criadores. Essa prática favorece o surgimento de populações de parasitas com resistência às drogas anti-helmínticas (AMARANTE *et al.*, 1992).

Conder e Campbell (1995) definiram a resistência anti-helmíntica como um fenômeno pelo qual um princípio ativo não consegue manter a mesma eficácia contra os parasitas, mesmo quando utilizado nas mesmas condições após determinado período. O surgimento da resistência parasitária aos principais anti-helmínticos usados atualmente gera uma grande dificuldade em se realizar a profilaxia das helmintoses na ovinocultura, uma vez que os mecanismos responsáveis pela manifestação de resistência ainda não foram completamente elucidados.

A resistência parasitária apresenta três componentes: estabelecimento, desenvolvimento e dispersão. O estabelecimento da resistência é amplamente influenciado pela taxa de mutação do gene envolvido e pelo tamanho e diversidade da população. Quanto mais elevados estes fatores, maior será a probabilidade da existência do alelo para a resistência. O desenvolvimento da resistência deve-se ao uso do agente seletivo, neste caso, o anti-helmíntico. A grande frequência de tratamentos seleciona para a resistência, diminuindo a vida útil do fármaco. Por último, o processo de dispersão dos genes na população é realizado pela migração e fluxo gênico, logo, os processos de desenvolvimento e dispersão são influenciados pela biologia e manejo dos parasitas responsáveis pela resistência (MELO, 2005).

O aparecimento de populações de parasitas resistentes aos anti-helmínticos é um fenômeno encontrado no mundo todo, e a principal causa é o uso indiscriminado ou indevido e continuado desses produtos (MORAES *et al.*, 2010). De acordo com Cunha Filho e Yamamura (1999), o valor mínimo aceitável no percentual de redução na contagem de OPG é de 90%.

Trabalho realizado por FALBO *et al.*, (2009), na Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, testou os princípios ativos Triclorfon e Closantel em cordeiros com 90 dias de idade, utilizando-se 3 grupos experimentais de 9 animais. Os do grupo A foram tratados com o Triclorfon, os do grupo B, com Closantel, e o grupo C foi utilizado como grupo controle. Concluíram que o Triclorfon ainda é muito eficaz no tratamento de parasitoses gastrointestinais na região,

com uma eficácia de 97,9%. Já o Closantel teve uma eficácia de apenas 55,2%, sendo o primeiro relato de resistência ao princípio ativo na região central do Estado do Paraná.

MONTEIRO *et al.* (2010) testaram diversos anti-helmínticos, tendo o Nitroxinil 34% o melhor resultado, com uma eficácia de 83%. Relatam ainda que, quando utilizada a associação do Nitroxinil 34% com a Moxidectina, essa eficácia cai para 80%. No mesmo trabalho, o Closantel 10% teve uma eficácia de 81%.

Diante do exposto, objetivo do presente trabalho é avaliar a eficácia dos princípios ativos Nitroxinil 34% e Closantel 10% em ovinos criados em sistema extensivo na cidade de Marília/SP.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Marcello Mesquita Serva, Unimar, em latitude 22° 14' 52,9", longitude 049° 58' 29,4", na cidade de Marília/SP, local com clima ameno e precipitação pluviométrica anual média de 1600 mm, com estações de seca e chuvas bem definidas, com mais de 80% das chuvas ocorrendo de outubro a março. A propriedade tem uma área total de aproximadamente 700ha, sendo 600ha de pastagens e, destes, 60ha destinados a criação de Ovinos.

O rebanho possui aproximadamente 1500 animais, sendo 1100 da raça Suffolk, 100 da raça Texel e 300 animais cruzados, criados de maneira extensiva em pastagens do gênero *Cynodon*, onde predomina o Tifton 85, com sistema de criação de pastagem no verão e suplementação no inverno (seca) e sal mineral à vontade o ano todo.

Foram utilizados 60 animais, borregas, mestiças, solteiras e não gestantes, naturalmente infectadas, mantidas em um único pasto e sob as mesmas condições de manejo alimentar, divididas em 3 grupos, A, B e C. Cada grupo foi constituído de 20 animais, randomizadas de acordo com o princípio ativo utilizado, e um dos grupos serviu como grupo controle. Os animais do grupo A foram tratados com Closantel 10% na dosagem de 10 mg/kg por via oral, enquanto os animais do grupo B foram tratados com Nitroxinil 34% na dosagem de 10,2 mg/kg por via subcutânea, seguindo as dosagens e via de administração recomendadas pelos fabricantes. Os animais do grupo C não passaram por qualquer tratamento, servindo como grupo controle. Nenhum outro produto foi utilizado durante o experimento para que não houvesse interferência na interpretação dos resultados.

Durante o mês de julho de 2012, foram realizadas duas coletas com intervalo de 10 dias. No primeiro manejo, D-0, os animais foram pesados individualmente e coletadas as primeiras amostras de fezes diretamente da ampola retal, identificadas e armazenadas refrigeradas. Após esse procedimento, foram vermifugados de acordo com o princípio ativo

indicado pela randomização. As amostras foram enviadas para o Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário da Universidade de Marília, onde imediatamente foram analisadas pelo exame de OPG (ovos por grama de fezes), utilizando-se da metodologia citada por Gordon e Withlock (1939) modificada, em que cada ovo encontrado correspondeu a 100 ovos por grama de fezes.

No décimo dia após a vermifugação, D-10, foram coletadas novas amostras de fezes e enviadas para novo exame de OPG, para comparação de resultados.

A análise estatística se deu pelo cálculo do percentual de redução, realizado a partir do resultado médio da contagem do OPG antes e depois do tratamento (D-0 e D-10) em cada um dos grupos, utilizando-se da seguinte fórmula: FECR% (Faecal Egg Count Reduction) = $(1 - T2/T1 \times C1/C2) \times 100$, descrita por Boersema e Pandey (1997), em que T e C correspondem às médias aritméticas da contagem de ovos por grama de fezes dos grupos tratados e do grupo controle. Os números 1 e 2 indicam a média de OPG antes e depois dos tratamentos, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia utilizada, constatou-se uma grande redução na contagem do número de ovos por grama de fezes dos animais tratados, grupo A e grupo B, em relação ao grupo utilizado como controle, grupo C. Foi calculada a média aritmética da contagem de OPG de cada grupo antes e depois de cada tratamento.

Analisando os resultados obtidos, observamos que a redução na contagem de ovos por grama de fezes em ovinos, 10 dias após o tratamento (Tabela 1) foi de aproximadamente 73,7 % nos animais do grupo A, tratados com Closantel 10%, e de 85,8% nos animais do grupo B, tratados com Nitroxinil 34%. Já os animais do grupo C tiveram um aumento de 4,5% na média de OPG no D-10 em relação ao D-0.

Tabela 1 Média da redução do número de ovos por grama de fezes de nematóides gastrintestinais e percentual médio de eficácia de drogas anti-helmínticas em borregas na cidade de Marília/SP.

GRUPO	OPG D0	OPG D10	EF
A-Closantel 10 %	1415	390	73,7%
B-Nitroxinil 34%	2110	315	85,8%
C-Controle	1550	1620	-

EF = Eficiência

Dos 20 animais tratados com o Closantel 10%, 14 apresentaram redução na contagem de OPG. Já nos 20 animais em que foi utilizado o Nitroxinil 34%, esse número foi de 16 animais, representando 70% e 80% respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2 Número e porcentagem de animais que apresentaram diminuição no OPG após o tratamento, D-10.

GRUPO	TOTAL DE ANIMAIS	REDUÇÃO DE OPG	PORCENTAGEM
A-CLOSANTEL 10%	20	14	70%
B-NITROXINIL 34%	20	16	80%
C-CONTROLE	20	-	+45%

O principal gênero de parasita encontrado foi o *Haemonchus sp.*, o que confirma o citado por FER-NANDES *et al.* (2004).

De acordo com Cunha Filho e Yamamura (1999), o valor mínimo aceitável no percentual de redução na contagem de OPG é de 90%. Portanto, os resultados encontrados por este estudo sobre os princípios ativos Closantel 10% e Nitroxinil 34% indicaram uma resistência parasitária inicial ao Nitroxinil 34%, 85,7% de eficácia, e uma resistência parasitária mais pronunciada ao Closantel 10%, 73,7% de eficácia.

A resistência parasitária encontrada quanto ao princípio ativo Closantel 10%, com uma redução de apenas 73,7% na contagem de ovos, corrobora os resultados obtidos por Falbo *et al.* (2009), em estudo realizado no Estado do Paraná, Moraes (2010) e Thomaz-Soccol *et al.* (2004), em estudo com ovinos adultos, Ramos *et al.* (2002) e Moraes *et al.* (2007), em diversas propriedades do estado de Santa Catarina, que observaram reduções variando de 11,3 a 55,2%. Porém, os resultados de nosso estudo diverge dos dados encontrados por Echevarria *et al.* (1996), segundo os quais cerca de 80,5% das propriedades testadas foram consideradas portadoras de isolados helmintos sensíveis ao Closantel 10%. Esse resultado se justificaria pelo fato de que os trabalhos que demonstraram resistência ao princípio ativo são mais recentes do que o do referido autor, mostrando que a resistência parasitária se desenvolve com o passar do tempo e do uso mais intensivo do princípio.

Quando avaliado, o princípio ativo Nitroxinil 34% demonstrou uma eficácia de 85,8%, indicando uma resistência parasitária inicial ao princípio ativo. Esses dados foram semelhantes aos encontrados por Monteiro *et al.*, (2010), que demonstraram uma eficácia de 83% e 80%, quando associado a Moxidectina. Já Albert *et al.* (2004) relataram que a formulação de Nitroxinil 34% mostrou-se eficaz no controle de cepas de *Haemonchus sp.* resistentes por um período de 21 dias, diferente do que foi encontrado pelo presente estudo. A divergência dos dados também se justifica pelo fato de que os dados citados pelo nosso estudo e pelo de Monteiro *et al.*, (2010) sejam mais recentes do que os encontrados por Albert *et al.* (2004), confirmando mais uma vez o aparecimento da resistência parasitária com o passar do tempo e uso dos princípios.

CONCLUSÃO

Analisando os resultados obtidos, concluímos que os princípios ativos Closantel 10% e Nitroxinil 34% não são eficazes quando utilizados como única maneira de controle parasitário na referida propriedade no município de Marília/SP. Pode-se observar um início de resistência parasitária aos anti-helmínticos testados, sendo, pois, necessário adotar e associar métodos alternativos de controle, tais como: variação no princípio ativo utilizado, rotação de pastagens, pastejo consorciado com outras espécies e, principalmente, monitoramento periódico do rebanho, uma vez que a resistência a anti-helmínticos caminha a passos largos, o que pode levar à inviabilização da atividade ovina.

REFERÊNCIAS

- ALBERT, H. *et al.* Eficácia do Nitroxinil 34%, Sulfoxido de Albendazole 10% e Ivermectina 1%, sobre cepas resistentes de *Haemonchus sp.* em ovinos. CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA & I SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETISIOSES, 13, 2004, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto, MG, 2004.
- AMARANTE, A. F. T. *et al.* Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.27, p.47-51, 1992.
- BOERSEMA, J. H.; PANDEY, V. S. Anthelmintic resistance of *Trichostrongylids* in sheep in the Highveld of Zimbabwe. *Vet. Parasitol.*, v.68, p.383-388, 1997.
- BORGES, C.C.L. Atividade in vitro de anti-helmínticos sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos, utilizando a técnica de coprocultura quantitativa. *Parasitol. Latinoam*, n.58, p.142-147, 2003.
- BRASIL. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/>, acessado em 10 de Julho de 2012.
- BUZZULINI, C. *et al.* Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina em ovinos. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v.42, n.6, p.891-895, jun. 2007.
- CAVALCANTE, A. C. R. *et al.* Doenças parasitárias de caprinos e ovinos epidemiologia e controle. Embrapa: Informação Tecnológica. Brasília, 1. ed., 2009.
- CLIMINE, B. S. O. C. *et al.* Hemoncose Ovina. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, ano VI, n.11, jul.2008.
- CONDER, G. A.; CAMPBELL, W. C. Chemotherapy of nematode infections of veterinary importance, with special reference to drug resistance. *Advances in Parasitology*, v.35, p.1-83, 1995.
- CUNHA FILHO, L. F. C. *et al.* Resistência à anti-helmínticos em ovinos na região de Londrina – Pa-

- raná – Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.19, n.1, p.31-37, mar. 1998.
- CUNHA FILHO, L.F.C.; YAMAMURA, M.H. Resistência a anti-helmínticos em ovinos da região de Tamarana, Paraná, Brasil. *Ciência Biológica da Saúde*, Londrina, v.1, n.1, p.31-39, 1999.
- ECHEVARRIA, F. *et al.* The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Brazil. *Vet. Parasitol*, n.62, p.199-206, 1996.
- FALBO, M. K. *et al.* Atividade anti-helmíntica do Triclorfon e Closantel em cordeiros naturalmente infectados por *Haemonchus sp.* *Ciência Animal Brasileira*, v.10, n.3, p.926-930, jul./set. 2009.
- FERNANDES, L.H. *et al.* Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.56, n.6, p.733-740, 2004.
- GORDON, H. M. L.; WHITLOCK, H. N. A new technique for counting nematode egg in sheep faeces. *J. Commonw. Sci. Ind. Organ*, v.12, n.1, p.50-52, 1939.
- MELO, A. C. F. L. Caracterização do nematoide de ovinos, *Haemonchus contortus* resistente e sensível a hanti-helmínticos benzimidazóis, no estado do Ceará, Brasil. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, dez. 2005.
- MONTEIRO, A. L. G. *et al.* Quantificação de resíduos de medicamento anti-helmíntico nas fezes e nos tecidos de cordeiros produzidos em ambientes pastoril. Ministério da Educação: Universidade federal do Paraná, jul. 2010.
- MORAES, F. R. *et al.* Resistência anti-helmínticas em ovinos da região da associação dos municípios do alto Irani (AMAI) oeste de Santa Catarina. *Ciência Animal Brasileira*, v.8, n.3, 2007.
- MORAES, E. A. S. *et al.* Resistência hanti-helmíntica de nematoides gastrintestinais em Ovinos, Mato Grosso do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.30, n.3, p.229-235, mar. 2010.
- PINHEIRO, A. C. *et al.* Descontaminação parasitária das pastagens de ovinos pelo pastejo alternado com bovinos. Bagé: EMBRAPA/CNPO, 1983. 3 p. (Documentos, 3).
- RAMOS, C. I. *et al.* Resistência de parasitos gastrintestinais de ovinos a alguns anti-helmínticos no Estado de Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, v.32, n.3, p.473-477, 2002.
- RAMOS, C. I. *et al.* Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no planalto Catarinense. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.6, p.1889-1895, nov./dez. 2004.
- SOTOMAIOR, C. S.; THOMAZ-SOCCOL, V. Infecção parasitária em Ovinos criados em sistema intensivo: acompanhamento de evolução do parasitismo durante um ano. *Hora Veterinária*, n.119, p.10-15, 2001.
- THOMAZ-SOCCOL, V. *et al.* Resistance of gastrointestinal nematodes of anthelmintics in sheep (*Ovis aries*). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v.47, p.41-47, 2004.

