

Veterinária e Zootecnia

Vet e Zootec.

2014 setembro; 21(3): 336-482

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

ISSN Impresso 0102-5716

ISSN Eletrônico 2178-3764

Botucatu - SP – Brasil

Veterinária e Zootecnia

ISSN Impresso 0102-5716
ISSN Eletrônico 2178-3764

VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
UNESP – Campus de Botucatu
18618-970 – Dist. Rubião Jr. – Botucatu – SP – Brasil
Portal: <http://www.fmvz.unesp.br/rvz>
E-mail: vetzootecnia@fmvz.unesp.br
Tel. +55 14 3880 2094

Publicação trimestral
Solicita-se permuta / *Exchange desired*
Biblioteca do Campus de Botucatu
18618-970 – Distrito de Rubião Júnior – Botucatu – SP – Brasil

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Veterinária e Zootecnia / Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. – Vol. 1, n. 1(1985)- . – Botucatu, SP : FMVZ, 1985

Trimestral
Texto em português/inglês/espanhol
Descrição baseada em: Vol. 21, n.1, mar. (2014)
ISSN Impresso 0102-5716
ISSN Eletrônico 2178-3764

1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia. I. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu.

Os artigos publicados na *Revista VETERINÁRIA E ZOOTECNIA* são indexados por:
Lilacs, PERIÓDICA – Índice de Revistas Latinoamericanas em Ciências, Cambridge
Scientific Abstracts, CAB Abstracts e GALE- Cengage Learning.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Administração Geral da UNESP

Reitor

Prof. Dr. Julio Cezar Durigan

Vice-Reitor

Prof^a. Dr^a. Marilza Vieira Cunha Rudge

Pró-Reitor de Pesquisa

Prof^a Dr^a Maria José Soares Mendes Giannini

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof. Dr. Eduardo Kokubun

Pró-Reitor de Graduação

Prof. Dr. Laurence Duarte Colvara

Pró-Reitor de Extensão Universitária

Prof^a Dr^a Mariângela Spotti Lopes Fujita

Pró-Reitor de Administração

Prof. Dr. Carlos Antonio Gamero

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Administração da FMVZ

Diretor

Prof. Dr. José Paes de Almeida Nogueira Pinto

Vice-Diretor

Prof^a Dr^a Maria Denise Lopes

Botucatu
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
FMVZ
2014

EXPEDIENTE**Comissão Editorial**

Helio Langoni (Editor chefe)
Márcio Garcia Ribeiro
André Mendes Jorge
Luiz Edivaldo Pezzato

Assessoria Técnica

Editoração Eletrônica: José Luis Barbosa de Souza, Wellington Ricardo Guerra e Maria Paula Toldo Tavares.

Bibliotecária: Marluci Betini, Enilze de Souza Nogueira Volpato e Nivaldete Costa Fernandes Cruz.

Revisor – Espanhol: Selene Daniela Babboni (FMVZ – UNESP/Botucatu).

Secretaria: Apoio STAEPE – Seção Técnica de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão

A Revista **Veterinária e Zootecnia**, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-UNESP, Campus de Botucatu, publica artigos científicos originais, artigos de revisão bibliográfica, relatos de casos e comunicações curtas, referentes às áreas de Medicina Veterinária e de Zootecnia, com periodicidade trimestral, em português, espanhol, ou inglês, sendo os conceitos e opiniões emitidas, de responsabilidade exclusiva dos autores. Poderá editar e disponibilizar em sua página na internet, suplementos de eventos científicos.

A publicação está condicionada à avaliação preliminar do presidente da Comissão Editorial, que analisa o mérito e os aspectos formais do trabalho, de acordo com a categoria do artigo submetido e normas editoriais estabelecidas. Se adequado, adotando-se o mérito da avaliação por pares, é encaminhado para dois assessores (relatores), de acordo com a área. Os pareceres são mantidos sob sigilo absoluto, não havendo possibilidade de identificação entre autores e pareceristas. Os artigos não publicados são devolvidos.

Os trabalhos devem ser encaminhados pela página da internet:
<http://www.fmvz.unesp.br/rvz>.

Prof. Dr. Helio Langoni

Revista “Veterinária e Zootecnia”

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Botucatu

18618-970 - Dist. Rubião Junior, s/n – SP – Brasil

Corpo Editorial

- Alice Eiko Murakami (UEM/Maringá)
Aristeu Vieira da Silva (UEFS/Feira de Santana)
Antônio Felipe P. F. Wouk (UFPR – Escola de Agronomia e Veterinária)
Benedito Correa (ICB – USP)
Carlos Robles (Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária – Argentina)
Edir Nepomuceno da Silva (FEA – UNICAMP)
Geraldo Heleno Silveira Alves (UFMG – Escola de Veterinária)
Guilherme J. M. Rosa (School of Veterinary Medicine/Madison – Wisconsin – USA)
Hélio Autran de Moraes (Oregon State University - College of Veterinary Medicine - USA)
Italmar Teodorico Navarro (UEL/Londrina)
João Palermo Neto (FMVZ – USP)
José Eduardo P. Santos (University of Florida – USA)
José Luiz Catão Dias (FMVZ – USP)
Juan A. M. Hirose (Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal - México)
Julio César Cambraia Veado (UFMG – Escola de Veterinária)
Leonardo José Richtzenhain (FMVZ – USP)
Luiz Cláudio Lopes Correia da Silva (FMVZ – USP)
Luciano dos Santos Bersot (UFPR/Palotina)
Maria Inácia Corrêa de Sá (Laboratório Nacional de Investigação Veterinária – Portugal)
Maria Julia B. F. Flaminio (Cornell University – Cornell – USA)
Maurício Costa Alves da Silva (UFBA/Salvador)
Ney Luiz Pippi (UFMS/Santa Maria)
Nivaldo da Silva (UFMG – Escola de Veterinária)
Pamela Ruegg (School of Veterinary Medicine/Madison – Wisconsin – USA)
Paulo de Camargo Duarte (Colorado State University – USA)
Paulo Roberto Leme (USP – FZEA – Pirassununga)
Rinaldo Aparecido Mota (UFRPE/Recife)
Roberto Mauricio Carvalho Guedes (UFMG – Escola de Veterinária)
Rogério de Paula Lana (UFV/Viçosa)
Rômulo Cerqueira Leite (UFMG – Escola de Veterinária)
Solange Maria Gennari (FMVZ – USP)
Walter Motta Ferreira (UFMG – Escola de Veterinária)
Wilson Roberto Fernandes (FMVZ – USP)

SUMÁRIO/CONTENTS/SUMARIO

EDITORIAL	342
ARTIGOS DE REVISÃO/REVIEW ARTICLES/ARTÍCULOS DE REVISIÓN	
PESTE SUÍNA CLÁSSICA: CARACTERIZAÇÃO DA ENFERMIDADE E AÇÕES DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO ADOTADAS NO BRASIL/ CLASSICAL SWINE FEVER: CHARACTERIZATION OF THE DISEASE AND CONTROL AND ERADICATION ACTIONS ADOPTED IN BRASIL./ PESTE PORCINA CLÁSICA: CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD Y ACCIONES DE CONTROL Y ERRADICACIÓN ADOPTADAS EM BRASIL. Luís Guilherme de Oliveira, Maria Emilia Franco Oliveira, Igor Renan Honorato Gatto, Henrique Meiroz de Souza Almeida, Samir Issa Samara.....	343
AGONISTAS ALFA-2 PELA VIA EPIDURAL NA ANALGESIA DE CÃES E GATOS – REVISÃO DE LITERATURA/ ALPHA-2 AGONISTS BY EPIDURAL ANALGESIA IN DOGS AND CATS – REVIEW/ ALFA-2 AGONISTAS EN LA ANALGESIA EPIDURAL EN PERROS Y GATOS– REVISIÓN DE LA LITERATURA. Laila Pires Caires, Rosana Maria de Oliveira Clark.....	358
OS DESAFIOS DA DOENÇA DE AUJESZKY EM SUÍNOS PARA A DEFESA SANITÁRIA ANIMAL/ THE CHALLENGES OF AUJESZKY'S DISEASE IN SWINE FOR ANIMAL HEALTH PROTECTION/ LOS RETOS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN CERDOS ANIMALES EN DEFENSA DE LA SALUD. Luís Guilherme de Oliveira, Maria Emilia Franco Oliveira, Henrique Meiroz de Souza Almeida, Igor Renan Honorato Gatto, Samir Issa Samara	370
RELATOS DE CASO/CASE REPORTS/ESTUDIOS DE CASO	
INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO INFERIOR COMO CAUSA DE ABSCESSO E MICROABSCESSOS RENAS EM FELINO-RELATO DE CASO/ LOWER URINARY TRACT INFECTION AS CAUSE OF ABSCESS AND RENAL MICROABSCESES IN FELINE- CASE REPORT/ INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO INFERIOR COMO CAUSA DE ABSCESO Y MICROABSCESES RENALES EN FELINO- REPORTE DE CASO. Francine Maria de França Silva, Daniella Aparecida Godoi, Tânia Cristina Cardoso Sá Barreto, Carmen Lúcia Scortecchi Hilst, Janis Regina Messias Gonzales, Marcelo de Souza Zanutto.....	382
OSTECTOMIA BILATERAL TOTAL DO ARCO ZIGOMÁTICO NA CORREÇÃO DE LUXAÇÃO E BLOQUEIO MANDIBULAR CRÔNICO EM FELINO: RELATO DE CASO / BILATERAL PARTIAL OSTECTOMY ZYGOMATIC ARCH IN CORRECTION OF CHRONIC MANDIBULAR DISLOCATION AND JAW LOCKING ON FELINE: CASE REPORT/ OSTECTOMÍA PARCIAL BILATERAL ARCO CIGOMÁTICO DE LUXACIÓN MANDIBULAR CRÓNICA Y BLOQUEO DE LA MANDÍBULA EN FELINO: REPORTE DE UN CASO. Bernardo Schmitt, Gabriele Maria Callegaro Serafini, Arícia Gomes Sprada, João Eduardo Wallau Schossler.....	387
CRANIOPLASTY FOR REPAIR OF CRANIOSCHISIS ASSOCIATED WITH MENINGOCELE IN A JERSEY CALF/ CRANIOPLASTIA PARA O TRATAMENTO DE CRANIOSQUISE ASSOCIADA À MENINGOCELE EM UMA BEZERRA DA RAÇA JERSEY / CRANEOPLASTIA PARA EL TRATAMIENTO DE CRANEOSQUISIS ASOCIADA A MENINGOCELE EN UNA BECERRA DE LA RAZA JERSEY. José Paes Oliveira Filho, Peres Ramos Badial, Andreza Pimenta Oliveira, Luis Emiliano Cisneros Álvarez, Jorge Luiz Oliveira Costa.....	392
COMUNICAÇÃO CURTA/SHORT COMMUNICATION/COMUNICACIÓN CURTA	
Streptococcus suis IN A SWINE FARM WORKER: FIRST ISOLATION IN BRAZIL / Streptococcus suis EM FUNCIONÁRIO DE GRANJA SUÍNÍCOLA: PRIMEIRO ISOLAMENTO NO BRASIL/ Streptococcus suis EN UN EMPLEADO DE GRANJA DE CERDOS: PRIMER AISLAMIENTO EN BRASIL. Taíssa Cook Siqueira Soares, Marcelo Gottschalk, Jane Megid, Paulo Eduardo Martins Ribolla, Antonio Carlos Paes	399