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE UMA EMPRESA DE SORVETE

HYGIENIC-SANITARY QUALITY OF AN ICE CREAM COMPANY

Claudia DORTA^{1*}; Flávia Maria Vasques FARINAZZI-MACHADO²; Anna Claudia Sahade BRUNATTI²;
Andreia Gomes CRUZ³; Vanessa Pachelles SIMÃO³; Ariele Cristina Viana dos SANTOS³

¹Professora Dr^a do curso de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia de Marília/SP (Fatec de Marília/SP).

²Professoras MSc do curso Tecnologia em Alimentos, Fatec de Marília/SP.

claudiadorta@bol.com.br

³Discentes do curso Tecnologia em Alimentos, Fatec de Marília/SP.

Resumo

As falhas nos processos higiênico-sanitários do sorvete podem levar à contaminação microbiológica do produto e até causar doenças alimentares aos consumidores. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de uma empresa de sorvetes da cidade de Marília-SP, além de realizar a identificação das inconformidades no estabelecimento por meio do *check list* dado pela Resolução RDC nº 267 de 2003 da ANVISA. Para tanto, acompanhou-se o processo de fabricação dos sorvetes, em toda a cadeia de preparação, e foi aplicado o *check list*, além de análises microbiológicas dos produtos e água, e da instrução de como produzir sorvetes com qualidade higiênico-sanitária, conforme as Boas Práticas de Fabricação. No início do trabalho, verificou-se que a empresa representava alto grau de risco, pois foram encontradas inconformidades de acordo com a Resolução 267, e a presença de coliformes totais e de coliformes termotolerantes na água e nos sorvetes, em nível acima dos limites estipulados por legislação. O conjunto de ações corretivas feitas na empresa, no decorrer de cinco meses, e o treinamento baseado em Boas Práticas de Fabricação dos colaboradores e proprietário, repercutiram na melhora da qualidade microbiológica na água e nos produtos, que ficaram de acordo com as legislações vigentes, visto ter reduzido as inconformidades em média de 31% e, conseqüentemente, seu grau de risco.

Palavras-chave: Gelados comestíveis. Boas práticas de fabricação. Contaminação microbiana. Segurança alimentar.

Abstract

Failures on the hygienic-sanitary process of ice cream can lead to its microbiological contamination and even cause foodborne illness to consumers. This study aimed to evaluate the hygienic-sanitary quality of an ice cream company of the city of Marília-SP; besides the accomplishment of identifying non-conformities in the establishment through the *check list* given by ANVISA Resolution RDC No. 267/ 2003. For this purpose, the process of manufacture of ice cream was accompanied in the whole chain of preparation and the *check list* was applied, beyond the microbiological analysis of the products and water and the instruction on how to produce ice cream with hygienic-sanitary quality in accordance to the Good Manufacturing Practices. At the beginning of the work it was found that the company represented a high degree of risk, because it was found non-conformities according to Resolution 267, it was also found that the presence of total coliforms and thermotolerant coliforms in ice cream and water were above the limits allowed by the law. The set of corrective actions taken in the course of five months in the company and the training of the owner and employees based on Good Manufacturing Practices. Reflected in the improvement of microbiological quality of the water and products. Getting them in accordance with the current law and reducing the non-conformities on average by 31% and, consequently, the degree of risk.

Keywords: Edible ices. Microbiological quality. Good manufacturing practices. Microbial contamination. Food safety.

INTRODUÇÃO

Segundo a Resolução RDC n. 266, dada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sorvete ou gelado comestível é “um produto alimentício obtido a partir de uma emulsão de gordura e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo” (BRASIL, 2005). Ingredientes podem entrar em sua composição, tais como estabilizantes e emulsificantes (0,2 a 0,5%), espessantes, acidulantes, adoçantes (12 a 17%), aromatizantes e corantes (FARIAS et al. 2002). Cada componente em particular contribui para as características do produto final (QUEIROZ et al. 2009).

Esses gelados comestíveis possuem excelente valor nutritivo, já que são ricos em proteínas, açúcares, gordura vegetal e/ou animal, contendo uma variedade de vitaminas tais como A, B1, B2, B6, C, D, K e uma quantidade considerável de minerais essenciais à saúde humana como cálcio, fósforo e outros em proporção equilibrada (TRIGO, 2003).

O processo de fabricação do sorvete é complexo, com várias etapas essenciais à qualidade do produto, que em sua maioria tem fabricação informal, podendo contribuir para maior incidência do risco sanitário inerente à microbiota do leite (MIKILITA et al. 2004).

O sorvete possui fatores intrínsecos que podem favorecer a fisiologia microbiana durante o longo período de estoque em temperaturas de congelamento, razão pela qual deve-se ter um controle higiênico-sanitário durante seu processamento, para que não seja contaminado por patógenos como *Salmonella* e *Escherichia coli*, aumentando o risco durante o seu consumo (OKURA et al., 2009). Esse gelado comestível está envolvido com contaminações por *Giardia lamblia* e *Listeria monocytogenes* (GERMANO; GERMANO, 2008; OPAS, 2006). Segundo Peixoto e Pyrrho (2011), a literatura registrou diferentes surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no mundo após ingestão de sorvetes contaminados pelos micro-organismos: *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Aeromonas*, *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus*.

Para atender às necessidades de produção segura do sorvete, existe a Resolução RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a qual dispõe de regulamentos técnicos de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos industrializadores de Gelados Comestíveis, considerando a necessidade de aperfeiçoamento das ações de controle das condições higiênico-sanitárias, visando à qualidade do produto final (BRASIL, 2003).

A Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da ANVISA estabelece os padrões microbiológicos para sorvetes, listando limites para coliformes termotolerantes, *Salmonella* sp e estafilococos coagulase positiva (BRASIL, 2001).

A Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da água para o consumo e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011). A água está diretamente ligada à produção de sorvete bem como à higienização dos equipamentos e utensílios.

Este trabalho avaliou a qualidade higiênico-sanitária de uma empresa de sorvete na cidade de Marília-SP, por meio da realização de análises microbiológicas dos sorvetes e água, e do diagnóstico das condições de produção, das instalações, observação da rotina dos manipuladores e das atividades desenvolvidas de acordo com o *check list* da RDC 267 para a identificação dos problemas. Ao final, a empresa foi instruída de acordo com as Boas Práticas de Fabricação para elaboração de produtos mais seguros à saúde do consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas visitas técnicas durante cinco meses a uma empresa produtora de sorvetes localizada na cidade de Marília/SP. Nessa empresa são fabricados sorvetes à base de leite e comercializados em embalagens fracionadas e servidas na modalidade *self service*.

Foram verificadas as inconformidades da empresa de acordo com a Resolução - RDC nº 267 de 2003 da ANVISA. Para tanto, realizaram-se métodos observacionais e de entrevista com os responsáveis pelo local e o preenchimento do *check list* (BRASIL, 2003). Este é constituído de 213 itens de verificação distribuídos em categorias: edificações e instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, processamento de dados e documentação e registro. A classificação da empresa em grau de risco foi feita baseada no Quadro 1.

Quadro 1 Classificação do estabelecimento quanto às inconformidades verificadas.

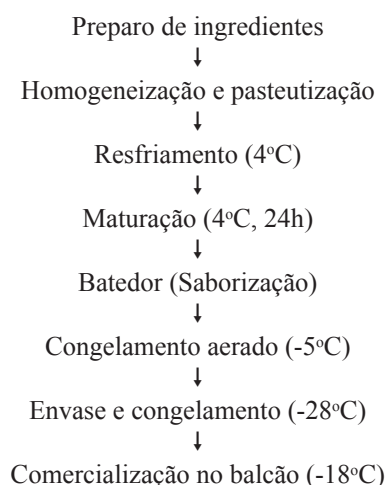
Classificação do estabelecimento	Conformidade dos itens
Grupo 1: Baixo risco	100% para pasteurização e potabilidade da água e 76 a 100% dos demais itens.
Grupo 2: Médio risco	100% para pasteurização e potabilidade da água e 51-75% dos demais itens.
Grupo 3: Alto risco	100% para pasteurização e potabilidade da água e 0 a 50% dos itens.

Fonte: *Check list* da Resolução RDC nº 267 (BRASIL, 2003).

Após a análise de todo o ambiente e processamento (Figura 1), foram aplicadas ações corretivas

quanto à estrutura, funcionamento, higienização do ambiente e manipuladores, e posteriormente executado novamente o *check list* para verificação de melhorias. Uma equipe de profissionais da Faculdade de Tecnologia de Marília-SP realizou treinamento sobre Boas Práticas de Fabricação aos colaboradores da área de produção, atendimento e aos proprietários, abordando os perigos que afetam o alimento, higiene pessoal, de equipamentos, utensílios e ambiente, além dos aspectos microbiológicos, qualidade da água, armazenamento e combate às pragas e outros tópicos (CNI/SENAI/SEBRAE, 2002; BRASIL, 2003).

Figura 1 Fluxograma de produção do sorvete a base de leite.



Como indicativos de qualidade higiênica do processo, foram feitas análises microbiológicas dos sorvetes e da água antes e após a aplicação do questionário (*check list*) e das instruções dadas aos colaboradores.

COLETA, PREPARO E ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DAS AMOSTRAS

No setor de produção de sorvete, foram feitas assepticamente coletas de 400 mL de água de abastecimento, filtrada em frascos, e de três embalagens com 200g de sorvete sabor morango. As amostras foram levadas embaladas e transportadas em caixa isotérmica até o Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Tecnologia de Marília-SP, onde foram analisadas. As análises de água foram feitas em duplicata e de sorvete em triplicata.

Nas amostras de água foram feitas, de acordo com a legislação (BRASIL, 2011), as análises de coliformes totais e *Escherichia coli*, seguindo a metodologia oficial de filtração em membrana com grade hidrofóbica (Milipore) (BRASIL, 2006) e adição desta ao meio Chromocult (Merck) (HAMMACK; CHEN, 2010). Os micro-organismos heterotróficos foram quantificados após semeadura em superfície em meio PCA (SILVA et al. 2010).

Previamente às análises microbiológicas dos sorvetes, foram feitas diluições seriadas das amostras, e alíquotas de 25 g destas foram homogeneizadas com 225 mL de água peptonada 0,1% esterilizada durante 1 min. Diluições decimais a partir da diluição 10⁻¹ foram preparadas em tubos contendo 9,0 mL de água peptonada 0,1%.

Foram analisados nos sorvetes, de acordo com a RDC n. 12 de 2001 (BRASIL, 2001): *Salmonella* spp, estafilococos coagulase positiva e coliformes termotolerantes. As análises foram baseadas em metodologias oficiais descritas por Silva et al. (2010), com algumas modificações.

Para detectar a presença de estafilococos coagulase positiva, utilizou-se o Ágar Baird-Parker (BP). Colônias suspeitas foram submetidas ao teste de produção de coagulase, sendo as culturas submetidas à coloração de Gram e provas adicionais de catalase.

Utilizou-se para avaliação de *Salmonella*, como pré-enriquecimento, Água Peptonada Tamponada e, como enriquecimento, os Caldos Tetrionato (TT) e Rappaport (RR); como meios seletivos, o Ágar de desoxicolato-lisina-xilose (XLD), Ágar Bismuto Sulfito (BS) e Ágar SSA. As colônias suspeitas foram submetidas às provas bioquímicas através do kite Rugai com lisina, o qual é usado para identificação de enterobactérias.

As análises de coliformes termotolerantes foram feitas através de Placas Petrifilm™ coliformes (3M Company, St. Paul, MN, EUA). Para tanto, elas foram inoculadas com alíquotas de 1,0 mL das diferentes diluições dos alimentos. Após incubação das placas a 45°C por 24h, seguindo as instruções do fabricante, colônias vermelhas com bolhas foram consideradas coliformes termotolerantes. O resultado foi obtido pela contagem das colônias e expresso em UFC/g.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos resultados das análises microbiológicas da água de abastecimento no início do estudo, verificou-se que ela foi aprovada atendendo à legislação vigente, entretanto, a água filtrada foi reprovada quanto à presença de coliformes totais (Tabela 1).

Com a intenção de melhorar a qualidade da água, os filtros são usados como alternativas, porém, para terem eficácia, é imprescindível tomar certos cuidados na manutenção deles (GUSMÃO et al. 2003). Quando os cuidados de tratamento, purificação ou filtração da água não são realizados, há um aumento do risco de infecções decorrentes de seu uso (PEIL et al., 2015; RUTALA; WEBER, 1991).

Tabela 1 Resultados das análises microbiológicas realizadas na água de abastecimento e filtrada antes e após a troca do filtro.

Micro-organismo*	Água de abastecimento		Água Filtrada	
	Antes	Após	Antes	Após
Coliformes totais (UFC/100mL)	ausência	ausência	1,6 x 10 ²	ausência
<i>E. coli</i> (UFC/100mL)	ausência	ausência	ausência	ausência
Heterotróficos (UFC/mL)	3,3	3,3	8 x 10	1 x 10

*Limites microbiológicos segundo a Portaria n° 2914 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011): coliformes totais: aus /100mL, em 95% das amostras examinadas; *E. coli*: aus/100mL e heterotróficos: 500 UFC/mL.

Foi constatado na empresa de sorvetes que o filtro de água e a mangueira usados para escoar a água na produção não eram trocados há mais de seis meses, justificando provavelmente a contaminação da água filtrada. Após a troca do filtro, a Tabela 1 mostra que os coliformes totais foram eliminados da água, tornando-a higiênica para o processo.

A Tabela 2 mostra que, no início do trabalho, 3 (100%) das amostras de produtos acabados (sorvete à base de leite sabor morango) foram reprovadas para o consumo, pois o número de coliformes termotolerantes excedeu o limite estipulado por legislação.