DIGESTIBILIDADE DE DIETAS CONTENDO CASCA DE SOJA E FARELO DE GÉRMEN DE MILHO PARA BOVINOS/ DIGESTIBILITY OF DIETS WITH SOYBEAN HULLS AND CORN GERM MEAL TO BEEF CATTLE/ DIGESTIBILIDAD DE DIETAS CONTENIENDO CÁSCARA DE SOJA Y HARINA DE GERMEN DE MAÍZ PARA EL GANADO. Pedro Henrique Watanabe, Jane Maria Bertocco Ezequiel, Rosemary Laís Galati, Tércia Maia Furtado Aquino, Thalles Ribeiro Gomes403

ARTIGOS/ARTICLES/ARTÍCULOS

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DIETAS NA DENSIDADE ÓSSEA DE CALOPSITAS (*Nymphicus hollandicus*)/ INFLUENCE OF DIFFERENT DIET IN BONE DENSITY COCKATIELS (*Nymphicus hollandicus*)/ INFLUENCIA DE DIFERENTES DIETAS EN LA DENSIDAD ÓSEA DE LAS CAROLINAS (*Nymphicus hollandicus*). Orlando Baptista Camargo Filho, Silvia Helena Venturoli Perri, Luiz Eduardo Corrêa Fonseca, Sérgio Diniz Garcia, Mário Jefferson Quirino Louzada409

TEMPERAMENTO DE COELHOS DESMAMADOS ESTIMULADOS DURANTE A FASE DE ALEITAMENTO/ TEMPERAMENT OF WEANED RABBITS HANDLED DURING INFANCY/ TEMPERAMENTO DE CONEJOS DESTETADOS ESTIMULADOS DURANTE FASE DE LA LACTANCIA. Maísa Melo Heker, Jeffrey Frederico Lui421

ESTUDO DO DESTINO DOS CÃES NO CANIL MUNICIPAL DE BOTUCATU ANTES E APÓS A LEI Nº 12.916 QUE DISPÕE SOBRE O CONTROLE DA REPRODUÇÃO DE CÃES/ STUDY OF THE DESTINATION OF DOGS IN THE MUNICIPAL KENNEL OF BOTUCATU BEFORE AND AFTER THE LAW Nº 12.916 WHICH ESTABLISHES THE CONTROL OF DOG REPRODUCTION/ ESTUDIO DEL DESTINO DE LOS PERROS EN LA PERRERA MUNICIPAL DE BOTUCATU ANTES Y DESPUÉS DE LA LEY N º 12.916 QUE ESTABLECE EL CONTROL DE REPRODUCCIÓN CANINA. Erica Simões de Almeida, Selene Daniela Babboni, Carlos Roberto Padovani, Cassiano Victoria, Jose Rafael Modolo433

MICRO-ORGANISMOS ISOLADOS EM SUPERFÍCIES DE MESAS DE EXAMES E PROCEDIMENTOS DESCONTAMINADAS DE HOSPITAL VETERINÁRIO E A INATIVAÇÃO IN VITRO POR DESINFETANTES/ MICROORGANISMS ISOLATED FROM DECONTAMINATED SURFACES OF EXAM AND PROCEDURE TABLES OF VETERINARY HOSPITAL AND THEIR IN VITRO INACTIVATION BY DISINFECTANTS / MICROORGANISMOS AISLADOS EN SUPERFICIES DE MESAS DE EXÁMENES Y PROCEDIMIENTOS DESCONTAMINADAS DE HOSPITAL VETERINARIO, Y SU INACTIVACIÓN IN VITRO POR DESINFECTANTES. César Augusto Marchionatti Avancini, Nestor Hugo Gonzáles440

ESTIMATIVA DE POSITIVIDADE DA FEBRE MACULOSA EM CÃES PARA A VIGILÂNCIA E O SEU MONITORAMENTO NO MUNICÍPIO DE BOTUCATU, SP / ESTIMATION OF CASES SUSPICIONS OF BRAZILIAN SPOTTED FEVER IN DOGS FOR THE SURVEILLANCE AND MONITORING IN THE CITY OF BOTUCATU, STATE OF SAO PAULO / ESTIMATIVA DE SOSPECHAS DE FIEBRE MANCHADA EN PERROS PARA LA VIGILANCIA Y EL CONTROL EN LA CIUDAD DE BOTUCATU, ESTADO DE SAO PAULO. Luís Henrique Lozano Joannitti, Nilza Regina da Silva, Sandra Regina Nicoletti D'Auria, Maria Cecília G. de O. Camargo, Cassiano Victoria, Selene Daniela Babboni, Heni Falcão da Costa, Bruna Lapenna Sanches Ferreira, José Rafael Modolo451

INFLUÊNCIA DO CICLO ESTRAL NO DIÂMETRO OOCITÁRIO EM CADELAS/ INFLUENCE OF THE ESTROUS CYCLE BITCHES IN DIAMETER OOCYTE/ INFLUENCIA DEL CICLO ESTRAL EN DIÁMETRO DE LOS OVOCITOS EN HEMBRAS. Leda Maria Costa Pereira, Paulo Ricardo Oliveira Bersano, Maria Denise Lopes462

EDITORIAL

ÁGUA: ALIMENTO INSUBSTITUÍVEL

Sabemos que sem água não há vida. Apesar desse antigo conceito, a grande maioria parece não entender essa grande verdade. Nunca se falou tanto sobre a água e a sua escassez. Grande parte da população já sofre as consequências dessa situação que, a cada dia, parece se complicar ainda mais. O verão seco e quente consumiu lagos, dizimou nascentes e veios d'água em muitos locais. A crise é realmente preocupante e agora imploramos por chuva na tentativa de recuperar o "volume morto" das grandes represas que abastecem os grandes centros.

Temos que considerar que a água é necessária para a nossa vida e subsistência, entretanto, deve-se pensar também na agricultura, pois também dependemos dela. "A agricultura de subsistência é uma modalidade que tem como principal objetivo a produção de alimentos para garantir a subsistência do agricultor, da sua família e da comunidade em que está inserido, ou seja, ela visa suprir as necessidades alimentares das famílias rurais." Em seu conceito mais amplo, a falta d'água nos afeta em todos os sentidos, pois, de fato, vale o conceito de que sem água não há vida. Não há outra saída se não economizarmos esse bem precioso, que nos ameaça!

O presente número da Revista Veterinária e Zootecnia traz artigos interessantes inéditos, contribuindo com o desenvolvimento científico em diferentes áreas do conhecimento. Como artigos de revisão: Peste Suína Clássica: caracterização da enfermidade e ações de controle e erradicação adotadas no Brasil; Agonistas alfa-2 pela via epidural na analgesia de cães e gatos – Revisão de literatura; Os desafios da doença de Aujeszky em suínos para a defesa sanitária animal. Os relatos de caso: Infecção do trato urinário inferior como causa de abscesso e microabscessos renais em felino- Relato de caso; Ostectomia bilateral total do arco zigomático na correção de luxação e bloqueio mandibular crônico em felino: Relato de caso; Cranioplasty for repair of cranioschisis associated with meningocele in a jersey calf. As comunicações curtas: *Streptococcus suis* in a swine farm worker: first isolation in Brazil; Digestibilidade de dietas contendo casca de soja e farelo de gérmen de milho para bovinos. Os artigos originais: Influência de diferentes dietas na densidade óssea de calopsitas (*Nymphicus hollandicus*); Temperamento de coelhos desmamados estimulados durante a fase de aleitamento; Estudo do destino dos cães no canil municipal de Botucatu antes e após a lei nº 12.916 que dispõe sobre o controle da reprodução de cães; Micro-organismos isolados em superfícies de mesas de exames e procedimentos descontaminadas de hospital veterinário e a inativação *in vitro* por desinfetantes; Estimativa de positividade da febre maculosa em cães para a vigilância e o seu monitoramento no município de Botucatu, SP; Influência do ciclo estral no diâmetro oocitário em cadelas.

Prof. Helio Langoni
Editor-Chefe

PESTE SUÍNA CLÁSSICA: CARACTERIZAÇÃO DA ENFERMIDADE E AÇÕES DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO ADOTADAS NO BRASIL

Luís Guilherme de Oliveira¹
Maria Emilia Franco Oliveira²
Igor Renan Honorato Gatto³
Henrique Meiroz de Souza Almeida³
Samir Issa Samara⁴

RESUMO

A Peste Suína Clássica também conhecida como peste suína, cólera suína ou febre suína clássica é uma doença infecciosa, altamente contagiosa causada por um vírus RNA, com distribuição cosmopolita, pertencente à família *Flaviviridae*, ao gênero *Pestivirus* e que acomete suínos domésticos e silvestres. É uma enfermidade de notificação compulsória para a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), apresenta alta morbidade e mortalidade, o que repercute em significativas consequências ao bem-estar animal e prejuízos socioeconômicos, sanitários e ambientais. É caracterizada por uma grande variedade de sinais clínicos e lesões com predominância do tipo hemorrágico. No Brasil, a infecção era endêmica em várias regiões até a década de 1980 quando foram implantados Programas Oficiais do Ministério da Agricultura de Combate e Erradicação. Atualmente no Brasil têm ocorrido focos em alguns estados da região Nordeste e Norte, entretanto, esforços estão sendo empregado para tornar todo o território área livre da doença. Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a Peste Suína Clássica.

Palavras-chave: Peste Suína Clássica, hemorragia, *Pestivirus*, suídeos.

ABSTRACT

The Classical Swine Fever also known as swine fever and hog cholera is an infectious disease caused by a highly contagious RNA virus with cosmopolitan distribution, belonging to the family *Flaviviridae*, the genus *Pestivirus* and that affects domestic and wild pigs. It is a disease of compulsory notification to the World Organization for Animal Health (OIE), with high morbidity and mortality, causing significant consequences on animal welfare, socio-economic losses, and environmental health. It is characterized by a large variety of clinical signs and predominantly hemorrhagic lesions. In Brazil, the infection was endemic in several regions until the 1980s, when the government started the Official Programs of the Ministry of Agriculture of control and Eradication of the disease. Currently in Brazil there have been outbreaks in some states in the Northeast and North, however, efforts are being employed to make the whole area free of the disease. This study aimed to conduct a literature review of Classical Swine Fever.

Keywords: Classical Swine Fever, hemorrhage, *Pestivirus*, swine.

¹ Coordenadoria de Defesa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA-SP) / Governo do Estado de São Paulo, Professor credenciado no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da FCAV/UNESP-Jaboticabal. Contato principal para correspondência.

² Pós Doutoranda do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal - FCAV/UNESP Jaboticabal

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Medicina Veterinária Preventiva) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - FCAV / UNESP. Jaboticabal

⁴ Professor do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - FCAV / UNESP.

RESUMEN

La peste porcina clásica también conocida como peste porcina, o la fiebre porcina clásica es una enfermedad infecciosa causada por un virus altamente contagioso RNA con distribución cosmopolita, perteneciente a la familia Flaviviridae y el género pestivirus y que afecta a los cerdos domésticos y salvajes. Es una enfermedad de declaración obligatoria a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), con una elevada morbilidad y mortalidad, como se refleja en importantes consecuencias sobre el bienestar animal y las pérdidas socioeconómicas y la salud ambiental. Se caracteriza por una gran variedad de signos clínicos y las lesiones predominantemente hemorrágicas. En Brasil, la infección es endémica en varias regiones hasta la década de 1980, cuando se desplegaron los programas oficiales del Ministerio de Agricultura para combatir y erradicar la peste porcina. Actualmente en Brasil se han registrado brotes en algunos estados del Nordeste y del Norte, sin embargo, se están empleando esfuerzos para que toda la zona libre de la enfermedad. Este estudio tuvo como objetivo realizar una revisión de la literatura de la Peste Porcina Clásica.

Palabras clave: Peste Porcina Clásica, hemorragia, *Pestivirus*, porcino.

INTRODUÇÃO

A Peste Suína Clássica (PSC) também conhecida como peste suína, cólera suína ou febre suína clássica é uma doença infecciosa e altamente contagiosa causada por um vírus RNA, de ampla distribuição mundial que acomete suínos domésticos e silvestres (1). É caracterizada por uma grande variedade de sinais clínicos e lesões com predominância de tipo hemorrágico. Trata-se de uma enfermidade de notificação obrigatória para a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), pois apresenta alta morbidade e mortalidade, o que repercute em significativas consequências ao bem estar animal, prejuízo socioeconômico, sanitário e ambiental (1,2).

Foi reconhecida pela primeira vez no início do século XIX e sua etiologia viral foi estabelecida somente no início do século XX. A primeira descrição se deu nos Estados Unidos em 1833, sendo a primeira publicação em 1888 no mesmo país. Relatos na Europa ditaram a ocorrência na Inglaterra desde 1862 e na Alemanha desde 1899 (3).

A doença se disseminou por todo o mundo causando severas perdas na suinocultura com consequências na economia dos países. Atualmente a PSC ocorre em muitos países, principalmente na Ásia, América Central e do Sul, parte da Europa e África. A doença já foi erradicada em muitos países (exemplo Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia e Austrália), enquanto que em outros permanece endêmica, um dos fatores que pode estar retardando o rápido progresso da erradicação é a limitada execução de ações de profilaxia (3,4).

No Brasil, a infecção era endêmica em várias regiões até a década de 1980 quando foi implantado o Programa de Combate às Pestes Suínas (PCPS) em 1984 e, posteriormente, o Programa de Controle e Erradicação da Peste Suína Clássica em 1992 (5). Estes programas oficiais envolveram o uso maciço de vacinação, obtiveram sucesso e reduziram drasticamente a ocorrência da doença. As atividades de combate à PSC foram iniciadas em zonas selecionadas prioritariamente segundo a importância econômica da região produtora de suínos e a existência de condições epidemiológicas favoráveis para a obtenção de zonas livres, com o propósito final de erradicação da doença no território nacional (5,6).

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Peste Suína Clássica foi implantado, inicialmente em municípios contíguos pertencentes aos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. De forma progressiva, o Programa foi estendido aos outros municípios desses três estados e, posteriormente, aos demais estados brasileiros (5).

Em março de 2004, por meio da Instrução Normativa Nº 6, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabeleceu as Normas de Erradicação da PSC e proibição da vacinação de suídeos no território nacional (6). Em abril do mesmo ano, criou o Plano de Contingência da PSC, por meio da Instrução Normativa Nº 27 (7).

Mais recentemente, a infecção está em vias de erradicação e o país pode ser dividido em duas áreas distintas: uma área livre da doença e que concentra mais de 80% do rebanho nacional com as principais granjas e indústrias suinícolas e uma região onde ainda ocorrem focos isolados da doença (1).

Em fevereiro de 2010, por meio da Instrução Normativa Nº 6, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento declara as regiões Sul, Sudeste, Centro Oeste e os estados da Bahia, Sergipe e Rondônia livres de PSC e estabelece normas para o ingresso de suídeos e de seus produtos e subprodutos no Brasil (8).

O conhecimento da distribuição geográfica deve ser constantemente atualizado, pois focos surgem periodicamente em diferentes partes do globo, sendo de fundamental importância para orientar o comércio de suínos, produtos e subprodutos de origem suína. Ocorre em muitos países da Ásia, América Central e do Sul, parte da Europa e África. Aproximadamente 70 países reportaram a ocorrência de surtos de PSC entre 1994 a 2005 (9).

Esta enfermidade é altamente transmissível, apresenta grande poder de difusão e especial gravidade, pode estender-se além das fronteiras nacionais, trazendo prejuízos socioeconômicos e sanitários graves, dificultando ou impossibilitando o comércio internacional de animais e produtos de origem animal (4,10). Todavia, o impacto econômico pode surgir em consequência de mortalidade excessiva, infertilidade, e outros efeitos deletérios à saúde ao nível do rebanho, como também devido à suspensão imediata das exportações e custos no controle e erradicação da doença, como exemplo o sacrifício dos animais (3,4). Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a Peste Suína Clássica e as ações de combate realizadas pela defesa sanitária animal no Brasil.

CARACTERIZAÇÃO DA ENFERMIDADE

O vírus da Peste Suína Clássica (*Classical Swine Fever Virus* – CSFV) tem distribuição cosmopolita, pertence à família Flaviviridae e ao gênero Pestivirus que também pertencem os vírus da Diarreia Viral Bovina (VDVB) e da Doença das Fronteiras (*Border disease*). Os dois últimos acometem ruminantes e ocasionalmente podem infectar suínos (10,11,12).

CSFV é altamente contagioso e infecta suínos domésticos e silvestres (3). É antigenicamente relacionado aos vírus da Doença das Fronteiras e VDVB e apresentam como características comuns o comprometimento dos tecidos esqueléticos, cutâneo e nervoso. No sistema nervoso central (SNC), causam hipoplasia cerebelar e desmielinização que estão associados ao tremor congênito do recém-nascido (10,13).

Possui apenas um sorotipo, três grupos genéticos – identificados pela análise filogenética de diferentes isolados do vírus – e dez subtipos. Os isolados do grupo 1 parecem circular predominantemente na Rússia, no entanto, já foram identificados em Cuba; os do grupo 2, foram todos isolados em países da Europa na década de 90 e diferem das cepas padrão; os do grupo 3 ocorrem exclusivamente na Ásia (14,15).

In vivo o vírus tem afinidade por células do tecido linfóide do trato respiratório superior, tonsilas, tecidos hematopoiéticos e vasculares. *In vitro* se desenvolve em cultura de células suínas como baço, leucócitos de sangue periférico, testículo e da linhagem PK15 e SK6 de rim suíno (11). Em cultura de células o CSFV se difunde por meio de pontes citoplasmáticas de células vizinhas e de células mãe para as filhas. Pode persistir após diversas passagens, sendo que a sua visualização só é possível por imunofluorescência. Antígenos virais podem ser detectados apenas quatro horas após infecção em células de rim suíno (11,16).

A gravidade da doença está ligada a cepa do vírus isolado, a idade e o estado imunológico do animal. Existem três tipos de cepas do CSFV, as de alta patogenicidade e virulência que causam a forma clássica da enfermidade, que é caracterizada por natureza aguda, mortalidade em torno de 100% e evolui para óbito em duas a três semanas, independente da idade; cepa de moderada patogenicidade e virulência que causa casos sub clínicos e crônicos e mortalidade variável e as de baixa patogenicidade e virulência que causa enfermidade grave quando transmitida por via transplacentária e aparecimento tardio em infecção pós-natal, mas na maioria das vezes o único sinal observado são os baixos índices reprodutivos (10,13,16).

O vírus possui como características imunológicas as próprias proteínas, que apresentam diversos tipos de sítios antigênicos, sendo a proteína estrutural E2, uma glicoproteína de 55 KDa (gp 55) a imunodominante. Como é um vírus imunossupressor, os anticorpos somente aparecem com cerca de duas a três semanas após a infecção (13).

Quanto à resistência e sensibilidade frente aos fatores físicos, o CSFV é facilmente inativado pelo cozimento, destruído por aquecimento a 65,5°C por 30 minutos ou 71°C por um minuto. À temperatura de congelamento sobrevive por meses e anos. Há algumas cepas parcialmente resistentes ao aquecimento a 56°C. Em presunto enlatado o vírus é completamente inativado quando a temperatura interna atinge 65°C e é mantida por 90 minutos. Em pH entre 5 e 10 é estável, sendo rapidamente inativado em pH inferior a 3 e superior a 11 em uma hora (10,16).

Frente aos fatores químicos é sensível ao clorofórmio, éter e β -propiolactona (0,4%). Inativado por desinfetantes à base de cloro, cresol (5%), hidróxido de sódio (2%), carbonato de sódio (4% anidro ou 10% cristalino com 0,1% de detergente), formalina (1%), iodóforos fortes (1%) em ácido fosfórico e detergentes iônicos e não iônicos (10,13).

Com relação à resistência e sensibilidade frente ao meio ambiente o vírus é moderadamente frágil e não persiste no mesmo, o que dificulta a disseminação a longas distâncias por via aerógena. Sobrevive bem em baias em condições frias e no inverno por mais de quatro semanas, a 50°C por três dias e a 37°C por sete a quinze dias. É sensível a dessecação e à radiação UV, porém pode sobreviver por vários meses em dejetos de suínos (11).

O período de incubação da PSC geralmente é de 3 a 8 dias podendo chegar até 14 dias (3). O curso da doença é de 5 a 16 dias aproximadamente. As formas de evolução podem ser de natureza aguda, sub-aguda ou crônica e congênita, de manifestação tardia ou inaparente, dependendo das várias estirpes virais quanto à patogenicidade e virulência e de fatores ligados ao hospedeiro (10).

As lesões vão depender das formas de evolução. Na forma aguda ocorre leucopenia e trombocitopenia com um quadro hemorrágico de diferentes intensidades (petéquias e equimoses) na maioria dos órgãos e tecidos, tais como a pele, linfonodos, baço, meninges e cérebro, epiglote, laringe, pleura, epicárdio e endocárdio, pulmões, amígdalas, rim, bexiga, íleo e reto. Em geral há aumento de volume dos gânglios linfáticos, amigdalite grave com focos de necrose, infarto multifocal da margem do baço, os pulmões podem estar congestionados e hemorrágicos e encefalomielite com infiltrados perivasculares. As lesões são comumente complicadas por infecções secundárias (17,18).

Na forma sub-aguda e crônica as lesões podem ser semelhantes às da forma aguda, porém de intensidades menores. Algumas vezes ocorrem úlceras em forma de botão próximas à válvula íleo-cecal e no intestino grosso e depressão generalizada do tecido linfóide. Lesões hemorrágicas e inflamatórias podem estar ausentes, no entanto, a congestão dos vasos das meninges será geralmente bastante evidente, mesmo não havendo congestão evidente no cérebro (17,18). Na forma congênita pode ocorrer hipoplasia cerebelar, microcefalia, hipoplasia pulmonar, hidropisia e outras má-formações causadas por demielogênese central. Lesões histopatológicas não são patognômicas, sendo observadas degeneração do

parênquima do tecido linfóide, proliferação celular do tecido intersticial vascular e meningoencefalite não supurativa (17).

Na forma aguda, as manifestações clínicas da PSC se caracterizam por febre alta, anorexia, letargia, depressão, vômito e constipação seguidos por diarreia e conjuntivite com descarga ocular difusa. Os suínos doentes tendem a ficar amontoados entre si, aparecendo dias depois manchas avermelhadas na pele (hiperemia multifocal e lesões hemorrágicas) e cianose, especialmente nas extremidades (orelhas, membros, focinho, cauda). O andar pode ficar cambaleante e em geral precede a parestesia dos membros posteriores. Alguns animais desenvolvem convulsões com posterior óbito. A maioria dos casos sucumbe dentro de 20 a 30 dias após a infecção (1,3,19).