A presença de coliformes totais em alimentos indica falha nos processos higiênicos, inclusive de pasteurização (SILVA et al. 2010). Entretanto, se a matéria-prima e ingredientes estiverem a princípio com alta carga microbiológica, o sorvete, devido aos fatores intrínsecos (lipídeos, carboidratos e proteínas), protegerá os micro-organismos durante o tratamento térmico, deixando a pasteurização ineficiente. A presença de coliformes termotolerantes nos alimentos pode indicar contaminação fecal, potencializando riscos de presença das bactérias patogênicas via alimentar (FRANCO; LANDGRAF, 2003). Assim, sabe-se que, mesmo que o sorvete, após o processo, seja congelado a -28°C, muitas bactérias não são eliminadas em temperaturas de congelamento. Os coliformes presentes na água filtrada do estabelecimento e usada na mistura base pode ser um dos pontos de entrada para o elevado número desses micro-organismos na massa do sorvete.

Tabela 2 Resultados referentes às análises microbiológicas realizadas em sorvetes a base de leite sabor morango coletadas na câmara fria antes e após as melhorias realizadas.

Sorvete (Amostras)	Coliformes termotolerantes UFC/g		Salmonella spp 25g		estafilococos coagulase positiva	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
1	1,7x10 ⁴	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
2	4,0x10 ³	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
3	7,0x10 ²	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência

Limites microbiológicos dados pela Resolução RDC n°12, 2001 (ANVISA): Coliformes a 45°C/g = 5x10 UFC; *Salmonella* 25g = ausência, estafilococos coagulase positiva/g = 5x 10²UFC.

É importante observar que, segundo Silva et al. (2010), a presença de coliformes ou mesmo *E. coli* em alimentos e água nem sempre está relacionada à presença de enteropatógenos. Neste estudo, mesmo havendo a elevada presença de coliformes termotolerantes no sorvete antes da aplicação de melhorias na empresa, *Salmonella* spp e estafilococos coagulase positiva foram ausentes. Neves et al. (2014), ao avaliar amostras de gelados comestíveis de uma indústria de Belém (PA), detectaram a presença de Coliformes a 45°C em 77,70%, 11,10% e 38,80%, respectivamente, em três vistorias realizadas sequencialmente na empresa, estando irregular pela legislação brasileira.

O risco de transmissão de doenças por sorvetes é baixo, mas requer atenção (RIZZO-BENATO, 2004). Entretanto, segundo Peixoto e Pyrrho (2011), em todo o mundo o sorvete é fonte frequente de DTAs. Coelho (2001), ao analisar amostras de sorvete, detectou a presença de *E. coli* em 67,74% das amostras. Bryan, Teufel e Riaz (1992) detectaram mais de 10⁵ NMP de coliformes termotolerantes/g, tanto em leite cru como em sorvete à base de leite, em que o último tinha passado por tratamento térmico. A origem fecal no sorvete é devido à contaminação pelo equipamento mal higienizado. Coliformes em sorvetes pasteurizados também podem indicar tratamento térmico defeituoso ou inadequado (RIZZO-BENATO, 2004). Segundo Rizzo–Benato (2004), é comum, na literatura, relatos de contaminações encontradas nos sorvetes por coliformes totais acima dos limites recomendados, chegando a 100% das amostras.

A contaminação por micro-organismos indicadores e ou potencialmente patogênicos em sorvetes pasteurizados ou não acontece com frequência e precisa haver maior conscientização dos proprietários e colaboradores das sorveterias sobre os perigos que envolvem a falta de cuidado com a higiene de todo o processo. Para tanto, uma das formas de controle é a realização de treinamentos na empresa de BPF por pessoas especializadas nesse segmento, estipulando certa periodicidade para isso.

Foram encontradas, por meio do preenchimento do *check list*, muitas inconformidades na empresa, de acordo com a Resolução RDC nº 267 de 2003 da ANVISA, que poderiam comprometer o processo de fabricação. Os resultados iniciais das análises microbiológicas indicaram tais inconformidades.

De acordo com a avaliação de risco (Quadro 1) do *check list*, verificou-se que a empresa se classificava como Grupo 3, ou seja, com alto risco, pois não atendeu a 100% de potabilidade de água (Tabela 1) e ao processamento com higiene, resultante da presença de coliformes termotolerantes no produto acabado (Tabela 2).

Devilla e Silva (2011), ao analisarem duas indústrias de sorvetes, uma A (possuía o PAS: Programa Alimento Seguro – mantido pelos SENAI, SESI, SESC, SENAR, SENAT e SEST) – e a B (não possuía PAS, apenas o manual de Boas Práticas de Fabricação), concluíram que a primeira se enquadrava no Grupo 1 (Baixo risco) e a segunda no Grupo 3 (Alto risco). Ao realizar análises microbiológicas, verificaram que a indústria A possuía, como esperado, qualidade higiênica e a B qualidade comprometida.

A empresa avaliada no atual trabalho não é registrada como indústria e não tem certificado de BPF, e seus colaboradores não possuíam o curso de capacitação “Formação Básica para Responsável pelo processamento de gelados comestíveis”, como exigido na RDC nº 267. Ao serem contratados pela empresa, os colaboradores recebem orientações do processo e higiene de uma farmacêutica industrial. A falta de implementação de BPF, ou mesmo de um treinamento de seus colaboradores por profissionais especializados, pode comprometer a qualidade microbiológica de seus produtos.

Para se garantir a qualidade microbiológica dos sorvetes produzidos por empresas, devem ser adotadas medidas de prevenção e controle em todas as etapas da cadeia produtiva: seleção da matéria-prima, pasteurização e homogeneização adequadas, maturação (tempo e temperatura adequados), saborização, congelamento aerado e armazenamento em temperaturas de congelamento (DEVILA; SILVA, 2011). Durante a exposição dos sorvetes em balcão, deve-se também seguir as orientações dadas por legislação (BRASIL, 2003).

Ao se constatar deficiências na higiene do processo pela empresa, foi implantada uma rotina de higienização completa, utilizando detergente e hipoclorito de sódio nas concentrações adequadas, visando à limpeza e sanificação dos equipamentos e utensílios na área de produção (ANDRADE, 2008). Foram feitas instruções referentes à correta lavagem das mãos e fixadas nos lavatórios como parte da rotina diária de todos os colaboradores. Panos e toalhas foram substituídos por panos descartáveis, além do treinamento de Boas Práticas de Fabricação aos proprietários e colaboradores da empresa.

Após as melhorias realizadas na empresa, houve diminuição de inconformidades de 3 dos 5 itens avaliados segundo o *check list* (Figura 2).

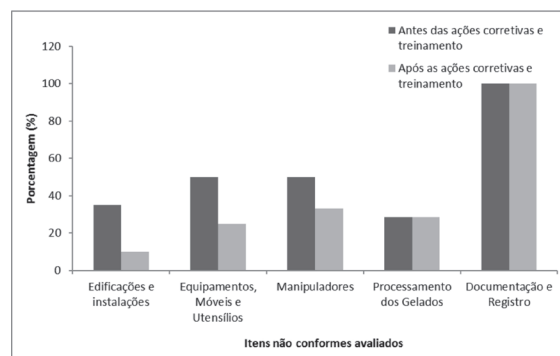


Figura 2 Representação das inconformidades encontradas na empresa antes e após as ações corretivas e treinamento

Considerando o grau de risco na classificação dos itens listados, após o atendimento, a empresa saiu do Alto risco (Grupo 3) para o Médio Risco (Grupo 2), pois a potabilidade para água (Tabela 1) e pasteurização atingiram 100% das conformidades, e os demais itens, em média 60%. Esse foi um resultado positivo, pois mostrou o interesse da empresa em melhorar sua qualidade no aspecto higiênico-sanitário por meio de implantação de melhorias baseadas na Resolução RDC 267. Entretanto, a empresa não é ainda registrada como Indústria e não tem o certificado de BPF, dificultando, assim, atingir o Grupo 1 (Baixo risco). A Tabela 2 mostra ainda o resultado da análise microbiológica do produto final após o treinamento dado aos colaboradores e proprietário da empresa. Todas as amostras foram aprovadas quanto à qualidade microbiológica, confirmando que a mudança para o Grupo de Risco 2 tornou o produto mais seguro para o consumidor.

É importante minimizar os riscos do produto, a incidência de doenças decorrentes do seu consumo e melhoria da qualidade sanitária, por meio de medidas preventivas, exigência e implementação das Boas Práticas de Fabricação, cumprimento da legislação, sensibilização dos produtores sobre riscos e ações educativas com a população (BRASIL, 2008).

CONCLUSÃO

A adoção de melhorias pela empresa baseadas na Resolução RDC nº 267 da ANVISA, como a intensificação de higienização e treinamento dos colaboradores da empresa de sorvetes, resultou na redução de contaminação microbiológica da água e do sorvete para níveis seguros e na diminuição do grau de risco de seus produtos para o consumidor. Entretanto, a empresa precisa obter certificação de BPF, a fim de garantir sua ascensão para o Grupo de Baixo Risco,

e proporcionar melhoras contínuas de sua qualidade higiênico-sanitária.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N.J.A. *Higiene de Alimentos*. 1.ed. São Paulo: Varela, 2008. 412p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003. Aprova o regulamento técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 26 setembro de 2003.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 266 de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de gelados comestíveis e, preparados para gelados comestíveis, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis. *Diário oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília DF, 23 de setembro de 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano*/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 212 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).
- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia para o Gerenciamento de Riscos em Alimentos: Gelados Comestíveis – Sorvete. Natal, 2008. Disponível em: < http://www.suvisa.rn.gov.br/content-producao/aplicacao/sesap_suvisa/arquivos/gerados/guia_para_gerenciamento_risco.pdf> Acesso em 11 de set. de 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 14 de dezembro de 2011. Seção 1, p. 39-46.
- BRYAN, F. L.; TEUFEL, P.; RIAZ, S. Hazards and critical control points of treet-vending operations in a mountain resort town in Pakistan. *Journal of Food Protection*, Des Moines, v.55, n.9, p.701-707, 1992.
- COELHO, A.R. *Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em diferentes tipos de sorvetes*. 2001. 106f. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” UNESP, São José do Rio Preto, 2001.
- DEVILLA, A.P., SILVA, A.B.G. Avaliação da implantação do PAS – Programa Alimento Seguro, em indústrias de sorvete da Serra Gaúcha. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.25, n.202/203, p.92-97, nov./dez. 2011.
- CONVÊNIO CNI/SENAI/SEBRAE. *Elementos de apoio para o Sistema APPCC*. 2.ed. Brasília, SENAI/DN, 2002. 361p. (Série qualidade e segurança alimentar). Projeto APPCC Indústria.
- FARIAS M.C.B. et al. Subcoordenadoria de Vigilância Sanitária. Qualidade Higiênico-Sanitária de Gelados Comestíveis Produzidos no RN, no período de 2001 e 2002. *Boletim Técnico*. v.2, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu, 2003, 182p.
- GERMANO. P. M. L.; GERMANO. M. I. S. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos*. 3.ed. Barueri: Manole, 2008.
- GUSMÃO, P.T.R. et al. *Filtro doméstico: Avaliação de sua eficácia e eficiência na remoção de agentes patogênicos*. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22, 2003, Joinville. *Anais...* Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- HAMMACK, T, CHEN, Y. Methods Committee on Microbiology. General Referee Reports. *Journal of AOAC International*, Gaithersburg, v.93, n.1, p.11B-22B, 2010.
- MIKILITA, I. S et al. Fabricação de Sorvetes: Perigos significativos e pontos críticos de controle. *Brasil Alimentos*, n. 26, jul./ago/2004. p. 34-37.
- NEVES, E. C. A. et al. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias de uma indústria de Gelados Comestíveis de Belém (PA), p. 213-214. In: Proceedings of the XII Latin American Congress on Food Microbiology and Hygiene. [=Blucher Food Science Proceedings, v.1, n.1]. São Paulo: Blucher, 2014.
- OKURA, M. H et al. Avaliação microbiológica em amostras de sorvetes, coletadas no município de Uberaba, MG. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo. v.23, n.172/173, p.166-170, 2009.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Higiene dos Alimentos – Textos Básicos*: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006. 64p.
- PEIL, G. H. S.; KUSS, A. V.; GONÇALVES, M. C. F. Avaliação da qualidade bacteriológica da água utilizada para abastecimento público no município de Pelotas - RS – Brasil. *Ciência e Natura*, v.37 n.1, p.79-84, 2015.

PEIXOTO, S.T.; PYRRHO, A.S. Surtos de doenças transmitidas por alimentos associados ao consumo de sorvetes. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.25, n.200/201, p.90-94, set./out. 2011.

QUEIROZ, H. G. S. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v.40, n.1, p.60-65, jan./mar. 2009.

RIZZO-BENATO, R. T. *Qualidade microbiológica do leite e do sorvete de massa de uma indústria de pequeno porte do município de Piracicaba – SP*. 2004. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

RUTALA, WA; WEBER, D.J. Water as a reservoir of nosocomial pathogens. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Chicago, v.18, n.9, p.609-616, 1991.

SILVA, N. et al. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água*. 4.ed. São Paulo: Varela, 2010. 625 p.

TRIGO, C. Factors affecting texture of ice cream. In: MACKENNA, B. M. (Ed.). *Texture in food: semi-solid foods*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2003, v.1, 448 p.

EFEITO DE DOSES DE GLIFOSATO ASSOCIADO À ESPALHANTE ADESIVO E SULFATO DE AMÔNIO NO CONTROLE DE CAPIM PÉ-DE-GALINHA E GRAMA SEDA

EFFECT OF RATES OF GLYPHOSATE SPREADER-STICKER ASSOCIATED WITH AMMONIUM SULFATE AND IN CONTROL CAPIM PÉ-DE-GALINHA AND GRAMA SEDA

Susi Meire Maximino LEITE¹; Edevaldo Ferreira DE SOUZA²; Kleverton Fernando DE SOUZA²

¹*Eng. Florestal, Doutora, Docente da FATEC Shunji Nishimura.
susi.leite2@fatec.sp.gov.br*

²*Discentes, FATEC Shunji Nishimura, Pompéia – SP.*

Resumo

Existem diversos fatores que influenciam e podem alterar a ação do ingrediente ativo (i. a.), entre eles os adjuvantes que são utilizados para aumentar a eficiência do i. a. ou da pulverização de um modo geral. Este trabalho teve por objetivo verificar a eficiência do controle químico do capim-pé-de-galinha e capim grama-seda, resultante da aplicação de diferentes doses de glifosato, associado com espalhante adesivo ou sulfato de amônio. O experimento foi realizado entre fevereiro e março de 2014, no campo experimental da Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia, em Pompéia, SP. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 2, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em três doses de herbicida glifosato (50, 75 e 100% da dose recomendada para grama-seda) associadas com espalhante adesivo na concentração de 0,01% v/v e o aditivo de sulfato de amônio na concentração de 1,5% v/v, totalizando seis tratamentos. Não foram observadas diferenças significativas de tratamentos sobre o capim pé-de-galinha, tendo sido atingido controle “excelente” aos 39 DAA em todos os tratamentos. Para capim grama-seda, o controle mostrou-se “suficiente” aos 39 DAA, sendo os tratamentos de menor efeito no controle aqueles baseados na dose de 2400 g i. a. ha⁻¹. Não houve efeito de adjuvante sobre o controle das plantas daninhas nas condições deste experimento.

Palavras-chave: Adjuvante. Eficiência. Plantas daninhas. Pulverização.

Abstract

There are lot of factors that influence and can change the i.a. action. Between them, the adjuvants are one of those factors and are used to increase the efficiency of the i.a. or of the spraying operation in general. This work had the objective to verify the efficiency of the chemical control for the Capim pé-de-galinha and Capim grama-seda, that received the application of the different kinds of the Glyphosate rates associated with adhesive spreader and ammonium sulfate. The experiment were performed between February and March 2014 in the experimental field in the Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia in Pompeia – SP. The treatments consisted of three rates of glyphosate (50, 75 and 100%) associated with spreader-sticker at 0.01% v/v and additive ammonium sulfate at 1.5% v/v, totaling six treatments . The results showed no significant differences between the treatments. So, the treatment with the best cost benefit were indicated.

Keywords: Adjuvant. Efficiency. Weed. Spraying.

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas surgiram de uma adaptação às modificações ambientais naturais ou resultantes da ação do homem na agricultura. Nesse processo, essas plantas se tornaram competitivas a ponto de levar perdas significativas na produtividade das lavouras, tornando muitas vezes necessária a intervenção nas áreas infestadas (CRISTOFFOLETI et al., 1994).

O termo “planta daninha” surgiu devido à redução significativa da produtividade das culturas nas áreas onde ocorrem, resultando em prejuízos que podem chegar à perda total das lavouras (FONTES et al., 2003). Dessa forma, torna-se importante o manejo integrado dessas plantas, diminuindo sua população e evitando-se tais danos.

O objetivo básico do manejo integrado não é o extermínio total das comunidades invasoras, até porque é algo muito difícil de realizar sem prejudicar a cultura implantada, mas a redução da população a níveis que não venham a prejudicar significativamente a produtividade da cultura, causada principalmente pela competição por nutrientes minerais essenciais, luz, água e espaço (PITELLI, 1987).

Entre os diferentes métodos de controle de plantas invasoras, o controle químico tem sido muito utilizado por ser considerado o método mais eficaz, podendo ser aplicado antes ou depois da semeadura. Sendo assim, a aplicação de herbicida é uma das metodologias utilizadas, principalmente em produções de larga escala, em que é necessário um método rápido e efetivo. O uso desses produtos tem particular importância em áreas onde é utilizada a tecnologia de plantio direto, pois, nesse sistema, tratamentos culturais por meio de capinas são incompatíveis com o método implantado (CARVALHO et al., 2008).

Dentre esses herbicidas, o glifosato é um dos mais utilizados atualmente, em razão de sua elevada eficiência sobre um grande espectro de plantas daninhas. Essa alta eficiência tem relação direta com sua elevada capacidade de redistribuição na planta, após sua absorção pelas folhas e caulículos novos, agindo nos vários sistemas enzimáticos, inibindo o metabolismo de aminoácidos.

As plantas tratadas com glifosato morrem lentamente, em poucos dias ou semanas, e, devido ao transporte por todo o sistema, nenhuma parte da planta sobrevive. Porém, existem vários fatores que tornam necessária a determinação da dose correta dos herbicidas. No caso do glifosato, por exemplo, doses acima da necessária podem resultar na presença de resíduos na colheita ou também em animais utilizados para alimentação humana (AMARANTE JUNIOR; SANTOS, 2002). Ainda se deve levar em consideração a contaminação do meio ambiente e o custo da operação em questão.

A adição de adjuvantes também pode afetar a eficiência da pulverização, algumas vezes permitindo

inclusive a redução de dose de ingrediente ativo (i.a.) do agrotóxico em uso. Os adjuvantes podem aumentar a eficiência do i.a. ou da pulverização de maneira geral, promovendo a alteração das propriedades da solução, facilitando a aplicação, aumentando a absorção do i.a. Porém, é importante o uso adequado dos adjuvantes, pois uma mistura em tanque inadequada pode prejudicar a qualidade da aplicação (VARGAS; ROMAN, 2006).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi verificar o controle químico de plantas daninhas resultante da aplicação de doses crescentes de glifosato associadas à espalhante adesivo e sulfato de amônio, isoladamente, para verificar se a presença dos adjuvantes em questão permite redução da dose do i.a. do agrotóxico.

MATERIAIS E MÉTODO

O experimento foi realizado no campo experimental da Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia (FSNT), localizada no município de Pompéia, SP (22°06'31"S, 50°10'18"W e 597 m de altitude) entre fevereiro e março de 2014.

Foram avaliados os resultados da aplicação de 3 diferentes doses de glifosato, na forma do produto comercial Roundup Original (1680, 2400 e 3120 g de i.a. ha⁻¹), associadas com o espalhante adesivo da empresa Ihara, de nome comercial Iharaguem-S, na concentração de 0,01% v/v, e o aditivo Sulfato de Amônio, na concentração de 1,5% v/v, num esquema fatorial, totalizando seis tratamentos. Como o pH da calda também pode interferir na integridade do ingrediente ativo do herbicida, este dado foi obtido avaliando-se uma amostra da calda preparada para cada tratamento através de um pHmetro eletrônico da marca Tecnal com precisão de duas casas decimais (Tabela 1).

Tabela 1 Tratamentos resultantes da combinação de doses de ingrediente ativo (i.a.) de glifosato associado à adição de espalhante adesivo e sulfato de amônio.

Identificação	Glifosato (g i.a. ha ⁻¹)	Adjuvante	Dose de adjuvante (%)	pH da calda
T1	1680	Iharaguem - S	0,01	4,72
T2	2400	Iharaguem - S	0,01	4,55
T3	3120	Iharaguem - S	0,01	4,47
T4	1680	(NH ₄) ₂ SO ₄	1,5	4,67
T5	2400	(NH ₄) ₂ SO ₄	1,5	4,45
T6	3120	(NH ₄) ₂ SO ₄	1,5	4,32

O Iharaguem – S é um espalhante adesivo do grupo dos Surfactantes. Esse grupo de adjuvantes tem por característica modificar as propriedades de superfície dos líquidos, promovendo maior adesão e maior molhamento da área aplicada. O sulfato de amônio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ do grupo dos aditivos, sendo um composto nitrogenado, afeta a absorção, uma vez que age diretamente sobre a cutícula das plantas (VARGAS; ROMAN, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições em esquema fatorial 3 x 2, tendo cada parcela uma área de 16 m² (4 x 4 m), totalizando 24 parcelas em uma área total de 384 m² de experimento. A ordem de adição dos componentes no tanque foi: água, herbicida glifosato e, por último, o adjuvante. Após a adição de cada componente, foi realizada forte agitação para se obter uma mistura homogênea.

Segundo Sakuno e Motobayashi (2013), a água utilizada para preparo da calda apresenta dureza de 19 mg L⁻¹ de equivalente CaCO₃.

Para avaliar o efeito dos tratamentos, utilizou-se capim grama-seda e capim pé-de-galinha como espécies alvo, por serem predominante na área do experimento. A variação das doses do i.a. glifosato que compõem os tratamentos representa o equivalente a 75, 100 e 125%, respectivamente, da dose recomendada em bula para a planta daninha grama-seda, de mais difícil controle (MONSANTO, 2014).

Por se tratar de uma área com infestação natural de plantas daninhas, antes da aplicação dos tratamentos, foi realizada uma amostragem aleatória em cada bloco para a determinação de massa seca numa área de 0,25 m². O material removido nesta área foi acondicionado em estufa para secagem a 65°C até peso constante. O resultado desta sondagem da infestação na área em quilos por metro quadrado pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 Massa de matéria seca retirada em pontos aleatórios dentro de cada bloco do experimento dada em kg m⁻².

Bloco	Massa de matéria seca (Kg m ⁻²)
1	0,578
2	0,567
3	0,762
4	0,727
Média	0,658

Para a aplicação dos tratamentos foi utilizado um pulverizador costal manual da marca Jacto, modelo PJH, com uma pressão aferida em manômetro de aproximadamente 35 Lbf pol.⁻² e equipado com bicos de jato plano da marca Jacto, modelo ADI 11002, com taxa de aplicação de 300 L ha⁻¹. Para maior

conhecimento das condições climáticas no momento da aplicação, dados de temperatura, umidade relativa e velocidade do vento foram determinados com o uso de um termohigroanemômetro da marca Digital Instruments, modelo THAL-300.

As avaliações dos efeitos dos tratamentos foram realizadas aos 4, 11, 18, 25, 32 e 39 dias após a aplicação (DAA). Essa avaliação consistiu na contagem do número de plantas mortas e vivas, para cada espécie, em uma área de 0,5 m² no centro de cada parcela. As avaliações foram feitas por dois avaliadores independentes, sendo efetuada a soma das contagens e calculada a média de cada tratamento. Em seguida, determinou-se o percentual de controle de cada parcela e aplicou-se a escala da ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas, 1974), conforme Tabela 3, aplicando-se notas de 1 a 6 para os intervalos de percentual de controle das plantas daninhas.

Tabela 3 Escala de avaliação visual de eficiência de controle das plantas daninhas através dos herbicidas, desenvolvida pela ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas), com as respectivas notas de porcentagens de controle (plantas mortas).

Notas	% de controle	Denominação
1	0 – 40	Nenhum/pobre
2	41 – 60	Regular
3	61 – 70	Suficiente
4	71 – 80	Bom
5	81 – 90	Muito bom
6	91 – 100	Excelente

Para realização da análise de variância, os dados em notas foram transformados, aplicando-se a raiz quadrada da nota de cada parcela, sendo as médias agrupadas pelo teste Scott-Knott a 5 % de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação dos tratamentos foi realizada em 25 de fevereiro de 2014, quando se observou uma variação de temperatura, ao longo da aplicação, de 30 a 35 °C, umidade relativa do ar de 60 a 45% e ausência de vento durante a aplicação, fatos que levaram à adoção de gotas grossas.

Aos quatro dias após a aplicação (DAA), já foi possível notar os primeiros sintomas de fitoxidez nas parcelas, principalmente das plantas alvo do experimento, o capim pé-de-galinha e o capim grama-seda, mas a obtenção de plantas mortas decorrente da aplicação do herbicida somente foi possível ser observada 18 DAA, determinando-se esta época como a inicial

para coleta dos dados de percentual de controle e aplicação da escala de notas (Tabela 4).

A análise de variância acusou efeito significativo dos tratamentos apenas sobre plantas de capim grama-seda, sendo os tratamentos de menor eficiência os baseados na dose de 2400 g de i.a. ha⁻¹, tanto associado com Iharaguem-S quanto com sulfato de amônio. Para a planta daninha capim-pé-de-galinha não pode ser observado efeito significativo dos tratamentos aplicados nestas condições.

Tabela 4 Controle químico de grama-seda e capim-pé-de-galinha, expresso em nota pela escala de ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas), para a aplicação das diferentes doses de glifosato com a adição de adjuvante adesivo Iharaguem-S e sulfato de amônio em diferentes dias após a aplicação (DAA).

Época (DAA)	Gramma-seda						Média
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
18	3,25	1,75	2,25	2,75	1,50	2,50	2,33a
25	2,50	1,25	3,00	3,25	1,75	1,75	2,25a
32	3,50	2,00	3,50	3,75	2,50	3,25	3,08b
39	4,25	2,75	4,00	3,50	1,75	3,50	3,29b
Médias	3,38B	1,94 ^a	3,19B	3,31B	1,88A	2,75B	2,74
C.V.% = 20,74							
Época (DAA)	Capim pé-de-galinha						Média
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
18	3,00	1,75	3,50	3,25	2,25	2,00	2,62a
25	4,25	3,00	3,75	5,00	3,75	2,25	3,67b
32	4,75	4,00	5,00	4,50	4,50	4,75	4,58c
39	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00d
Médias	4,50A	3,69 ^a	4,56A	4,69A	4,12A	3,75A	4,22
C.V.% = 18,66							

Nota: valores seguidos da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si em DAA;

valores seguidos da mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si em Tratamentos.

Foi possível observar uma evolução do controle fitossanitário proporcionado pelos tratamentos ao longo das avaliações para as duas espécies, sendo o efeito máximo atingido para a grama-seda aos 32 DAA e para o capim pé-de-galinha aos 39 dias. Neste último caso, foi observada diferença significativa entre cada semana avaliada. Isso mostra uma ação mais rápida do glifosato sobre a grama-seda do que no capim pé-de-galinha, de maneira que avaliações da eficiência desse herbicida sobre grama-seda poderiam ser finalizadas com pelo menos uma semana de antecedência.

Embora a ação tenha evoluído mais rapidamente na grama-seda, o controle foi mais efetivo sobre o capim pé-de-galinha, com final de 6,0 contra 3,29 na grama-seda. Dessa forma, segundo a escala da ALAM, o controle da grama-seda poderia ser classificado como “suficiente”, enquanto o do capim pé-de-galinha seria considerado “bom”, na média geral, sendo “excelente” aos 39 DAA.

O controle menos efetivo da grama-seda, com classificação “suficiente” na escala de ALAM, vem ao encontro da afirmação de Kissman (1997, citado por Carbonari et al., 2005), quando diz que esta é uma das espécies invasoras mais importantes das áreas cultivadas e de maior dificuldade de controle após seu estabelecimento.

CONCLUSÕES

Os tratamentos com dose de 2400 g de i.a. ha⁻¹ mostraram-se de menor eficiência no controle da grama-seda, tanto com espalhante adesivo quanto com sulfato de amônio, recomendando-se avaliações ao menos até os 32 DAA para determinação da eficiência do glifosato no controle dessa planta daninha.

Não houve efeito de tratamentos sobre o controle do capim pé-de-galinha, mostrando que poderia ser adotado o tratamento de menor custo. Recomenda-se a avaliação da eficiência do glifosato sobre essa planta daninha até ao menos 39 DAA.