Na manifestação sub-aguda, os sinais clínicos são menos graves e o curso da doença pode durar até 30 dias. Pode ocorrer anorexia, depressão, emagrecimento progressivo, andar cambaleante e, em alguns casos, descoloração cutânea um pouco antes da morte. Muitos suínos também desenvolvem diarreia abundante, aquosa e amarelada e alguns apresentam pneumonias bacterianas secundárias, manifestadas pela respiração com a boca aberta e respiração abdominal (3,12).

Quando ocorre a manifestação da doença na forma crônica, a morte surge dentro de 30 e 95 dias depois do início, como também resultado de infecções secundárias. Inicialmente, os suínos afetados parecem doentes, anoréxicos e deprimidos com perda de pelos e febre. Eles mostram sinais de frio e se agrupam. Depois de várias semanas, há uma recuperação aparente. Os suínos afetados mostrarão recuperação do apetite. Na terceira fase, novamente terão anorexia e depressão. Suas taxas de crescimento são gravemente afetadas. Alguns suínos mostram sinais de oscilação na parte traseira. Geralmente há descoloração cutânea ou hemorragias. Na verdade, há pouca diferença, clinicamente, entre peste suína sub-aguda e crônica, exceto pela duração do curso clínico (1,4,19).

Embora a infecção crônica seja relativamente rara, é importante na disseminação da enfermidade, pois os animais infectados excretam o vírus de forma contínua (4). Corroborando este fato, Bersano et al. (20) alertam para a presença de suínos portadores que podem disseminar a virose num estudo em que se pesquisou o vírus da Peste Suína Clássica em tonsilas de suínos normais, colhidas em matadouros de cinco municípios do Estado de São Paulo no período de 1984 a 1998, onde dos 341 materiais examinados 67 (19,64%), mostraram-se positivos.

A infecção de fêmeas prenhes frequentemente resulta em infecção fetal e pode haver manifestações como aborto, mumificação, malformação (deformidades na cabeça e nos membros) e natimortos em rebanhos de procriação (1,21). Na forma congênita há debilidade dos animais e tremor congênito, retardo no crescimento e morte. Os leitões podem ficar clinicamente normais, porém com viremia persistente, sem resposta imunitária (1). Fatores ligados ao hospedeiro como idade e status reprodutivo (em fase gestacional ou não) e momento em que ocorre a infecção (pré ou pós-natal) pode influenciar na severidade da doença e na sobrevida (1, 21).

Fatores predisponentes que também favorecem a disseminação são: existência de criação não tecnificada; alta densidade animal; granjas muito próximas; falta de manejo sanitário; falta de controle ou disciplina no sistema de comercialização; aglomerações (feiras, leilões, exposições); mistura de animais de diferentes idades ou procedências; alimentação com resíduos de cozinha ou lixo; carência de ações da vigilância ativa como o monitoramento sorológico que favorece a presença de matrizes permanentemente infectadas ou de leitões imunitolerantes (portadores); carência de um sistema de notificação rápida dos casos suspeitos; falta de biossegurança; falta de programas de educação sanitária dos criadores e intermediários, entre outros (22,23).

A porta de entrada mais frequente do vírus é a mucosa oronasal, a primeira replicação ocorre nas células epiteliais das tonsilas para, em seguida disseminar-se para os linfonodos

regionais e, pela corrente sanguínea, atingirem a medula óssea, linfonodos viscerais e as estruturas linfóides associadas com o intestino delgado e baço. A disseminação do vírus para as demais partes do organismo no suíno completa-se em menos de seis dias (17,19).

No organismo do suíno, o vírus se replica nos monócitos-macrófagos e células endoteliais dos vasos. Leucopenia, principalmente por linfopenia é um clássico evento que impacta surpreendentemente os linfócitos B, células T helper e as células T citotóxicas que por consequência são as mais afetadas (19).

A severidade das alterações da medula óssea e dos leucócitos circulantes sugere que o efeito citopático de células não infectadas seja induzido indiretamente. A interação entre o vírus da PSC e o sistema monócito-macrófago resulta em liberação de moléculas mediadoras que promovem a evolução da doença. Admite-se que alterações no equilíbrio hemostático sejam causadas por fatores pró-inflamatório e anti-virais que mediam a trombocitopenia e a hemorragia característica da PSC. A produção de citoxinas inflamatórias pelas células endoteliais infectadas pode desempenhar papel importante na imunossupressão e facilitar a disseminação do vírus atraindo monócitos. O vírus se replica em células dendríticas e a mobilidade dessas células facilita a disseminação, principalmente para as células linfóides auxiliada pela interação que ocorre no interior dos folículos linfóides. O entendimento da interação hospedeiro-vírus induz à evasão da resposta imune inata, retarda o aparecimento da resposta imune adquirida e resulta na patogênese da Peste Suína Clássica (11,13,19).

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E DIAGNÓSTICOS

Os hospedeiros naturais do CSFV são os suínos domésticos – que são mais susceptíveis – e os silvestres, que uma vez infectados atuam como reservatórios do vírus e representam importante fonte de infecção (10, 22).

Existem três modalidades de fontes de infecção: 1) os portadores sadios, em incubação e convalescentes que não apresentam sintomatologia porque já se recuperaram ou estão incubando; 2) os doentes típicos, atípicos e em fase prodrômica e 3) os reservatórios. A primeira modalidade é representada por matriz com síndrome da porca portadora; leitões nascidos de matrizes portadoras (imunotolerantes); e leitões infectados após o nascimento pelas cepas de baixa virulência e patogenicidade. A segunda por animais infectados pela cepa de alta patogenicidade, doentes típicos e pelos atípicos que são aqueles infectados por cepas de moderada e baixa patogenicidade e virulência tendo a forma sub-clínica e crônica (22,23).

Suínos sintomáticos e assintomáticos eliminam grande quantidade de vírus em corrimento nasal e lacrimal, saliva, urina, fezes e sêmen. O sangue e tecidos de suínos doentes ou mortos, constituem outras vias importantes de eliminação (1).

Os suínos infectados com cepas de alta virulência e patogenicidade podem eliminar o CSFV até o momento do óbito, aqueles infectados com cepas de moderada virulência e patogenicidade podem liberar o vírus de forma contínua e intermitente e resultar na forma crônica da doença, já infectados com cepas de baixa virulência e patogenicidade liberam vírus continuamente durante meses, sem apresentação de sintomatologia clínica. Alguns poucos se recuperam e podem liberar a estirpe continuamente por um período de tempo maior. Em rebanhos endêmicos, alguns animais podem se tornar portadores e eliminar o vírus periodicamente, proporcionando a permanência da enfermidade na criação (3,11).

A enfermidade é facilmente transmitida por contato direto entre suínos infectados e suscetíveis, sendo este o principal meio de transmissão viral. Produtos de origem suína frescos, congelados e curtos podem manter o vírus viável e servir de veículo para a infecção pela via oral, bem como resíduos de alimentos mal cozidos fornecidos aos suínos atuam como o meio mais comum de entrada do CSFV em países livres (23).

Na transmissão transplacentária pode ocorrer morte fetal, com reabsorção ou aborto (infecção no início da gestação); nascimento de leitões mortos, fracos ou com tremores e em alguns casos assintomáticos (10).

Pode ocorrer a transmissão indireta pelo contato com animais silvestres, instalações, implementos agrícolas, água, veículos, instrumentos utilizados no manejo dos animais, agulhas e outros materiais perfurocortantes, pessoas (visitantes, veterinários e comerciantes de suínos), calçados e roupas. Pode ocorrer a transmissão pelo ar (até 1Km) entre criações vizinhas durante surtos em áreas de exploração com alta densidade populacional. Na via transplacentária pode haver o nascimento de leitões portadores inaparentes ou com anormalidades congênicas (2,10).

A aquisição de suínos sem a prática da quarentena é responsável pela difusão do vírus na maioria dos países. Quando a introdução é de animais com idades entre um e dois meses, o problema é maior visto que nesta idade é mais provável que tenham sido infectados recentemente (23).

A mucosa oral e oronasal representam a porta de entrada principal para o CSFV, embora os suínos possam se infectar por outras superfícies mucosas como, por exemplo, a genital, conjuntiva, por arranhões na pele, cordão umbilical e transfusão percutânea de sangue (10,22).

Muitas doenças apresentam sintomatologia clínica semelhante à PSC, sendo necessária a realização de testes laboratoriais para confirmar a suspeita clínica, principalmente quando a infecção é ocasionada por cepas de baixa virulência (12).

Em rebanhos com infecção aguda os materiais a serem coletados e encaminhados ao laboratório são: sangue com anticoagulante ácido etilenodiamino tetra-acético (*Ethylenediamine tetraacetic acid* – EDTA) ou Heparina – coletado de animais com febre – de suínos com morte recente deve-se coletar as tonsilas, gânglios linfáticos principalmente da faringe e região mesentérica, rim, baço, porção terminal do íleo. Os materiais coletados devem ser identificados corretamente, refrigerados e enviados ao laboratório o mais rápido possível (9,12).

Para identificação do agente pode-se realizar o isolamento viral em cultivo de células – normalmente são utilizadas as de linhagem PK15 de rim suíno, contudo outras linhagens de células podem ser utilizadas –, as células são inoculadas com suspensões de tecido e testadas diariamente pela técnica imunofluorescência direta (IFD) ou imunoperoxidase, visto que o vírus normalmente não causa efeito citopático, a visualização do desenvolvimento deste em cultura somente é possível com aplicação dessas técnicas, os resultados definitivos podem demorar de quatro a sete dias e posterior inoculação em suíno susceptível; isolados positivos tem identificação confirmatória pela utilização de anticorpos monoclonais; teste de imunofluorescência direta em fragmentos de órgãos congelados (criostato) de suínos infectados também é utilizado (24).

Para a caracterização do agente e detecção do genoma do vírus utiliza-se a reação em cadeia de polimerase (*Polymerase Chain Reaction* – PCR), reação da transcriptase reversa, seguida da PCR (RT-PCR) e a PCR em tempo real (2).

As provas indiretas são muito úteis na identificação de rebanhos suspeitos desde que a coleta seja realizada após a terceira semana da infecção, visto que os anticorpos desenvolvem-se durante este período e persistem durante toda a vida dos suínos sobreviventes. É o método de eleição em situações que matrizes geram leitões com anormalidades congênicas (2,24).

As técnicas sorológicas devem apresentar especificidade que permita distinguir anticorpos anti-CSFV e contra os demais Pestivírus. O material a ser encaminhado ao laboratório são amostras de soro suíno, após a dessoragem, o soro deve ser armazenado em tubos tipo Ependorf devidamente identificado e congelado. As amostras devem ser encaminhadas ao laboratório o mais rápido possível em caixa isotérmica com gelo reciclável, para que sejam conservadas congeladas (2,25).

O soro deve ser testado de animais convalescentes e de animais de rebanhos que apresentam há mais de três semanas suspeita de contato com o vírus e de porcas com suspeita de ninhadas congenitamente infectadas. As provas utilizadas para diagnóstico sorológico ou vigilância recomendada pela OIE são: soroneutralização em placa com peroxidase (NPLA), imunofluorescência indireta (IFI), ensaio imunoenzimático (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay* - ELISA) (2,25). Também pode ser empregado o ELISA de bloqueio que permite distinguir entre anticorpos anti-CSFV e anti-VDVB com a utilização de anticorpos monoclonais apropriados (12,25).

Segundo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (7) e a OIE (2), o diagnóstico diferencial inclui:

- Peste suína africana que é indistinguível clínica e patologicamente requerendo distinção por procedimentos laboratoriais;
- Septicemias como erisipela, eperitrozonose, salmonelose, streptococcose, pasteurelose, actinobacilose e doença pelo *Haemophilus parasuis*;
- Doenças hemorrágicas, tais como a síndrome de dermatite e nefropatia, a doença hemolítica do recém-nascido, intoxicação por cumarina e púrpura trombocitopênica;
- Doenças debilitantes como a síndrome da refugagem multissistêmica pós-desmame, enterotoxiose, desintéria suína e campilobacteriose;
- Nos casos de abortamentos - doença de Aujeszky (pseudorraiva), encefalomiocardite viral, síndrome respiratória reprodutiva suína e parvovirose.
- Quando na existência de sinais neurológicos - encefalomielite viral, intoxicação por sal.

Na diferenciação das infecções congênicas por pestivírus de ruminantes - diarréia viral bovina e doença de fronteira ou Border.

OCORRÊNCIA DE FOCOS

De acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal, no período de janeiro de 2005 a agosto de 2012, a doença ocorreu em 17 países, conforme mostra a Tabela 1. Neste período, casos em suídeos silvestres (Javalis) foram notificados na Bulgária, Croácia, Hungria, Israel e Rússia. Na Guatemala a enfermidade é considerada endêmica e na Rússia a doença está em curso (9).

No Brasil, o número de surtos de PSC tem caído drasticamente em todo país, principalmente após a implantação dos programas oficiais, conforme demonstra a Figura 1 (5).

No período de janeiro de 2005 a agosto de 2012, focos da doença foram registrados em seis estados da região norte e nordeste do Brasil, foram estes: Amapá, Pará, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, conforme mostram as Tabelas 2, 3 e 4 (9). Vale salientar que, neste período, os focos ocorreram entre os meses de fevereiro e agosto, coincidindo com o período de maior ocorrência descrito por Krzyzaniak e colaboradores num estudo realizado no Estado de São Paulo de 1990 a 1996 (26).

Tabela 1. Distribuição dos Focos de Peste Suína Clássica no Mundo no período de janeiro de 2005 a agosto de 2012.

Ano	País
2005	África do Sul, Nicarágua e Rússia
2006	África do Sul, Alemanha, Bolívia, Brasil, Bulgária, Croácia, Equador, Guatemala e Nicarágua
2007	Bolívia, Brasil, Bulgária, Croácia, Guatemala, Hungria, Nicarágua e Rússia.
2008	Brasil, Bulgária, Croácia, El Salvador, Eslováquia, Hungria e Rússia.
2009	Brasil, Bulgária, Croácia, Hungria, Israel, Lituânia, México e Rússia.
2010	Guatemala, Hungria, Rússia e Sérvia.
2011	Guatemala, Lituânia e Rússia.
2012*	Guatemala e Rússia

* Dados até abril.

Fonte: (12) OIE World Animal Health Information – Database, 2012.

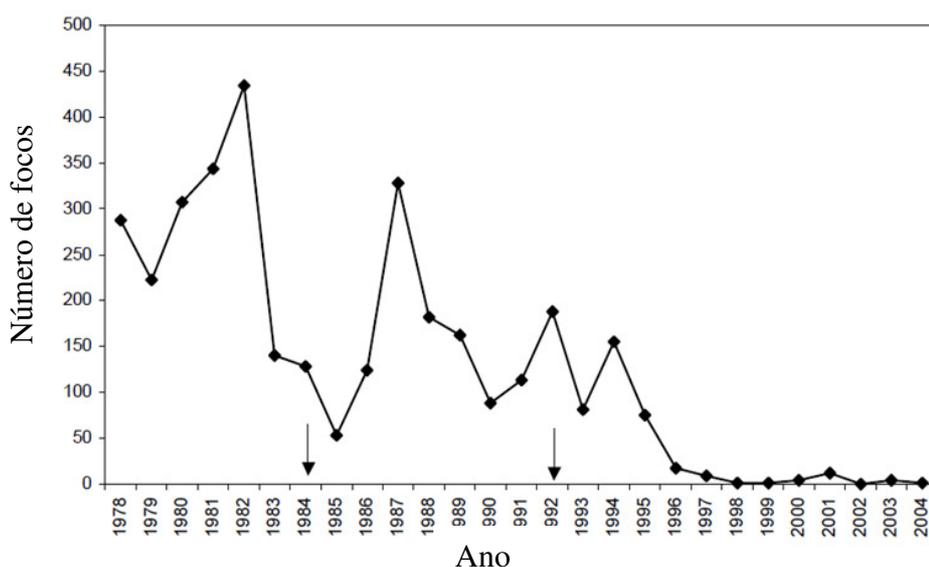


Figura 1. Surtos de Peste Suína Clássica (PSC) no Brasil de 1978 a 2004. As setas pretas indicam a implantação dos programas oficiais. 1984: Programa de Combate à Pragas Suína (PCPS); 1992: Programa de Erradicação da PSC.

Fonte: Adaptado Freitas et al. (5).

Tabela 2. Distribuição dos Focos de Peste Suína Clássica no Brasil no período de janeiro de 2005 a agosto de 2012.

Ano	Nº Focos	Mês Ocorrência	de	Localidade / Estado	Nº Casos	Nº Suscetíveis
2005	-	-	-	-	-	-
2006	08	Fevereiro junho	a	Cuitegi-PB, Tianguá-CE, Sobral-CE, Coreaú-CE, Ibiapina-CE e Caucaia-CE.	186	682
2007	01	Janeiro	-	Caucaia-CE	03	41
2008	01	Agosto	-	Barra do Corda-MA	12	35
2009	18	Fevereiro junho	a	Mossoró-RN, Jucurutú-RN, Macaíba- RN, Macapá-AP, Ilha do Marajó-PA.	693	1.611
2010	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-
2012*	-	-	-	-	-	-
Total					894	2.369

* Dados até agosto.

Fonte: OIE World Animal Health Information – Database, 2012 (9).

Tabela 3. Distribuição dos Focos de Peste Suína Clássica no Brasil no ano de 2006.

Foco	Mês	Localidade	Nº Casos	Nº Suceptíveis
01	Fevereiro	Cuitegi-PB	66	170
02	Março	Tianguá-CE	45	155
03	Abril	Tianguá-CE	04	26
04	Abril	Sobral-CE	03	44
05	Maiο	Tianguá-CE	01	02
06	Maiο	Coreaú-CE	61	103
07	Maiο	Ibiapina-CE	01	10
08	Junho	Caucaia-CE	05	172
Total			186	682

Fonte: OIE World Animal Health Information – Database, 2012 (9).

Tabela 4 - Distribuição dos Focos de Peste Suína Clássica no Brasil no ano de 2009.

Foco	Mês	Localidade	Nº Casos	Nº Susceptíveis
01	Fevereiro	Mossoró-RN	24	53
02	Março	Jacurutú-RN	36	73
03	Março	Jacurutú-RN	14	44
04	Março	Mossoró-RN	02	55
05	Abril	Jacurutú-RN	04	14
06	Abril	Jacurutú-RN	01	11
07	Abril	Mossoró-RN	34	68
08	Abril	Mossoró-RN	41	47
09	Maiο	Jacurutú-RN	17	30
10	Maiο	Macapá-AP	293	449
11	Maiο	Jacurutú-RN	17	20
12	Junho	Macaíba-RN	74	301
13	Junho	Macaíba-RN	120	120
14	Junho	Macapá-AP	02	04
15	Junho	Ilha do Marajó-PA	04	200
16	Junho	Ilha do Marajó-PA	01	44
17	Junho	Macapá-AP	06	60
18	Junho	Macapá-AP	03	18
Total			693	1.611

Fonte: OIE World Animal Health Information – Database, 2012 (9).

PROFILAXIA E AÇÕES DE COMBATE A FOCOS

A Peste Suína Clássica é classificada como doença de notificação compulsória pela Organização Mundial de Sanidade Animal - OIE e sua ocorrência acarreta graves consequências ao bem estar animal, à produção suinícola, às exportações de animais e seus produtos e ao meio ambiente. PSC é uma doença altamente transmissível, apresenta alto poder de difusão e especial gravidade, que pode estender-se além das fronteiras nacionais, trazendo prejuízos socioeconômicos e sanitários graves, dificultando ou impossibilitando o comércio internacional de animais e seus subprodutos. De acordo com as características foi elaborado um “Plano de Contingência” estabelecendo, passo a passo, todas as medidas sanitárias de defesa necessárias, visando à erradicação no menor espaço de tempo, e a retomada sanitária livre da PSC (31).

Essa enfermidade é altamente contagiosa e de difícil controle em regiões com alta concentração de suínos e áreas com população de suídeos silvestres. Os casos confirmados e os suínos que tiveram contato devem ser sacrificados e medidas de proteção para outros

grupos devem ser adotadas como: abate de animais infectados, restrição do transporte de suínos ou vacinação dependendo das regulamentações de controle da doença no local (12,27).

Em relação à vacinação contra CSFV apresenta uma longa história e remete aos anos 60, quando vacinas atenuadas altamente efetivas foram desenvolvidas e utilizadas. O uso sistemático, contínuo e maciço dessas vacinas em nível regional e/ou nacional demonstrou eficiência em diminuir de forma drástica a ocorrência da PSC e a circulação do vírus ao longo dos tempos. A vacinação profilática maciça ainda é utilizada em diversos países e pode representar uma fase de transição rumo ao controle sem vacinação – acompanhado de identificação e remoção dos infectados, como adotado por diversos países inclusive no Brasil (10,28).

Nos países ou regiões em que a enfermidade é endêmica ou está sujeita a um programa principiante de erradicação, a vacinação pode ser empregada e de maneira geral são utilizadas vacinas vivas atenuadas por passagens seriadas em coelhos (linhagem chinesa) ou em cultura de tecidos (linhagem de cobaias japonesas ou linhagem francesa da Thiverval). Animais vacinados não podem ser distinguidos sorologicamente dos animais naturalmente infectados. Nos países livres da doença ou onde a erradicação está em andamento, a vacinação é normalmente proibida (29).

Merece destaque citar o Manual de Procedimentos do Sistema de Vigilância Sanitária na zona livre de Peste Suína Clássica do MAPA (30) e o Plano de Contingência para Peste Suína Clássica no Território Nacional (7), que foram criados visando contribuir para a formulação da política agropecuária e a manutenção de zonas livres no Brasil. Neste contexto, a vigilância sanitária é definida como um conjunto de ações que visam impedir o ingresso e detectar sinais diretos ou indiretos da presença de um ou mais agentes patogênicos em uma população animal susceptível, de forma precoce, permitindo reação rápida (30).