Não foi possível verificar o efeito de adjuvante na eficiência do herbicida sobre as plantas daninhas avaliadas.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE Jr., O. P. et al. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.4, jul. 2002.
- ASOCIACIÓN LATINO AMERICANA DE MALEZAS – ALAM. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de controle de malezas. *Alam*, v.1, n.1, p.35-38, 1974.
- CARBONARI, C. A. et al. Efeito de surfatantes e pontas de Pulverização na deposição de calda de Pulverização los Plantas de grama-seda. *Planta Daninha*, Viçosa, v.23, n.4, dez. 2005.
- CARVALHO S. J. P. C et al. Glifosato Aplicado com Diferentes Concentrações de Ureia ou Sulfato de Amônio para Dessecação de Plantas Daninhas. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.43, n.1, 2008.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. Resistência de Plantas Daninhas aos Herbicidas. *Planta Daninha*, v.12, n.1, 1994.
- FONTES J. R. A. et al. Manejo Integrado de Plantas Daninhas. DF, EMBRAPA Cerrados, Planaltina, 2003;
- MONSANTO, Disponível em: <<http://www.monsanto.com/global/br/produtos/documents/roundup-original-bula.pdf>> Acesso em 15/09/2014.

PITELLI R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. *Série Técnica IPEF*, Piracicaba, v.4, n.12, 1987;
SAKUNO M. M.; MOTOBAYASHI M.M. Qualidade de Água de Irrigação de Fundação Shunji Nishimura. Pompéia Fatec Shunji Nishimura, 2013.
VARGAS, L.; ROMAN, E. S. *Conceitos e aplicações dos adjuvantes*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006.

SISTEMA DE ACESSIBILIDADE DE INFORMAÇÕES FITOSSANITÁRIAS

ACCESSIBILITY SYSTEM OF INFORMATION PLANT DISEASE

Giovani Lopes ZULIANI¹, Vinicius Rodrigues MARTINS¹, Alexandre de Moura GUIMARÃES², Allan Lincoln Rodrigues SIRIANI³

¹*Tecnólogos em Mecanização em Agricultura de Precisão.*

²*Eng. Agr., Doutor, Professor Ensino Superior IIIA, Fatec Shunji Nishimura, Pompeia – SP.
alexandre.guimarães2@fatec.sp.gov.br*

³*Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação – UNESP – Campus de Marília – Pesquisador Tecnológico Grupo Jacto, Pompeia – SP.*

Resumo

Segundo a Organização Mundial para Alimentação e Agricultura (FAO), 12% das perdas anuais no ramo agrícola ocorrem por problemas fitossanitários, e com o aumento do uso da internet, os sistemas digitais podem ser uma alternativa para o rápido acesso à informação. Pensando nisso, foi desenvolvido o sistema de fitopatologia *online*, utilizando linguagem de programação PHP e banco de dados MySQL. No sistema é possível localizar as doenças pelos seus nomes populares, científicos ou por meio da cultura. As páginas de descrição das doenças são divididas em Nome, Nome científico, Cultura, Sintomas, Etiologia, Controle, Descrição e Foto. O sistema possui aproximadamente 38% das doenças identificadas com imagens, possui plataforma responsiva, adaptando-se tanto a monitores de computadores quanto a *smartphones*. Foi realizada uma análise de acessos ao sistema em um período de sete dias, para que pudesse validá-lo. O sistema apresentou acesso médio de 7,14 usuários por dia e um total de 3.371 cliques, e o tempo médio de acesso dos usuários foi de 11,85 minutos. Com essas informações, podemos dizer que o sistema é uma nova fonte de pesquisa de informações fitossanitárias.

Palavras-chave: Fitossanidade. Sintomatologia. Identificação. Doenças de plantas.

Abstract

According to the World Organization for Food and Agriculture 12% of annual losses in the agricultural branch occur for phytosanitary problems, and with the increasing use of the internet, digital systems can be an alternative for fast access to information. Thinking about it, the *online* phytopathology system was developed using PHP programming language and MySQL database. The system can locate the disease through their popular names, scientific names or through culture. The description pages of the diseases are divided into Name, Scientific Name, Culture, Symptoms, Etiology, Control, Description and Photo. The system has about 38% of diseases identified with images, it has responsive platform that adapts both computer monitors as displays of smartphones. An analysis of system access over a period of seven days was held so he could validate it. The system had an average of 7.14 users access per day and a total of 3,371 clicks, the average access time of the users was 11.85 minutes, with this information we can say that the system is a new source of research about phytosanitary information.

Keywords: Phytosanitary. Symptomatology. Identification. Plant disease.

INTRODUÇÃO

Segundo Fernandes (2005), o crescente e contínuo aumento na população mundial faz crescer a preocupação com a quantidade e a qualidade dos alimentos produzidos. Desta forma, torna-se necessário buscarmos instrumentos que permitam um aumento na produção de alimentos. O desenvolvimento da agricultura está diretamente relacionado com algumas questões básicas como a influência de solos, clima, pragas e doenças, além, é claro, do desenvolvimento de avanços tecnológicos. Inserido nesse contexto, a Fitopatologia apresenta-se como ferramenta crucial para subsidiar o desenvolvimento da produção agrícola, buscando solucionar os problemas relacionados com o aparecimento de doenças que reduzem a quantidade e a qualidade dos alimentos produzidos.

A Organização Mundial para Alimentação e Agricultura – FAO considera que as doenças de plantas são responsáveis, em média, por cerca de 12% das perdas anuais na produção agrícola (apud MICHEREFF, 2001). Essa informação mostra a importância do acesso do produtor e profissionais da área à informação fitossanitária de maneira rápida e fácil, para que se possa intervir com o método de controle mais eficaz e que tenha a menor perda.

Segundo Carvalho e Chalfoun (2000), para se ter sucesso no tratamento de uma doença, é necessário, entre outros fatores, haver rapidez e eficiência em seu diagnóstico, ou seja, conhecer os sintomas e coletar todas as informações sobre o ambiente onde estão as plantas doentes, e finalmente, se necessário, realizar análises laboratoriais.

Pensando na acessibilidade e rapidez no recebimento das informações, Silva e Lopes (2011) citam que os computadores, com a Internet, deixaram de ser apenas uma tecnologia para processamento e armazenamento de dados para se transformarem em poderosos instrumentos de informação, comunicação e colaboração. Segundo pesquisa feita pela Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República (2014), a internet é o segundo meio de comunicação preferido dos brasileiros, responsável por cerca de 13,1% das respostas, sendo a televisão a primeira colocada, com 76,4% das respostas.

Dados do CETIC (Centro de estudo sobre as tecnologias de informação e da comunicação) (2012) mostram que o Brasil possui um total de 24,3 milhões de domicílios com acesso à internet, e 10% desses valores representam a área rural.

Atualmente temos disponíveis diversos sites com informações fitossanitárias como o Agrofit do Ministério da Agricultura, AgriPorticus, Agrolink, EMBRAPA etc. O Agrofit, apesar de mais completo, não tem plataforma responsiva para *smartphones*, o que faz que o usuário tenha dificuldades de visualização do sistema em locais onde não há disponibilidade de um computador para o acesso.

Os *smartphones* têm sido um importante veículo de informações no Brasil, onde o consumo deste tipo de dispositivo está cada vez maior. Segundo a Revista Exame (2013), o Brasil é o quarto país com o maior número de *smartphones* do mundo, com um total de 70 milhões de dispositivos.

Segundo pesquisa realizada pela comScore Media Metrix Multi-Plataformas (Koerbel, 2014), de 2010 à 2013, o acesso à internet em *smartphones*, nos EUA, nesse período apresentou um aumento de 237% e em *tablets* de 1040%; já o crescimento em *desktops* foi de 7%. Na América Latina, esse cenário não é diferente, de acordo com o relatório Mobile Economy Latin America 2013 da GSMA. Koerbel (2014) prevê um crescimento de 31% de usuários de *smartphones* no Brasil em 2014, em relação a 2013.

Os profissionais agrícolas, tendo informações fitossanitárias no campo disponíveis em um computador ou *smartphone*, com fácil visualização, pode facilitar e agilizar as tomadas de decisões, trazendo sucesso em suas ações.

O objetivo deste trabalho foi fazer que os profissionais da área agrícola – e os interessados no assunto – possam ter acesso rápido às informações fitossanitárias, para que o controle seja realizado o mais breve possível, e assim evitar grande parte das perdas de produção.

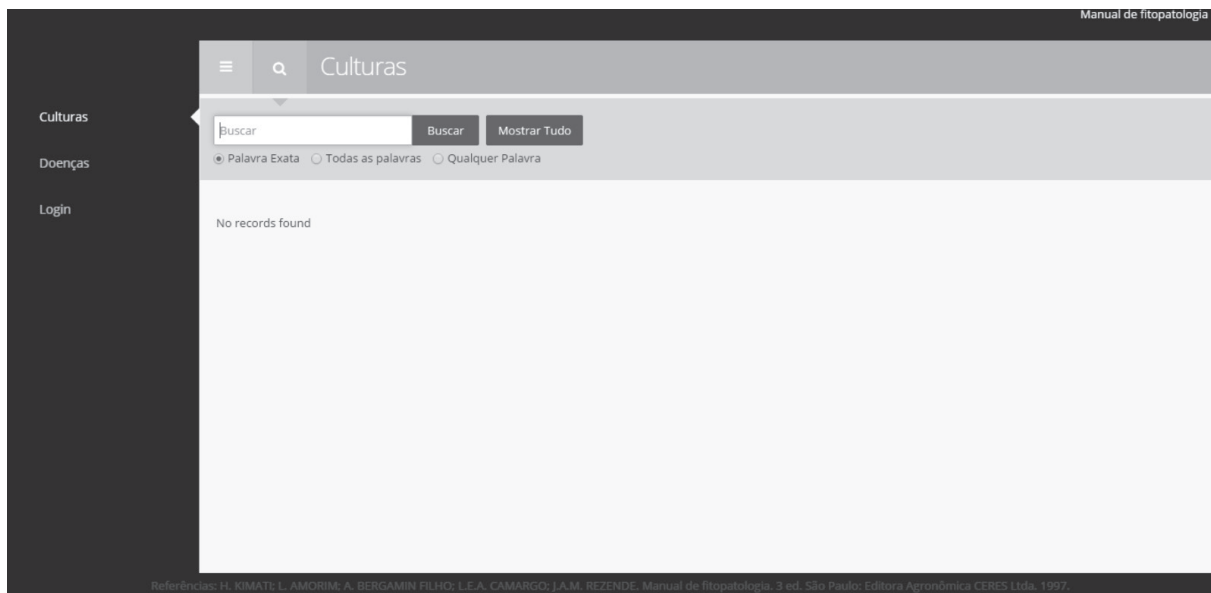
MATERIAIS E MÉTODOS

O manual *online* de fitopatologia foi desenvolvido em sistema *web* de acesso público, para que o maior número de pessoas possa ter acesso às informações fitossanitárias. O sistema *web* foi desenvolvido em PHP, uma linguagem de programação muito usada atualmente para gerar conteúdo para a WEB. A linguagem PHP tem código fonte disponível para qualquer pessoa, sem custos. A licença de uso e edição é *Open Source*, ou seja, ninguém pode comercializar qualquer versão modificada do PHP, e qualquer modificação deve continuar com o código fonte aberto para os usuários explorarem e modificarem.

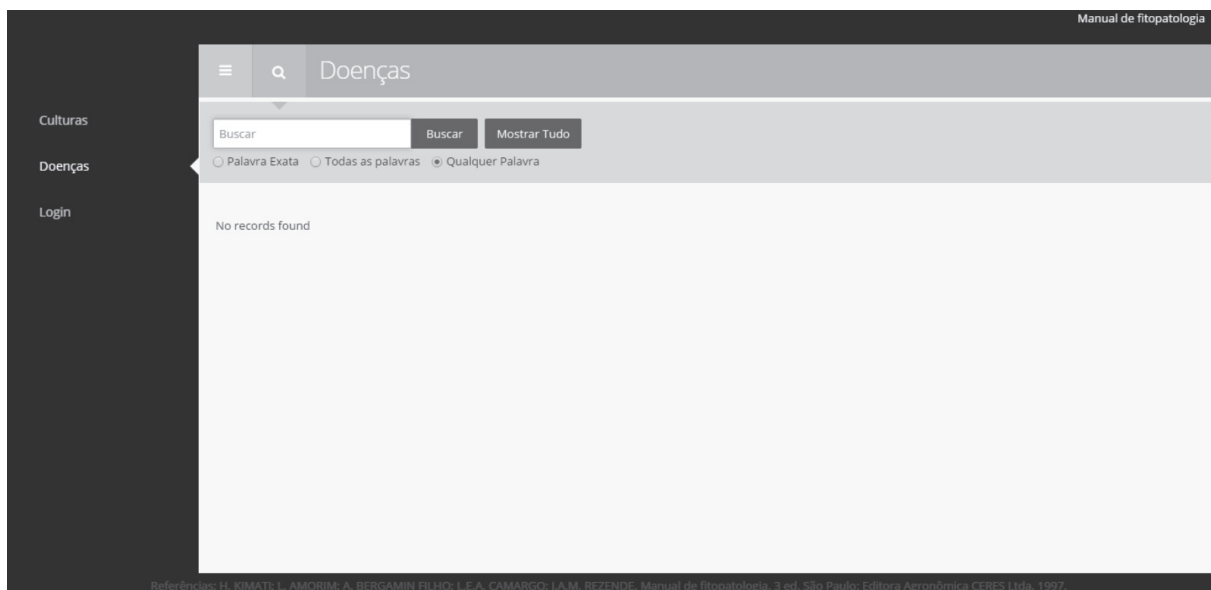
Todo o banco de dados foi feito utilizando MySQL, um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (*Structured Query Language* - Linguagem de Consulta Estruturada) como interface.

O cadastramento das doenças foi feito utilizando-se, como material básico, o livro *Manual de Fitopatologia - Volume 2: Doenças nas Plantas Cultivadas*, de H. Kimati, L. Amorim, A. Bergamin Filho, L.E.A. Camargo, J.A.M. Rezende.

Foi determinada a estrutura do *website*, deixando-o dividido em duas guias de pesquisas, por cultura ou doença, que podem ser pesquisadas, por nomes populares brasileiros ou nomes científicos, como ilustrado na Figura 1. Logo em seguida, iniciou-se o cadastramento das culturas, adicionando-as via banco de dados MySQL, sendo cadastradas um total de 80 culturas.



(A)



(B)

Figura 1. (A) Guia de pesquisa por cultura (B) Guia de pesquisa por doença

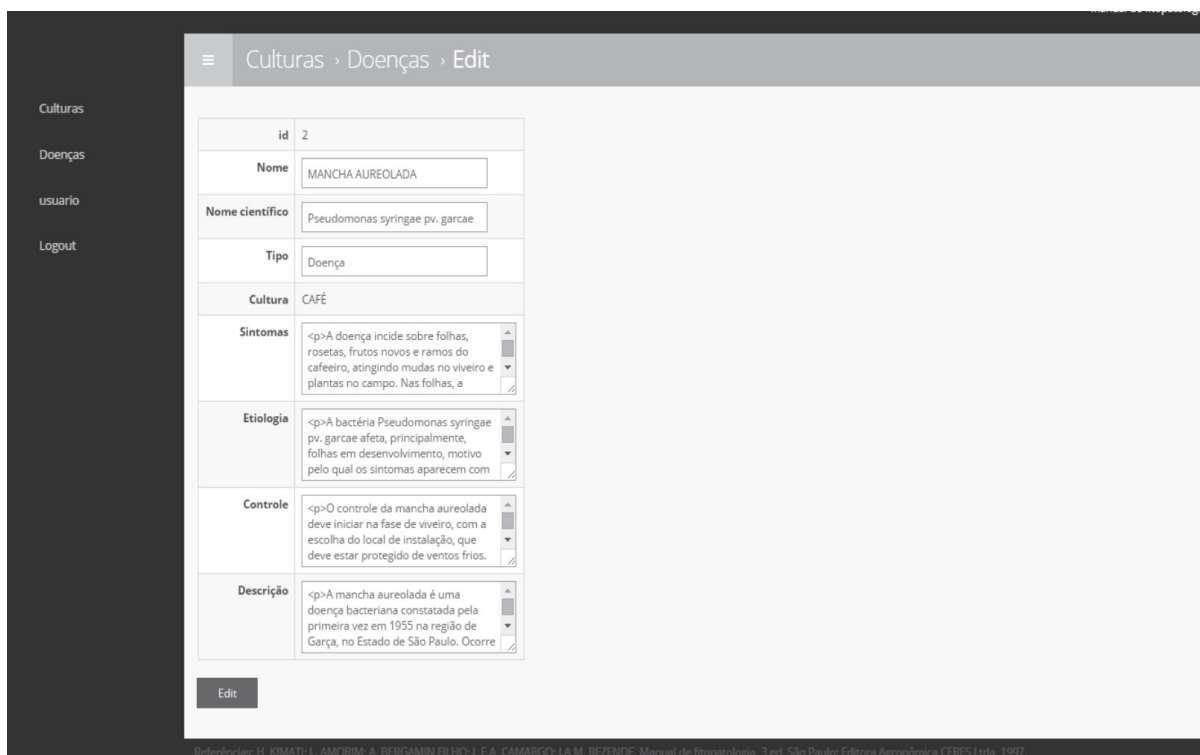


Figura 2. Tela de cadastramento de doenças

Terminada a adição de culturas via banco de dados, iniciou-se o processo de cadastramento das doenças, de acordo com as culturas correspondentes adicionadas anteriormente. As descrições das doenças foram divididas em Nome, Nome científico, Cultura, Sintomas, Etiologia, Controle, Descrição e Foto. A Figura 2 mostra como ficaram dispostas as guias de informação das doenças. Cadastrado um total de 910 doenças, iniciou-se o processo de identificação das doenças por fotos. Foram pesquisadas as imagens correspondentes a cada doença e adicionadas aproximadamente 250 imagens, focando principalmente nas principais culturas cultivadas no Brasil. A Figura 3 mostra a tela de *upload* de imagens das doenças.

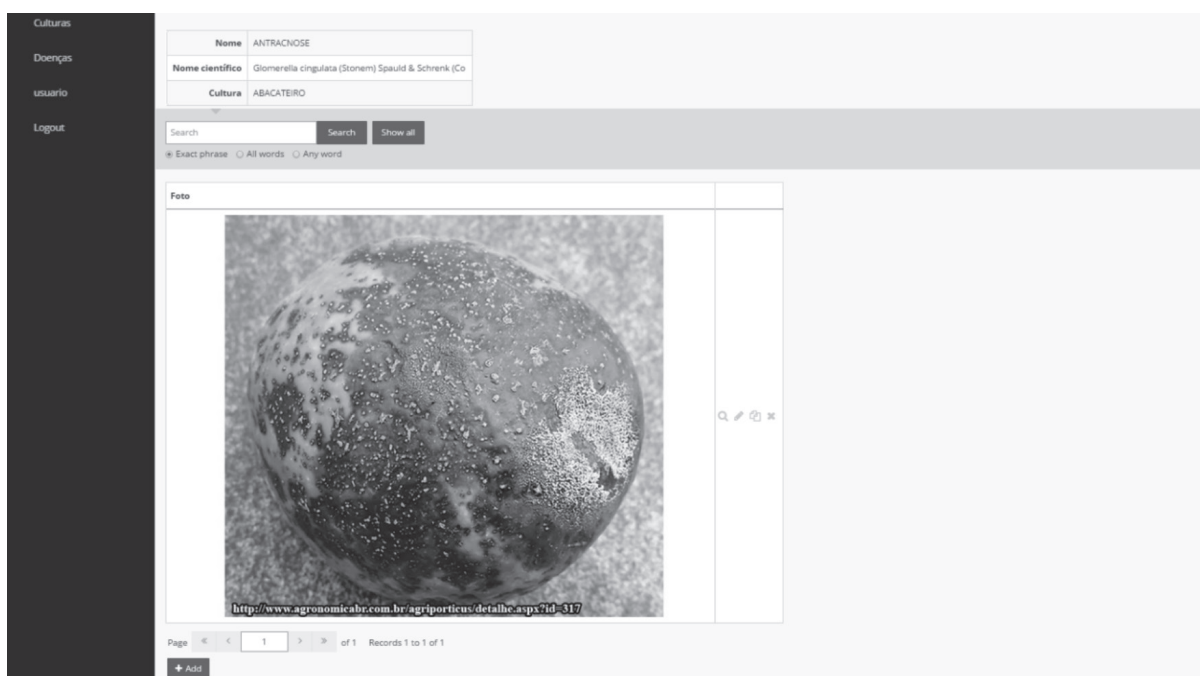


Figura 3. Tela de upload de imagens.

Em todas as imagens carregadas no *website* foram adicionadas as fontes, no rodapé ou cabeçalho da foto. Para que fossem respeitados os direitos autorais das imagens, as suas fontes foram escritas utilizando um *software* de edição de imagens gratuitos, chamado *Photoshop online*, conforme a Figura 4.



Figura 4. Tela do software de edição de imagens Photoshop online.

Para as doenças cujas imagens não puderam ser encontradas, foi criado um e-mail para que os usuários pudessem enviar tais imagens. Foi feito ainda um informativo para chamar a atenção do usuário. Na Figura 5 temos um exemplo do informativo criado.



Figura 5. Página com informativo adicionado às doenças que não possuíam imagens.

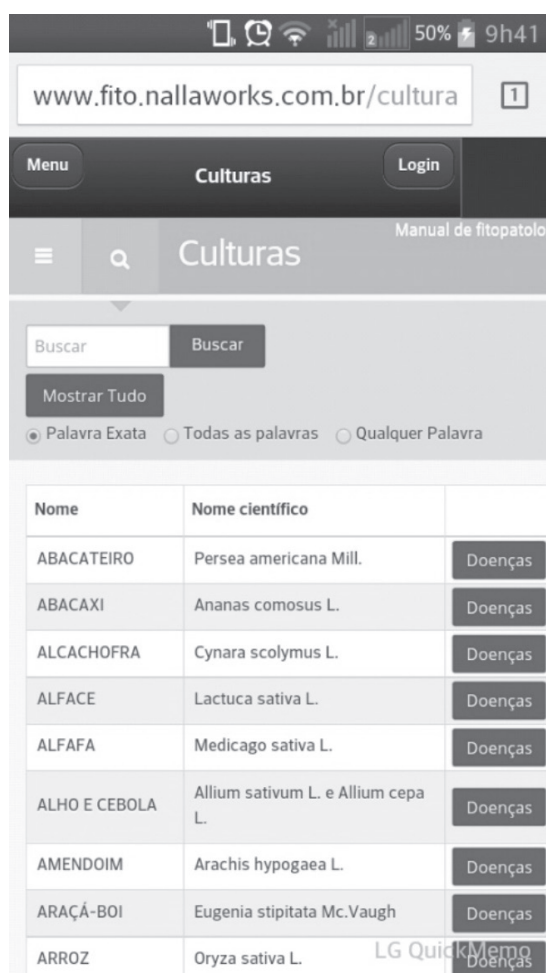


Figura 6. Imagem do sistema de fitossanidade acessado de Smartphones.

O sistema desenvolvido é responsivo e pode funcionar em qualquer dispositivo tanto em computadores quanto em *smartphones*. Na Figura 6 temos um demonstrativo da adaptação do sistema em *smartphones*.

Terminadas as configurações e o cadastramento do *website*, o sistema foi bloqueado para que os usuários não pudessem fazer alterações. Foi, então, criada uma tela de *login* onde apenas as pessoas permitidas poderiam realizar alterações nos sites, como fazer o cadastramento de novas culturas, doença ou alterações de correções.

Bloqueado o acesso às edições do site, iniciou-se o processo de divulgação do sistema para que as pessoas pudessem conhecer e acessar o *website*. Os meios de divulgação utilizados foram as redes sociais e o ambiente estudantil, para que fosse possível atingir o maior número de pessoas acessando o sistema.

Após a divulgação do sistema, foi realizada a contagem de acessos no site durante o período de 7 dias – do dia 24 de outubro de 2014 a 30 de outubro de 2014 – para que pudessemos avaliar o nível de aceitação das pessoas ao sistema com o domínio www.fito.nallaworks.com.br.

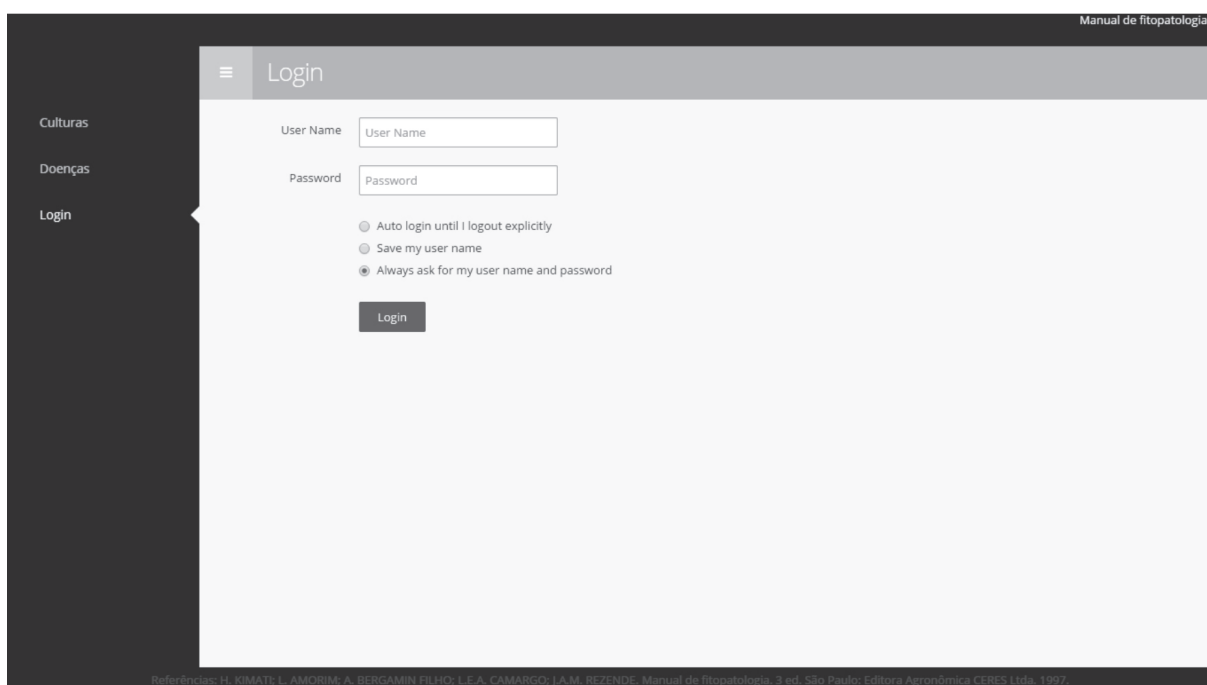


Figura 7. Tela de acesso para edições do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados no período de 24 de outubro de 2014 a 30 de outubro de 2014 informam que houve 50 acessos ao site neste período, com uma média de 7,14 usuários por dia. O sistema obteve um total de 3.371 cliques e 2.441 páginas visitadas. Esses dados podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados de acessos ao sistema www.fito.nallaworks.com.br

Parâmetros medidos	Quantidades
Números de acessos	50
Número de Páginas Visitadas	2.441
Páginas/Visitantes	48,82
Número de Cliques	3.371
Cliques/Visitantes	67,42

No Gráfico 1, pode-se observar que o número de cliques diário começou a apresentar um aumento significativo no final do período de avaliação. Isso mostra que o usuário já possuía um certo conhecimento do sistema e obteve maior aproveitamento das informações, o que fez que a média de cliques diário aumentasse.

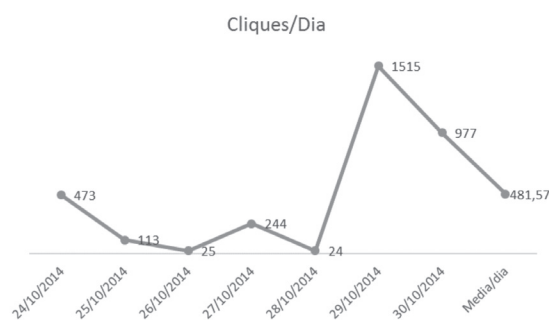


Gráfico 1 Número de cliques diários do sistema www.fito.nallaworks.com.br

Na Tabela 2, temos expresso o tempo que cada usuário manteve-se *online* no sistema: a média de acessos no sistema foi de 711 segundos (11,85 minutos), e a maioria dos usuários (42%) acessou o sistema no máximo 30 segundos. Isso acontece pelo fato de o sistema ser novo e possuir ainda um número baixo de usuários. Embora a maioria dos visitantes tenha acessado o sistema por curiosidade, 10% dos usuários acessaram o sistema por mais de 1 hora.