Os locais de atuação do Sistema de Vigilância Sanitária (30) compreendem as granjas de reprodutores suídeos certificadas, granjas de suínos, criatórios de suídeos e matadouros-frigoríficos de suídeos com Serviço de Inspeção Federal e Estadual. As estratégias são:

- Vigilância clínica passiva, ou seja, a partir da notificação por parte de proprietários, Serviço Veterinário Oficial ou terceiros;
- Comunicação do aumento nas taxas de mortalidade por parte de médicos veterinários habilitados que prestam assistência a estabelecimentos de criação de suídeos;
- Vigilância clínica ativa e continuada em estabelecimentos de criação identificados como de maior risco de reintrodução da PSC na zona livre;
- Monitoramento sorológico de granjas suínas por meio da coleta de amostras, em matadouros-frigoríficos e de reprodutores encaminhados para descarte;
- Monitoramento soroepidemiológico em criações suínas com intervalos regulares – inclui aqui estabelecimentos de criação da fronteira internacional e divisas da zona livre no país, proximidade a reservas naturais com fauna de suídeos silvestres; criatórios localizados em áreas periurbanas ou comunidades carentes, áreas com suídeos criados extensivamente, assentamentos rurais ou reservas indígenas, estabelecimentos de criação que fornecem resíduos alimentares (lavagem) aos suídeos, proximidade a lixões, estabelecimento de criação pertencente a proprietário com propriedade em outro país ou em área endêmica, proximidade a graxarias e a quarentenários de suídeos;
- Monitoramento sorológico semestral em granjas de reprodutores suídeos certificadas;
- Inspeção *ante e post mortem* em matadouros-frigoríficos de suídeos.

Segundo ainda a Norma Interna DSA Nº 05/2009, a vigilância deve ser um processo contínuo e permanente, e todos os componentes listados acima contribuem para a sensibilidade do sistema, aumentado à confiança com que se certifica a condição de livre de PSC a uma vasta área do País (30). Os veterinários do serviço oficial devem estar centralizados na elaboração e no emprego de medidas que minimizem o risco de introdução ou reintrodução da doença em país ou zona livre. Desta forma, estabelecem-se condições

estruturais, organizacionais, financeiras, e de ações por meio de estrutura humana determinada para o evento, na tentativa de manter interação entre os Serviços Oficiais de Inspeção Federal, Estadual, Municipal, e de Defesa Sanitária Animal, fornecendo informações imediatas em situação de suspeita para PSC, permitindo a adoção adequada de medidas sanitárias para prevenção e controle das doenças animais. Sendo destinada a cargo destes setores, a manutenção de tais ações para garantir a eficiência do processo (32).

De acordo com o Mapa (32), no país estabeleceram-se situações epidemiológicas baseado no nível de risco sanitário existente, para caracterizar as ações em cada situação:

Risco I (ausência de focos de PSC nos últimos 12 meses, atendimento a todas as condições mínimas) – são os estados que forma a zona livre de PSC, RO, MT, TO, BA, SE, MS, GO, MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS.

Risco II (ausência de focos de PSC nos últimos 12 meses, atendimento a todas as condições mínimas, identificação de riscos sanitários internos e ou externos que podem levar ao ressurgimento da PSC. Nesta situação, o serviço veterinário oficial declara “estado de emergência sanitária animal”, e intensificam ações sanitárias relacionadas com a vigilância epidemiológica, controle e fiscalização de locais de aglomeração de animais, controle e fiscalização do trânsito interestadual por meio das equipes volantes, controle e fiscalização do ingresso de animais, materiais de multiplicação animal, produtos, subprodutos de origem suídea, pessoas e equipamentos nos portos, aeroportos e postos de fronteira, controle e fiscalização da entrada de aeronaves, barcos e veículos terrestres originários do exterior, intercâmbio de informações sanitárias entre países).

Risco III (aparecimento de focos de PSC- caracterizada por uma situação de emergência sanitária, em que se procede a um conjunto de ações sanitárias para impedir a disseminação da doença, e erradicar o foco o mais breve e com menor custo para o país).

Todas as atividades são coordenadas por uma equipe de emergência sanitária, composta por profissionais do serviço veterinário oficial federal e estadual, com suas diretrizes de atuação, sejam em coordenação geral, em campo (operações relacionadas com a emergência no campo, e suas estratégias de atuação), laboratorial (assegurar credenciamento oficial, e processamento adequado de amostras), administrativo e financeiro (administrar financeiramente as ações e materiais necessários para tal), comunicação e relações públicas (processamento, fornecimento, e compartilhamento de informações relacionadas à situação epidemiológica), assuntos jurídicos (realizar tramitações legais inerentes à emergência sanitária).

Várias medidas são adotadas, por exemplo, em relação à fonte de infecção: após a notificação de suspeita, sucede-se a visita ao local seguindo as normatizações do protocolo de visitação, colheita adequada, acondicionamento, e envio de material ao laboratório oficial, em caso de diagnóstico laboratorial positivo, ou suspeito evidente e fundamentado, medidas sanitárias legais pela equipe de emergência devem ser atribuídas. O sacrifício sanitário de animais doentes e positivos, bem como comunicantes, deve ser efetuado no local, por médico veterinário oficial, procedendo-se o enterramento, e cremação. Para sequência adequada, deve-se fazer a introdução de suínos sentinelas, que será iniciada após o término do vazio sentinela, com pelo menos 5 suínos sensíveis, até 60 dias de idade, os quais serão submetidos a controles sorológicos individuais aos 15 e 30 dias após a introdução no local. Esta iniciativa visa comprovar a erradicação do vírus local.

Em relação às vias de transmissão deve se seguir com limpeza e desinfecção de instalações, vazio sanitário por dez dias, monitoramento em centrais de inseminação artificial, e utilização de materiais como agulhas, seringas, e cirúrgicos, todos descartáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A PSC é uma importante enfermidade dentro do setor suinícola, que enfrenta desafios em criações industriais, de subsistência e bem referido em relação a suínos silvestres.

Países com grandes extensões territoriais adquirem por essa característica alguns impasses maiores, pois o controle na totalidade, ou parcialmente significativo para o controle da doença é estendido para questões de infraestrutura, mão de obra e disponibilidade de verbas.

Estados onde a suinocultura é intensificada e participa ativamente da economia, bem como países importantes para a produção, desenvolvem constantemente medidas profiláticas e estabelecimento de normas que viabilizem seu status sanitário positivo, contudo ao inverso dessa problemática, existem os territórios onde a promiscuidade das criações advém e o foco sanitário é deixado de lado. Dentro desse contexto, as regiões Norte e Nordeste do Brasil, favorecem o improvável controle e posterior erradicação da enfermidade, considerando as práticas culturais da região.

Dentre diversos pontos dessa cadeia, falhas graves de diagnóstico, como desconhecimento da enfermidade, desqualificação e informações de técnicos e proprietários desencadeiam o agravante da subnotificação, bem como a falta de suporte laboratorial, lentidão de transmissão de informações dentro das esferas de competências sanitárias e consequentemente questões políticas e econômicas.

Muitos fatores devem ser ajustados para o surgimento de um ciclo competente, porém as técnicas e medidas devem ser aprimoradas consecutivamente perante as questões epidemiológicas, as criações de subsistência devem ter atenção particular, priorizando inquéritos sorológicos. A avaliação pelos técnicos em matadouros frigoríficos deve seguir de forma rígida. Por ventura os resultados das diversas ramificações sanitárias, devem culminar nas notificações compulsórias, quando necessárias e assim subsidiar informações, para que sejam realizadas a priori, as ações pertinentes.

Desta forma, sabemos que o controle em grandes extensões territoriais é complexo, tanto de animais, por falta de fiscalização efetiva, como de produtos e subprodutos direcionados muitas vezes para áreas consideradas livres. Sabendo-se que a difusão da enfermidade é agravada pelo transporte, fazem-se necessários programas efetivos, que comportem medidas para as diversas situações, e que o descumprimento de tal, seja punido. E considerando que a incidência real da enfermidade supere as notificações, a diferenciação entre os vacinados e infectados com vírus de campo e controle efetivo de suídeos silvestres, são consideradas metas relevantes em relação à infecção.

REFERÊNCIAS

1. Roehe P, Sobestiansky J, Barcellos D. Peste Suína Clássica. In: Sobestiansky J, Barcellos D. Doenças dos Suínos. 2ª ed. Goiânia: Cãnone Editorial, 2012 p. 378-89.
2. OIE. World Organization for Animal Health. Classical Swine Fever (Hog Cholera). 2012 [cited 2012 Set 03]. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/CLASSICAL_SWINE_FEVER_FINAL.pdf>
3. Oirschot JTV. Classical Swine Fever (Hog Cholera). In: Straw BE, D'allaire S, Mengeling WL, Taylor DJ. Diseases of Swine. 8th ed. Ames: Iowa State University Press, 1999. p. 159-72.

4. Paton DJ, Greiser-Wilke I. Classical swine fever– an update. *Res Vet Sci.* 2003; 75:169-78.
5. Freitas TRP, Esteves EG, Oliveira AM, Joineau MEG, Duarte ACS, Vargas I, Caldas LA, Rebello MA. Classical Swine Fever in Brazil: study for the survey of classical swine fever outbreaks in Brazil from 1978 to 2004. *Semina.* 2007; 28(2):277-86.
6. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 06, de 09 de março de 2004. *Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2004 Mar 10. Sec. I. p. 3.*
7. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 27, de 20 de abril de 2004. *Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2004 Abr 20. Sec. I. p. 7.*
8. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 06, de 22 de fevereiro de 2010. *Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2010 Fev 22. Sec. I. p. 6.*
9. WAHID. World Animal Health Information - Consulta sobre os focus de PSC – Database. 2012 [cited 2012 Set 15]. Disponível em:
<http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Diseasetimeseries>
10. Ridpath JF, Flores EF. Flaviviridae. In: Flores EF. *Virologia Veterinária.* Santa Maria: UFSM, 2007. p. 565-91.
11. Moennig V. The hog cholera virus. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 1992;15:189-201.
12. Lepoureau MTF, Abreu MIP. Reconociendo La Peste Porcina Clásica. Roma: FAO, 2003. p.1-44.
13. Oirschot JTV. Hog Cholera Virus (Flaviviridae). *Encyclopedia of Virology (2 Ed.);* 1999: 738-43.
14. Lowings P, Ibata G, Needham J, Paton D. Classical swine fever virus diversity and evolution. *J Gen Virol.* 1996; 77:1311-21.
15. Pereda AJ, Greiser-Wilke I, Schmitt B, Rincon MA, Mogollon JD, Sabogal ZY, Lora AM, Sanguinetti H, Piccone ME. Phylogenetic analysis of classical swine fever virus (CSFV) field isolates from outbreaks in South and Central America. *Virus Res.* 2005; 110:111-8.
16. Stott JL. Togoviridae e Flaviviridae. In: Hirsh DC & Zee YC. *Microbiologia Veterinária.* São Paulo:Guanabara Koogan, 2003. p. 415-21.
17. Moennig V, Floegel-Niesmann G, Greiser-Wilke I. Clinical signs and epidemiology of classical swine fever: a review of new knowledge. *Vet J.* 2003; 165:11-20.
18. Floegel-Niesmann G, Bunzenthall C, Fischer S, Moennig V. Virulence of recent and former classical swine fever virus isolates evaluated by their clinical and pathological signs. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health.* 2003; 50:214-20.