Tabela 2. Tempo de acesso dos usuários ao sistema www.fito.nallaworks.com.br

Número de visitas: 50 Média: 711 s	Porcentagem
0s-30s	42%
30s-2min	14%
2min-5min	14%
5min-15min	8%
15min-30min	2%
30min-1h	8%
1h+	10%
Desconhecido	2%

O período em que o sistema apresentou maior número de acessos foi entre as 8 horas e as 22 horas, conforme se observa no Gráfico 2.



Gráfico 2. Horário de acesso dos usuários ao sistema www.fito.nallaworks.com.br

Como se pode observar na Tabela 3, os números de cliques acessados a partir de computadores são maiores, representando 95,70% dos acessos. Os 3,80% dos acessos restantes representam acessos a partir de dispositivos móveis.

Tabela 3. Meios de visualização do sistema www.fito.nallaworks.com.br

Visualizadores	Cliques	Porcentagem
Computadores	3.227	95,70%
Smartphones	126	3,80%
Desconhecidos	18	0,50%

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o manual de fitopatologia online é um novo meio de acesso às informações fitossanitárias, dos profissionais e interessados da área agrícola. Deve-se trabalhar a divulgação do sistema para que se possa obter um maior número de usuários, por ser um sistema novo. Os dados da avaliação do sistema mostram que houve um aumento nos cliques das páginas do sistema, sendo um indicador de que as pessoas estão tendo interesse pelo sistema

e utilizando-o, com um total de 3.227 cliques em 7 dias de avaliação.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, V. L. de; CHALFOUN, S. M. Doenças do cafeeiro: diagnose e controle. *Boletim Técnico*, n.58, EPAMIG, 2000, 44p.
- Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIC). *TIC Domicílios 2012*. fev. 2013. Disponível em: < <http://www.cetic.br/pesquisa/domicilios/indicadores> > Acessado em: 25 jul. 2014.
- FERNANDES, C.F. Importância da Fitopatologia. *Agronline*. 7 dez. 2005. Disponível em: < <http://www.agronline.com.br/artigos/importancia-fitopatologia> > Acessado em: 22 jul. 2014.
- GUIMARÃES, S.L. Brasil é o quarto país do mundo em número de smartphones. *Revista Exame.com*. 29 mai. 2013. Disponível em: < <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/brasil-e-o-quarto-pais-do-mundo-em-numero-de-smartphones> > Acessado em: 6 nov. 2014.
- KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M.. *Manual de fitopatologia*. 3.ed. São Paulo: Editora Agronômica CERES Ltda, 1997.
- KOERBEL, L. Crescimento de 36% no número de usuários de Smartphones no Brasil. *Eusauce Marketing & Tecnologia*. 23 abr. 2014. Disponível em: < <http://www.esauce.com.br/crescimento-de-36-numero-de-usuarios-de-smartphones-brasil/> > Acessado em: 6 Nov. 2014.
- Manual de Referência do MySQL 4.1. MySQL. **MySQL AB**. 03 Mar. 2014. Disponível em: < <http://downloads.mysql.com/docs/refman-4.1-pt.a4.pdf> > Acessado em: 06 Nov. 2014.
- MICHEREFF; S.J. *Fundamentos de Fitopatologia*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Lab. Epidemiologia de Doenças de Plantas, Recife, 2001, 133p.
- Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação. *IBGE (Instituto de Geografia e Estatística)*. 6 nov. 2014. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/> > Acessado em: 06 Nov. 2014.
- SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. *Pesquisa brasileira de mídia social 2014: hábitos de consumo de mídia pela população brasileira*. Brasília. fev. 2014. Disponível em: < <http://observatoriodaimprensa.com.br/download/PesquisaBrasileiradeMidia2014.pdf> > Acessado em: 25 jul. 2014
- SILVA, E.F.; LOPES, M.I. A internet, a mediação e a desintermediação da informação, *DataGramZero - Revista de Ciência da Informação*, abr. 2011. v.12, Artigo 4. Disponível em: < http://www.dgz.org.br/abr11/Art_04.htm > Acessado em: 22 jul. 2014.

THE PHP GROUP. *Manual do PHP*. Disponível em:
<http://www.php.net/manual/pt_BR/> Acessado em:
25 jul. 2014.

Ponto de vista

MEDICINA VETERINÁRIA E O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)

SINGLE HEALTH SYSTEM AND THE VETERINARY MEDICINE (SHS)

Prof.^a Dr.^a Elma Pereira dos Santos Polegato.

*Médica Veterinária Vigilância Sanitária – Marília/SP
Docente da Universidade de Marília*

No Brasil, a História da Saúde Pública revela a pouca importância que vários governos tiveram em relação a ela. Somente na década de 50, no então governo Getúlio Vargas, é que houve a criação do Ministério da Saúde e, no final da década de 80, a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), após o término da ditadura militar e abertura democrática do Estado.

Desta forma, o SUS, que está vigente no Brasil até o momento, é considerado na sua concepção teórica e magnitude como um dos sistemas de saúde públicos mais completos do mundo, contemplando seus usuários com desde simples imunizações, realizadas em Unidades Básicas de Saúde (UBS), até transplantes de órgãos/tecidos, realizados em hospitais de alta complexidade, públicos e/ou privados, servindo de modelo para outros países. Porém, na prática apresenta dificuldades em sua aplicabilidade por inúmeras razões que podem ser originárias dos campos político, econômico, social, cultural e educacional.

Com a criação do Sistema Único de Saúde (SUS) por intermédio da Constituição Federal de 1988 e sua consequente regulamentação pela Lei Orgânica da Saúde (Lei 8.080/90) no início da década 90, houve a descentralização das ações de saúde pública como um todo com a consequente municipalização da Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica e Ambiental. Desta maneira os municípios passaram a assumir as atividades anteriormente desenvolvidas pelo estado.

Também foi na década de 90 que a Medicina Veterinária foi de fato inserida na área da saúde por meio da Resolução n. 38/1992 do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS), alterada pela Resolução n. 218/1997 (CNS/MS) e republicada como Resolução n. 287/1998 (CNS/MS, 1998; SOUZA, 2010).

Nesse sentido, os municípios que não possuíam profissionais no quadro se obrigaram a adquiri-los, por meio de concursos ou contratos, quando houve um incremento bastante expressivo na contratação de profissionais Médicos Veterinários. Desta forma, o Artigo 200 da Constituição Federal de 1988 e o 6º da Lei Orgânica da Saúde nº 8080 de 1990 destacam as ações da Saúde Pública, entre elas a Vigilância Sanitária (VISA) e a Vigilância Epidemiológica (VE), as quais o Médico Veterinário pode desempenhar por sua formação profissional.

Seguem, na íntegra, os artigos mencionados, a saber:

Artigo 200 (Constituição Federal de 1988):

Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

- I - controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos;*
- II - executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;*
- III - ordenar a formação de recursos humanos na área de saúde;*
- IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;*
- V - incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico;*
- VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;*
- VII - participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;*
- VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.*

Artigo 6º da Lei Orgânica da Saúde (Lei 8080/90):

Art. 6º. *Estão incluídas ainda no campo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS):*

I - a execução de ações:

de vigilância sanitária;

de vigilância epidemiológica;

de saúde do trabalhador; e

de assistência terapêutica integral, inclusive farmacêutica;

[...]

V - a colaboração na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho;

VII - o controle e a fiscalização de serviços, produtos e substâncias de interesse para a saúde;

VIII - a fiscalização e a inspeção de alimentos, água e bebidas para consumo humano;

IX - a participação no controle e na fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;

§ 1º Entende-se por vigilância sanitária um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde, abrangendo:

I - o controle de bens de consumo que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde, compreendidas todas as etapas e processos, da produção ao consumo; e

II - o controle da prestação de serviços que se relacionam direta ou indiretamente com a saúde.

§ 2º - Entende-se por vigilância epidemiológica um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças ou agravos.

§3º - Entende-se por saúde do trabalhador, para fins desta lei, um conjunto de atividades que se destina, através das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e a reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho...

Pelas definições mencionadas na legislação, torna-se difícil separar as ações da vigilância sanitária, epidemiológica, ambiental e da saúde do trabalhador, pois se trata de um mesmo grupo de ações inter-relacionadas, visando à promoção, prevenção e controle dos riscos e agravos à saúde. Vários modelos técnico-organizacionais da medicina preventiva englobam todas estas ações mencionadas anteriormente como Vigilância em Saúde.

Não obstante, a Medicina Veterinária, com os seus saberes, tem um alcance em todas estas áreas, pois o homem faz parte de um ecossistema onde vivem

os animais, em constante relação com estes, sendo agente passivo e ativo, réu ou vítima, na transmissão de agravos e doenças.

Desta forma, é neste ambiente em que o homem busca sua alimentação, cria animais, produz, transforma e consome alimentos, bens e serviços e onde está exposto a todo tipo de riscos à saúde decorrentes, por diversas vezes, da sua ação antrópica ou da relação que tem com o meio em que vive faz que o papel do Médico Veterinário seja importante na sociedade e na ciência (RAMOS, 2008).

Didática e resumidamente, as ações do Médico Veterinário na Saúde Pública podem ser desenvolvidas em diversas áreas, tais como:

- **fiscalização de estabelecimentos de interesse a saúde de bens de consumo:** indústria, distribuição/comércio e consumo de alimentos tais como, cozinhas industriais, hipermercados, supermercados, refeitórios, açougues, abatedouros de animais (SIM, SIP e SIF), bares, lanchonetes, ambulantes, e congêneres;
- **fiscalização de estabelecimentos de interesse a saúde - serviços:** seja nas relacionadas a atividades veterinárias (hospitais, clínicas, consultórios, laboratórios de análises clínicas e de biotecnologia, estabelecimentos de diagnóstico por imagem, cemitérios, drogarias veterinárias, pet-shops e outras formas de comércio animal, no uso e prescrição de medicamentos sob controle especial), como em outras atividades não veterinárias (hospitais, controladoras de pragas, saneantes domissanitários, farmácias e drogarias, da indústria de correlatos e cosméticos, de saneamento ambiental);
- **fiscalização zoonosológica em imóveis comerciais ou residenciais,** atendendo às denúncias de maus tratos aos animais e de irregularidades no saneamento ambiental;
- **manejo da fauna sinantrópica:** incluindo o controle integrado de vetores e roedores e o manejo populacional de cães e gatos;
- **fiscalização da implantação do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde,** animal ou humana, para os resíduos de origem biológica, da destinação de cadáveres e carcaças, dos produtos químicos, físicos ou inertes;
- **ação integrada com a vigilância epidemiológica** em surtos alimentares e outros agravos, transmissíveis ou não, no controle de zoonoses emergentes e re-emergentes, nas campanhas de imunização;
- **desenvolvimento e execução de programas zoonosológicos,** junto às Unidades de Saúde e nas comunidades;
- **participação no Controle Social do SUS** – através da sua inserção junto aos Conselhos de Saúde e Conferências de Saúde em todas as esferas (local, distrital, municipal, estadual e nacional).

Além dessas atividades, o Médico Veterinário atuante na área de Saúde Pública pode também ocupar um cargo de gestão, contribuindo, assim, de forma significativa, para a consolidação do SUS, através de sua participação ativa em:

- Comissões Intergestores Bi (CIB) e Tripartite (CIT);
- Secretarias de Saúde, coordenando atividades de Vigilância em Saúde e de Centros de Controle de Zoonoses;
- Diversos níveis do controle social do SUS;
- Discussão e elaboração de políticas públicas de saúde (controle e prevenção de enfermidades, como: raiva, leptospirose, toxoplasmose, leishmaniose, tuberculose, dengue, influenza aviária, entre outras);
- Discussão e elaboração de leis, normas, regulamentos de interesse à saúde humana e ambiental;
- Política de resíduos de serviços de saúde;
- Comissões técnicas específicas referentes à saúde humana, animal e meio ambiente (podendo servir de elo entre os diferentes serviços públicos que direta ou indiretamente contribuem para a Saúde Pública);
- Implantação e aprimoramento técnico-científico de projetos e programas na área de saúde humana e animal, visando à prevenção, promoção e recuperação da saúde.

Como descrito, o médico veterinário possui um papel fundamental e consolidado na área de saúde pública, inserindo-se em diferentes atividades que podem contemplar desde a gestão e o planejamento em saúde até a mais tradicionalmente conhecida vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental (BÜRGER, 2010).

Assim sendo, tornou-se imprescindível a inserção deste junto aos Núcleos de Apoio à Saúde da Família – NASF, que faz parte da Atenção Primária à Saúde, um dos pilares do SUS.

Convém ressaltar que os NASFs são constituídos por equipes multiprofissionais que trabalham no apoio às equipes da Estratégia Saúde da Família, e os seus profissionais desenvolvem atividades como consultas e diagnósticos conjuntos, além de ações de educação em saúde entre a população (BRASIL, 2008).

Desta forma, o profissional Médico Veterinário deve estar apto a trabalhar em equipes multidisciplinares, com diferentes saberes, e atuar intersetorialmente, com diversos níveis, intra e extrainstitucionais, e com a sociedade civil organizada.

Isso se torna evidente nas atuais Políticas Públicas em Saúde afinadas com os compromissos profissionais do Médico Veterinário, quais sejam com a Saúde, Meio Ambiente, Social e Econômico.

Nesse sentido, considerando as atuais questões ambientais como a variação climática, a crise hídrica e da biodiversidade, combinadas com o processo de globalização, o aumento acelerado da urbanização, a produção massiva de alimentos, o comércio legal

e ilegal de alimentos e animais, a intensa circulação de pessoas e animais, entre outros, tem determinado o surgimento de riscos e possibilidades de surtos de doenças a serem abordadas multidisciplinar e intersetorialmente (SCHNEIDER, 2008).

Assim, o Ministério da Saúde criou e vem implementando a Política Nacional de Saúde Ambiental, área da Saúde Pública, relacionada à interação entre saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que determinam, condicionam e influenciam a saúde humana, com vista a melhorar a qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade.

A Vigilância em Saúde Ambiental, braço operativo dessa política, consiste em um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de mudanças nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou a outros agravos à saúde.

Neste cenário, fica evidente a importância das habilidades e competências do profissional de saúde Médico Veterinário nas intervenções relacionadas com a interação entre a saúde humana e os fatores ambientais, deixando clara a necessidade de aprimoramento do atual modelo de atenção do Sistema Único de Saúde, de forma que a agenda da promoção da saúde seja compreendida numa dimensão em que a construção da saúde é realizada também fora da prática das unidades de saúde, ocorrendo nos espaços do cotidiano da vida humana, nos ambientes dos processos produtivos e na dinâmica da vida das cidades e do campo.