19. Lange A, Blome S, Moennig V, Greiser-Wilke I. Pathogenesis of classical swine fever-similarities to viral haemorrhagic fevers: a review. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* 2011;124:36-47.
20. Bersano JG, Villalobos EMC, Batlouni SR. Pesquisa do vírus da peste suína clássica em suínos sadios abatidos em matadouros no Estado de São Paulo. *Arq. Inst. Biol.* 2001; 68:9-12.
21. Althouse GC, Rossow K. The potential risk of infectious disease dissemination via artificial insemination in swine. *Reprod Domest Anim.* 2011; 46 (2):64-7.
22. Ishizuka MM. Epidemiologia e profilaxia da peste suína clássica – PSC. *A Hora Veterinária.* 2011; 180:38-48.
23. Ribbens S, Dewulf J, Koenen F, Laevens H, de Kruif A. Transmission of classical swine fever. A review. *Vet Q.* 2004; 26:146-55.
24. Donahue BC, Petrowski HM, Melkonian K, Ward GB, Mayr GA, Metwally S. Analysis of clinical samples for early detection of classical swine fever during infection with low, moderate, and highly virulent strains in relation to the onset of clinical signs. *J Virol Methods.* 2012; 179: 108-15.
25. Yang ZH, Li L, Pan ZS. Development of multiple ELISAs for the detection of antibodies against classical swine fever virus in pig sera. *Virol Sin.* 2012; 27:48-56.
26. Krzyzaniak EL. Difusão da peste suína clássica no Estado de São Paulo por mobilização de suínos. *Unimar Ciências.* 2002; 11:51-8.
27. Penrith ML, Vosloo W, Mather C. Classical swine fever (hog cholera): review of aspects relevant to control. *Transbound Emerg Dis.* 2011; 58:187-96.
28. Suradhat S, Damrongwatanapokin S, Thanawongnuwech R. Factors critical for successful vaccination against classical swine fever in endemic areas. *Vet Microbiol.* 2007; 119:1-9.
29. U. S. United States Department of Agriculture. Animal and Plant Health Inspection Service. Procedure Manual for Classical Swine Fever (CSF) Surveillance. 2012. [cited 2012 Set 20]. Disponível em:
http://www.aphis.usda.gov/vs/nahss/swine/csf/CSF_procedure_manual_2007.pdf
30. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Norma Interna DSA nº 05 de 20 de agosto de 2009. 2012 [cited 2012 Set 16]. Disponível em:
<http://www.cidasc.sc.gov.br/html/legislacao/Sanidade%20sudeos/Manual_sistema_de_vigil%E2ncia_sanit%Elria_na_zona_livre_de_PSC.pdf>
31. OIE. Organização Mundial de Saúde Animal. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2012. Disponível em:
<http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.08.03_CSF.pdf> Acesso em: 04 jul. 2013.

32. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano de contingência para Peste Suína Clássica. PNSS. Disponível em: <www.agricultura.gov.br> Acesso em: 04 jul. 2013.

Recebido em: 24/07/2013

Aceito em: 05/09/2014

AGONISTAS ALFA-2 PELA VIA EPIDURAL NA ANALGESIA DE CÃES E GATOS – REVISÃO DE LITERATURA

Laila Pires Caires¹
Rosana Maria de Oliveira Clark

RESUMO

O tratamento da dor pós-operatória vem ganhando novo enfoque, principalmente no que se refere à administração de analgésicos pela via epidural, visto que esta modalidade resulta em uma analgesia mais duradoura, com a utilização de doses menores em relação às doses sistêmicas, resultando em mínimos efeitos colaterais. Dentre os analgésicos utilizados, os agentes agonistas alfa-2 de receptores adrenérgicos tem sido uma opção para o tratamento da dor devido a sua potente característica analgésica, sedativa e miorelaxante. Os fármacos pertencentes a esta classe incluem a xilazina, clonidina, detomidina, romifidina, medetomidina e dexmedetomidina. Objetiva-se com esta revisão de literatura abordar informações sobre o uso dos agonistas alfa-2 pela via epidural em cães e gatos, abrangendo a técnica e os fármacos utilizados na Medicina Veterinária.

Palavras-chave: analgesia, anestesia peridural, agonista alfa-2 adrenérgico.

ALPHA-2 AGONISTS BY EPIDURAL ANALGESIA IN DOGS AND CATS – REVIEW

ABSTRACT

The treatment of postoperative pain has made a new focus, especially in regard to epidural injection of analgesic drugs, because it results in a longer lasting analgesia with smaller doses when compare to systemic doses, with minimum collateral effects. Among the used of analgesic drugs, the alpha-2 agonists agents of adrenergic receptors have been an option to the pain treatment due their potent sedative, analgesics and muscle relaxation properties. Xylazine, clonidine, detomidine, romifidine, medetomidine and dexmedetomidine are some drugs of this class. The goal of this review is focuses some information about the use of epidural alpha-2 agonists in dogs and cats, including the techniques and the agents used in the Veterinary Medicine.

Keywords: analgesia, epidural anesthesia, alpha-2 adrenergic agonist.

ALFA-2 AGONISTAS EN LA ANALGESIA EPIDURAL EN PERROS Y GATOS– REVISIÓN DE LA LITERATURA

RESUMEN

El tratamiento del dolor postoperatorio ha cobrado nuevo enfoque, especialmente en lo que se refiere a la administración de analgésicos epidurales. Esta se ha distinguido, pues da lugar a una analgesia de mayor duración con el uso de dosis más bajas en comparación con dosis sistémicas, con efectos secundarios mínimos. Entre los analgésicos utilizados, los agentes agonistas alfa-2 adrenérgico ha sido una opción para el tratamiento del dolor debido a sus, analgésicos, sedantes y relajantes musculares. Los medicamentos en este grupo incluyen xilazina, clonidina, detomidina, romifidina, medetomidina y dexmedetomidina. Objetivo con

¹ Universidade Estadual de Santa Cruz, Contato principal para correspondência.

esta revisão de la literatura a la información sobre el uso de alfa-2 agonistas por la vía epidural en perros y gatos, incluso su técnica y las drogas utilizadas en medicina veterinaria.

Palabras clave: analgesia, anestesia epidural, alfa-2 adrenérgico.

INTRODUÇÃO

É evidente que, nos últimos tempos, o tratamento da dor ganhou novo enfoque. Contudo, nem todos os animais recebem um tratamento adequado e eficaz, provavelmente devido a falhas no reconhecimento e quantificação da dor e no conhecimento de técnicas para seu adequado controle (1,2).

Os agonistas alfa-2 adrenérgicos são medicamentos capazes de promover relaxamento muscular por ação meduloespinal, além de apresentarem efeito sedativo e analgésico (3). A utilização destes fármacos pela via epidural se tornou uma prática eficaz no tratamento da dor pós-operatória imediata em pequenos animais, pois promove analgesia duradoura e redução dos efeitos adversos típicos. Seu emprego em doses menores comparada à administração intravenosa se torna uma alternativa viável ao uso de opióides (4,5). No entanto, as alterações cardiovasculares promovidas com a administração epidural destes fármacos devem ser ressaltadas, em decorrência de sua importância clínica, não sendo indicada para pacientes portadores de cardiopatias (6).

Os fármacos pertencentes a este grupo incluem a xilazina, a clonidina, a detomidina, a romifidina, a medetomidina e a dexmedetomidina (4,6,7). Entretanto, baseado na Instrução Normativa nº 25, de 8 de novembro de 2012, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Secretaria de Defesa Agropecuária, a clonidina é a única não aprovada para uso na Medicina Veterinária (8). Este agente tem sido mais utilizado em estudos experimentais em cães e gatos, assim como a detomidina, que por ser mais utilizada em equinos, também se restringe a esta condição (9).

A associação de anestésicos locais e analgésicos, aos agonistas alfa-2, quando administrada pela via epidural, é considerada uma técnica bastante eficaz para a realização de vários procedimentos cirúrgicos (3,10,11). Além dos efeitos analgésicos, esta associação farmacológica pode ser considerada uma modalidade adjuvante à anestesia geral. A depressão cardiopulmonar dose-dependente promovida pelos agentes anestésicos inalatórios pode ser minimizada por meio da administração dos analgésicos epidurais, já que eles reduzem o requerimento anestésico (10,12).

O presente artigo tem como objetivo a realização de uma revisão de literatura sobre o uso dos alfa-2 agonistas pela via epidural em cães e gatos, abrangendo a técnica e os fármacos utilizados.

REVISÃO DE LITERATURA

Agonistas alfa-2 adrenérgicos

Os agonistas alfa-2 adrenérgicos são caracterizados por seus efeitos analgésico, sedativo e relaxante muscular, além de reduzirem o requerimento de outros anestésicos intravenosos e inalatórios utilizados na indução e/ou manutenção anestésica (3,4). No entanto, a sua ação depressora sobre o sistema cardiovascular pode provocar restrições quanto à sua utilização na Medicina Veterinária (13), ficando seu uso clínico restrito em pacientes hípidos (4,14,15). Mesmo não sendo considerados como analgésicos de primeira eleição, como é o caso dos opióides e os anti-inflamatórios não-esteroidais, os agentes deste grupo podem ser empregados como analgésicos adjuvantes (7).

O mecanismo de ação dos agonistas alfa-2 consiste, basicamente, na estimulação dos receptores alfa-2 adrenérgicos, impedindo a liberação de noradrenalina central e periférica pela inibição do influxo de íons cálcio na membrana neuronal e diminuindo, assim, a excitação do SNC. Com isso, este grupo farmacológico permite a promoção de efeito calmante, analgésico, miorelaxante e redutor da capacidade de responder a estímulos, além de induzir hipotermia e bradicardia (13,16-20).

A ação destes fármacos baseia-se na interação com o sistema adrenérgico na medula espinhal, inibindo a transmissão central de informação nociceptiva (21). Assim, essa atuação sobre o sistema nervoso central (SNC) se dá pela inibição dos receptores alfa-2 adrenérgicos pré-sinápticos, que se localizam principalmente na ponte encefálica e na medula espinhal, mas também podem atuar nos receptores alfa-1 pós-sinápticos, que estão presentes na musculatura lisa dos vasos periféricos (3,16,22). Atua também em receptores alfa-2 adrenérgicos localizados no *locus coeruleus*, núcleo noradrenérgico predominante do cérebro, resultando em importante aumento da atividade de interneurônios inibitórios, incluindo os que estão relacionados à via do ácido gama-aminobutírico (GABA), resultando em depressão do SNC (16).

A farmacologia dos agonistas alfa-2 adrenérgicos é bastante complexa, pois estes podem apresentar potentes efeitos sistêmicos agindo em apenas um único tipo de receptor (17). Os receptores alfa-2 adrenérgicos, com localização pré e pós-sináptica, podem ser classificados, de acordo com sua ação farmacológica, em 4 tipos: alfa-2 A, alfa-2 B, alfa-2 C e alfa-2 D, porém este último não apresenta efeitos farmacológicos específicos (16,17). O tipo alfa-2 A, com localização principalmente pré-juncional, é responsável pela sedação, analgesia supra-espinhal, hipotensão e bradicardia. O tipo alfa-2 B é responsável pela regulação das alterações cardiovasculares, como vasoconstrição e bradicardia reflexa. Por último, os receptores alfa-2 C promovem efeitos ansiolíticos e hipotermia (13,17,18).

Efeitos cardiovasculares

A ocorrência de alterações cardiovasculares em cães e gatos deve ser ressaltada, devido à sua importância clínica (6). Os efeitos observados incluem diminuição da frequência cardíaca, aumento inicial da resistência vascular acompanhada do aumento da pressão arterial, devido à sua ação sobre os receptores alfa-1 adrenérgicos, com uma subsequente hipotensão arterial mais duradoura, e redução do débito cardíaco. Também podem ser observados alguns efeitos arritmogênicos, como bloqueio atrioventricular, que pode ser de primeiro, segundo e até de terceiro grau, bloqueio sinoatrial e arritmia sinusal (3,6,20,23). Contudo, as alterações sobre a frequência cardíaca e pressão arterial são toleráveis em animais com a função cardiovascular normal (4,6,15).