Constrói-se, portanto, um novo ciclo do SUS em prol da promoção e da proteção à saúde dos cidadãos, cuja expressão material concretiza-se na busca do direito universal à saúde e de um ambiente ecologicamente equilibrado em consonância com os princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de outros afins (CNS/MS, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante disso, a profissão médico-veterinária deve se preparar para responder a essas necessidades, direcionando seus cursos para o ensino de princípios de epidemiologia, saúde pública e medicina populacional (OSBURN, 1996).

Não obstante, a imagem relacionada à Medicina Veterinária corresponde ao modelo médico curativo que dispõe de métodos de diagnóstico e procedimentos de cura animal. Este é o modelo básico clínico do profissional médico-veterinário contemporâneo. Há necessidade da realização de uma mudança cultural na Medicina Veterinária para outra direção, relacionada às ciências naturais e sociais, com menos ênfase sobre

o diagnóstico individual, sobre cura de uma doença específica e na prática individual, e mais ênfase no bem-estar geral e em perspectivas mais amplas (WERGE, 2003).

A mudança do enfoque estreito da profissão médico-veterinária do ponto de vista do animal individual e enfermo, da terapia e cirurgia, para uma ênfase maior na saúde populacional e na produtividade, por meio de programas preventivos, faria que o olhar fosse desviado das doenças para a saúde dos animais e dos seres humanos em todas as dimensões, promovendo a Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública como uma área significativa e emergente (PFUETZENREITER, 2003).

No entanto, falhas na formação profissional dos médicos veterinários estão afastando este profissional de suas origens históricas vinculadas à Saúde Pública. O currículo dos cursos de Medicina Veterinária privilegia, em alto grau, a clínica médica, em detrimento de outros campos de atuação, sem haver uma articulação entre eles, e evidencia que o médico veterinário é essencialmente formado para atuar na doença e não na prevenção. O desconhecimento e falta de compreensão sobre a saúde das populações, em seus aspectos culturais, sociais e econômicos, gera um menor grau de comprometimento do profissional com a saúde coletiva (PFUETZENREITER, 2003).

O fato de a formação do médico veterinário dar pouca ênfase aos conteúdos de saúde pública e medicina preventiva durante o curso de graduação pode também enfraquecer a visão social e coletiva do profissional, prejudicando sua atuação como agente de saúde pública (PFUETZENREITER, 2003).

O profissional de Medicina Veterinária deve ter um nível de competência consistente com as demandas da sociedade, visto que o reconhecimento da importância da profissão está na dependência de sua relevância social.

As instituições de ensino superior (IESs) devem prestar esclarecimentos a todos os segmentos da população sobre as diversas atividades realizadas pelo médico veterinário, a fim de que possam legitimar, reconhecer e fortalecer todas as áreas de atuação dentro da carreira. Os cursos de Medicina Veterinária e os órgãos representativos devem trabalhar a imagem do médico veterinário junto à população e também aos próprios profissionais (PFUETZENREITER; ZYLBERSZTAJN, 2008).

O século XXI promete muitas mudanças. Há estimativa de que a população mundial dobre de tamanho nos próximos dez anos, e que mais de 50% dessa população viva em áreas urbanas, com o aumento da temperatura global provocando mudanças climáticas e causando problemas às equipes de saúde pública. Assim, é fundamental que os profissionais da área da saúde, incluindo o médico veterinário, estejam preparados e qualificados para enfrentar essas mudanças (BÜRGER, 2010).

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, Senado, 1988.
- BRASIL. Lei n. 8.080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e das outras providências. *Diário Oficial da União*, 1990, Seção 2.
- BRASIL, Portaria nº 154, de 24 de janeiro de 2008. Cria os Núcleos de Apoio à Saúde da Família – NASF. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, n.43, p.4, 2008.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. *Subsídios para a construção da Política Nacional de Saúde Ambiental*. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009. 56p.
- BÜRGER, K. P. *O ensino de Saúde Pública Veterinária nos cursos de graduação em Medicina Veterinária do Estado de São Paulo*. Jaboticabal, 2010. 148 p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva), Universidade Estadual de São Paulo (UNESP/Jaboticabal), 2010.
- CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução n. 287, de 18 de outubro de 1998. Resolve sobre a inclusão de categorias profissionais de saúde de nível superior para atuação no conselho nacional de saúde. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, n.86, 7 de maio 1999; Seção 1, p.164.
- OSBURN, B. I. Emerging diseases with a worldwide impact and the consequences for veterinary curricula. *The Veterinary Quarterly*, v.18, n. 3, p.124-126, 1996.
- PFUETZENREITER, M. R. *O ensino da medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública nos cursos de Medicina Veterinária*. Florianópolis, 2003. 459 p. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.
- PFUETZENREITER, M. R.; ZYLBERSZTAJN, A. Percepções de estudantes, professores e médicos veterinários sobre o ensino da Medicina Veterinária preventiva e Saúde Pública. *Revista de Ciências Agro-veterinárias*, Lages, v.7, n.1, p.75-84, 2008.
- RAMOS, L.H.M. 2008. *A importância do Médico Veterinário na Vigilância Sanitária: Inserção e Participação na Gestão*. SEMINÁRIO DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA, 4 e 5/9/2008, São Paulo–SP.
- SCHNEIDER, M. C. A contribuição da OPAS para a Saúde Pública no Brasil e nas Américas. *Revista CFMV*, Brasília/DF, ano XIV, n.43, p.80-81, 2008.
- SOUZA, P.C.A. A inserção do médico veterinário na área de saúde. *Revista do CFMV*, Ano 16, n.49, p.5-7, 2010.
- WERGE, R. Culture change and veterinary medicine. *Journal of Veterinary Medical Education*, v.30, n.1, p.5-7, 2003.

NORMAS PARA A SUBMISSÃO DE MANUSCRITOS À REVISTA UNIMAR CIÊNCIAS

Política Editorial

A revista UNIMAR Ciências é uma publicação da Universidade de Marília-UNIMAR aberta a pesquisadores de quaisquer instituições e destinada à divulgação de artigos originais que contribuam de modo significativo para o desenvolvimento científico nas áreas de Ciências Médicas, Biológicas e Agrárias.

Os artigos poderão ser submetidos na forma de **Trabalho Original, Artigo de Revisão, Registro de Caso e Ponto de Vista**. O artigo não pode ter sido publicado ou se encontrar no prelo para a publicação em nenhum outro periódico. Quando apropriado, deve-se anexar parecer do Comitê de Ética em Experimentação da unidade de origem do autor principal, indicando a aprovação do protocolo experimental. Serão aceitos artigos em português ou inglês. A decisão sobre a aceitação para a publicação é de responsabilidade do Editor-chefe e é baseada nas recomendações do Conselho Editorial e dos revisores *ad hoc*. Artigos contendo apenas resultados preliminares ou que representem mera corroboração de conhecimentos solidamente estabelecidos não serão aceitos. As opiniões e conceitos contidos nos trabalhos são de exclusiva responsabilidade do (s) autor (es).

Informações Gerais

Os artigos e todas as demais correspondências deverão ser encaminhados à:

Revista UNIMAR Ciências

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Av. Higyno Muzzi Filho, 1001

17525-902 - Marília - SP

Fone/Fax: (14) 2105-4100 - 4065 - 4066

e-mail: pos.agrarias@unimar.br Formatação

Os artigos deverão ser enviados para apreciação em três vias impressas em papel tamanho A4, com texto completamente legível digitado em espaçamento um e meio, margens de 2,5 cm e letra Times New Roman (corpo 12), acompanhados de uma cópia em “cd”, gravada em formato.doc. Deverão apresentar também uma folha de rosto com as seguintes informações: título do artigo; nome completo dos autores; endereço para onde devem ser enviadas correspondências (sugere-se o endereço profissional do autor principal), incluindo telefone, fax e e-mail; área de conhecimento (e subárea quando se julgar necessário) do artigo e, se assim desejarem os autores, uma lista, contendo endereço, telefone e e-mail para contato, de três pesquisadores que podem atuar como revisores *ad hoc*; título corrente (um título curto, com no máximo 60 letras e espaços, o qual será utilizado como cabeçalho em algumas páginas do texto); indicação da(s) instituição (ões) e/ou agência(s) de fomento que financiaram o desenvolvimento do trabalho; indicação se o manuscrito é um Trabalho Original, Artigo de Revisão ou Relato de Caso.

Os trabalhos originais deverão ser divididos nas seguintes seções: Título, Resumo e *Abstract* (com suas respectivas palavras-chave e *keywords*), Introdução, Material e Método, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências Bibliográficas e Agradecimentos (quando necessário). Os Artigos de Revisão e os Registros de Caso deverão conter Título, Resumo e *Abstract* (com suas respectivas palavras-chave e *keywords*) e uma divisão adequada de seções com título e, eventualmente subtítulos, à escolha do(s) autor(es).

Título. Deverá ser conciso e indicativo do conteúdo do trabalho, sendo necessária sua apresentação em português e inglês. Deve estar acompanhado do nome dos autores com a respectiva indicação das instituições às quais pertencem.

Resumo e Abstract. Deverão apresentar de modo claro o problema, a abordagem experimental (quando for o caso), os resultados quantitativos e/ou qualitativos (quando for o caso) e as principais conclusões. Abreviações não definidas anteriormente e notas de rodapé devem ser evitadas. Citações, quando absolutamente indispensáveis, podem ser utilizadas e a referência completa deve ser indicada no próprio corpo do resumo e abstract.

Palavras-chave e Keywords. Em número máximo de seis, deverão ser citadas logo após o resumo e *abstract*, respectivamente.

Introdução. Deverá conter o objetivo do trabalho, a sua justificativa e a relação com outros trabalhos da área. Uma extensa revisão da literatura não é recomendada.

Material e Método. Deverá reunir informações sobre o método e técnicas utilizados que permitam a avaliação da sua adequação ao objetivo proposto e a replicação por outros pesquisadores.

Resultados. Deverão ser apresentados de modo claro e conciso. Elementos gráficos (gráficos, tabelas e fotos) poderão ser utilizados, porém devem conter apenas os resultados fundamentais, evitando-se dados supérfluos.

Sugere-se expressar dados complexos por meio de gráficos, em substituição a tabelas extensas. Gráficos e fotos deverão ser classificados indistintamente como “Figuras” e, assim como as Tabelas, deverão ser identificados com algarismos arábicos. Estes elementos gráficos deverão ser impressos, devidamente numerados e sem legendas, em folhas individuais (um único elemento gráfico por folha) após as referências bibliográficas. A posição de inserção de cada elemento gráfico deve ser indicada em destaque no corpo do texto. As respectivas legendas deverão estar impressas em folha à parte e deverão ser construídas de forma a tornar o gráfico ou a tabela inteligível independentemente do texto do artigo. Uma cópia magnética (CD-ROM) dos arquivos contendo os elementos gráficos, com a respectiva indicação do programa utilizado para a sua construção, deve ser encaminhada. Atenção especial deve ser dada à padronização da formatação dos elementos gráficos (tipo e corpo das letras, cores, etc.). As figuras contendo fotos devem ser impressas em papel especial de alta qualidade e as fotos originais devem ser anexadas ou encaminhadas com os arquivos em CD-ROM.

Discussão. Deverá conter a interpretação dos resultados e a sua relação com o conhecimento existente. Informações contidas em qualquer outro local no texto podem ser citadas, mas não repetidas detalhadamente. Não devem ser introduzidos novos dados experimentais no corpo da Discussão.

Conclusão. Deverá restringir-se a assertivas que possam ser sustentadas pelos dados apresentados no trabalho.

Agradecimentos. Deverão ser breves e restritos a pessoas do suporte técnico, outros pesquisadores e instituições que deram suporte ao trabalho, excetuando-se aquelas citadas na folha de rosto.

Citações bibliográficas no corpo do texto. Os autores listados nas referências bibliográficas deverão ser citados no texto em letras maiúsculas, quando estiverem entre parênteses, ou minúsculas, quando constituírem parte integrante da estrutura sintática da oração, sempre seguidos do ano de publicação do artigo. Citações com três ou mais autores devem conter apenas o nome do primeiro autor seguido da expressão *et al.* Ex.:

“Sabe-se, porém, que o uso excessivo de fertilizantes nitrogenados, independentemente de serem orgânicos ou minerais, leva ao acúmulo de nitrato nas hortaliças (PEREIRA *et al.*, 1989; RICI, 1993).”

“Essa perspectiva de coleta de dados está embasada em estudos feitos por Schneider & Sturn (1987), que concluíram serem necessárias poucas amostras aleatórias simples para generalizar algo em estudo.”

Referências bibliográficas. Devem ser informados: nome do autor, título do artigo, nome completo do periódico (sem abreviação), volume, fascículo, páginas e ano de publicação. Para referências extraídas de livros, incluir nome do editor ou organizador, nome completo da obra, editora e cidade. Anais de encontros científicos devem conter o título do encontro, edição e cidade. Nas dissertações e teses explicitar o nome da instituição que abriga o programa de Pós-Graduação, cidade e número de páginas.

Ex: DALECK, C.R.; DALECK, C.L.M.; PADILHA FILHO, J.G.; ALESSI, A.C.; COSTA NETO, J.M. Substituição de um retalho diafragmático de cão por peritônio de bovino conservado em glicerina: estudo experimental. *Ars veterinário*, v.4, n.1, p.53-61, 1988.

ALFIERI JR, F.; MIES, S. Transplante de órgãos: bases fisiopatológicas e técnicas. In: GOFFI, F. S. *Técnicas cirúrgicas*. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. p.158-169.

PEREIRA, A.R.; PIO, R.; JUNQUEIRA, K.P.; PIO, L.A.S.; RAMOS, J.D. Perfil do consumidor de frutas e hortaliças nos municípios de Lavras e Perdões–MG. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFLA-CICESAL, 14., Lavras. In: *Anais...* Lavras: UFLA, p.81, 2001.

RICI, M.S.F. *Crescimento e teores de nutrientes em cultivares de alface (Lactuca sativa L.) adubados com vermicomposto*. 101f. Tese (Doutorado em ...), Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1993.

Artigos aceitos para publicação podem ser citados, desde que acompanhados com a indicação “no prelo” tanto no corpo do texto quanto nas referências bibliográficas. Citações sobre dados não publicados podem ser introduzidas no corpo do texto acompanhadas das indicações “dados não publicados”, “artigo submetido à apreciação” ou “comunicação pessoal”.