A clonidina apresenta ação anti-hipertensiva, sendo consequência da ativação dos receptores alfa-2 pré-sinápticos, levando à diminuição da liberação de noradrenalina nas terminações nervosas periféricas, associada à diminuição das concentrações plasmáticas de renina e aldosterona (20). As alterações cardiovasculares promovidas pela utilização de romifidina são pouco deletérias sistemicamente, principalmente quando comparadas à utilização dos fenotiazínicos e de outros agentes do mesmo grupo, como a detomidina (24). A intensidade dos efeitos observados com a utilização da dexmedetomidina está diretamente relacionada a diversos fatores, tais como dose e via de administração, sendo capaz de promover uma diminuição dose-dependente da frequência cardíaca (25).

Efeitos respiratórios

Os principais efeitos respiratórios observados com a utilização dos agonistas alfa-2 podem ser decorrentes de depressão respiratória dose-dependente, e incluem alterações como

diminuição da frequência respiratória e do volume-minuto (6,20,23), entretanto, com manutenção da ventilação alveolar em decorrência da elevação no volume corrente (26). Desta forma, a utilização de doses adequadas destes agentes não irá provocar depressão respiratória, o que pode ser evidenciado pela manutenção do equilíbrio ácido-básico e dos níveis de gases sanguíneos que se mantém dentro dos limites fisiológicos das espécies (7,26).

No entanto, estas alterações são pouco relevantes, sendo mais frequentemente observadas após administração intravenosa ou intramuscular destes fármacos e com a utilização de doses mais elevadas (6).

Outros efeitos

Outros efeitos sistêmicos podem ter ocorrência mais esporádica e branda, porém não são menos importantes (4). Incluem alterações na função gastrointestinal, tais como diminuição da motilidade intestinal e refluxo gástrico, diminuição da secreção do hormônio antidiurético com consequente aumento do débito urinário, salivação, piloereção, prolapso peniano, ataxia, ptose labial e anorexia, além de hipoinsulinemia e hiperglicemia (4,6,20,23), sendo que a ocorrência destas últimas alterações, torna a utilização destes agentes desaconselhável em pacientes diabéticos (6).

Desta forma, algumas características específicas de certos agonistas alfa-2 mais utilizados na medicina veterinária devem ser destacadas. Com a utilização da clonidina alguns efeitos adversos não são manifestados, tais como sinais que caracterizam náuseas e prurido (27). No entanto, em humanos, é comum a ocorrência de xerostomia (20). A ocorrência de vômitos com a utilização da medetomidina costuma ser frequente em gatos e mais esporádica em cães (6).

Xilazina

A xilazina é definida como sendo o primeiro agente analgésico e sedativo utilizado na Medicina Veterinária (3). É considerada como o agente agonista alfa-2 mais empregado nas técnicas de analgesia epidural (28) em diferentes espécies, incluindo animais de produção, de companhia e silvestres (21, 29-31).

Esse agente farmacológico, sob a forma de cloridrato de xilazina (32), possui taxa de ligação aos receptores alfa-2:alfa-1 na proporção de 160:1 (15), sendo caracterizado por possuir propriedades sedativas e analgésicas, além de atuar como relaxante muscular esquelético (6). A duração do efeito analgésico é menor quando comparada aos efeitos miorrelaxante e sedativo. Contudo, ainda assim possui boa qualidade analgésica, atuando principalmente em nível visceral, podendo ser utilizada em procedimentos dolorosos (3,32). Em cães, a dose da xilazina pela via epidural varia entre 0,2 e 0,25 mg/kg (7,33), podendo produzir analgesia pós-operatória por um período de até quatro horas (7).

A utilização de xilazina (0,251 mg/kg) associada à lidocaína pela via epidural em cães, resultou em redução na frequência cardíaca, porém sem a ocorrência de arritmias, BAV e hipotensão, assim como ausência de alterações nos parâmetros respiratórios (14). Em animais hígidos, os efeitos adversos observados não apresentam grande relevância clínica, porém, em animais debilitados, a bradicardia pode ser considerada um efeito colateral importante (14). Resultados semelhantes foram observados por Lavor et al. (30), que utilizaram xilazina (0,25mg/kg) pela via epidural em cães, demonstrando que os efeitos sistêmicos da xilazina pela via epidural são mínimos, quando comparados à administração parenteral.

Clonidina

A clonidina, um composto imidazólico lipossolúvel, é um agonista com seletividade parcial aos receptores alfa-2 adrenérgicos, possui ação ansiolítica e hipnótica, e sua taxa de ligação alfa-2:alfa-1 é na proporção de 220:1 (15,20). Foi introduzida na medicina por volta de 1970 (34), de forma que, atualmente, seu potencial analgésico já comprovado em humanos, principalmente em bloqueio peridural, está possibilitando a difusão do uso desse fármaco na Medicina Veterinária (5,35). O uso da clonidina para controle da dor pós-operatória, quando administrada pela via epidural associada a menores concentrações de anestésicos locais, promove uma analgesia adequada e mais prolongada, quando comparada ao seu uso isolado (36), sendo que essa ação analgésica não está associada a bloqueio motor (27).

Barrenas et al. (37), empregando 2µg de clonidina epidural em homens adultos, na realização de procedimentos cirúrgicos torácicos, observaram diminuição considerável da pressão arterial e das frequências respiratória e cardíaca, associado a um tempo de extubação mais prolongado. Estas alterações se devem ao efeito sedativo mais intenso proveniente do emprego de doses maiores de clonidina epidural para alcançar o efeito analgésico desejável, pois possui ação inibitória direta em receptores alfa-2 localizados em neurônios pré-ganglionares simpáticos. A efetividade do controle da dor após este tipo de procedimento cirúrgico é de suma importância, possibilitando que o paciente realize adequadamente suas funções respiratórias, e reduzindo conseqüentemente as complicações pulmonares.

Em cães, a utilização de clonidina (10µg/kg) associada à lidocaína 2% com vasoconstritor pela via epidural, resultou em bloqueio anestésico mais cranial em relação ao uso da lidocaína isoladamente, porém alguns efeitos indesejáveis foram observados, como bradicardia, além de não possibilitar o aumento da duração do bloqueio sensitivo (35). Entretanto, 150µg de clonidina pela via epidural em cães com peso médio de 11,6 kg foi capaz de produzir, no trans-operatório, uma analgesia intensa sem depressão respiratória, e no pós-operatório, uma analgesia pouco intensa, sendo que, em ambos os momentos, não se observaram bradicardia e hipotensão arterial (5). Segundo Pohl et al. (7), a clonidina (5µg/kg), quando comparada a outros agonistas alfa-2, como xilazina, dexmedetomidina, romifidina e detomidina, foi o único agente desta classe que resultou em estabilidade da frequência cardíaca após administração epidural em cães.

Detomidina

O cloridrato de detomidina, cuja fórmula química é o 4(5)-2,3-dimetilbenzil cloridrato de imidazol, é um miorrelaxante com potente ação sedativa e analgésica (32). Considerado um dos principais medicamentos deste grupo utilizado pela via epidural em equinos (3), também é capaz de produzir analgesia considerada adequada em bovinos (7,38). É um fármaco fracamente básico e lipofílico, possuindo a taxa de ligação alfa-2:alfa-1 na proporção de 260:1. No entanto, não é muito difundido como agente analgésico em cães e gatos (15), pois, no exterior, a utilização deste fármaco em pequenos animais não é aprovada (6).

O bloqueio epidural com detomidina na dose de 30µg/kg em cães, promove hipertensão inicial mais intensa em relação aos outros agentes agonistas alfa-2 adrenérgicos, e bradicardia, sem alterações na frequência respiratória (7).

Romifidina

A romifidina, ou monoclórato de 2 bromo-6 fluorimidazolidenbenzamina (32), é classificada como um potente agente sedativo agonista alfa-2, desenvolvido à partir da clonidina (39), apresentando uma proporção na taxa de ligação alfa-2:alfa-1 de 340:1 (15).

Muito utilizado na clínica e anestesia de equinos, seu emprego clínico ainda está em expansão em caninos (5) e ovinos (40).

Os efeitos resultantes da utilização da romifidina são semelhantes aos descritos para outros fármacos do grupo dos agonistas alfa-2, com mínimas diferenças (39), porém com maior duração, se comparado à xilazina (6,32). A sedação e analgesia promovidas por este agente são consideradas confiáveis e com boa duração de efeito (24).

Brondani et al. (5), quando utilizaram uma dose considerada alta de romifidina pela via epidural (20µg/kg) em cães submetidos à cirurgia coxofemoral, observaram o aparecimento de bradicardia, bradiarritmias e hipertensão resultante de vasoconstrição periférica, embora não houvesse a ocorrência de depressão respiratória. A duração da analgesia foi de aproximadamente quatro horas, tendo sido considerada intensa durante o período trans-cirúrgico e discreta durante o pós-cirúrgico imediato. Pohl et al. (7) observaram, utilizando romifidina (10µg/kg) pela via epidural em cães, diminuição da frequência respiratória, bradicardia e ocorrência de BAV de 2º grau após a administração epidural da romifidina.

Medetomidina

A medetomidina, um derivado imidazol altamente lipofílico, cuja fórmula é a 4-(2,3-dimethylphenyl) ethyl-1H-imidazole, é um fármaco já consolidado na Europa, sendo um dos mais eleitos quando se necessita de boa analgesia e sedação em felinos (41). É um potente, específico e seletivo analgésico, com efeito também miorrelaxante (32), sendo a taxa de ligação alfa-2:alfa-1 na proporção de 1620:1(15). Este agonista alfa-2 é uma combinação igual de dois isômeros: a dexmedetomidina e levomedetomidina, sendo que este último é considerado farmacologicamente inativo (42). Comparando à xilazina, a medetomidina é considerada dez vezes mais seletiva e cem vezes mais potente, sendo que a sedação promovida por este fármaco é dose-dependente (6).

A dose de medetomidina pela via epidural em cães é de 15µg/kg, sendo capaz de promover uma analgesia pós-operatória em torno de 4 a 8 horas (21). Em gatos, Lima et al. (43), utilizando, pela via epidural, uma dose de 20µg/kg de medetomidina em associação com lidocaína 2% sem vasoconstritor (4,4 mg/kg), obtiveram uma analgesia com duração média de 80 minutos sendo considerada de boa qualidade. Em relação aos parâmetros cardiovasculares, é observada a diminuição da frequência cardíaca, sem retardo aparente nas conduções elétricas atrial e ventricular. No entanto, poucas alterações são notadas em relação à frequência respiratória e temperatura corporal.

Dexmedetomidina

A dexmedetomidina, cujo nome químico é monoclóridato de (+) -4-(5)-[1-(2,3-dimetilfenil) etil]-1H-imidazol, é o isômero farmacologicamente ativo da medetomidina, é um derivado imidazol altamente lipofílico com elevada seletividade pelos receptores α_2 -adrenérgicos (32) e, assim como a medetomidina, possui taxa de ligação alfa-2:alfa-1 na proporção de 1620:1 (15). Os efeitos deste fármaco, principalmente o potencial analgésico, quando administrado pela via epidural, são dose-dependentes, sendo superiores aos apresentados quando administrado pela via sistêmica. Esse efeito é resultante da intensa afinidade da dexmedetomidina por receptores alfa-2 adrenérgicos localizados na medula espinhal (44).

Kuusela et al. (45) compararam os efeitos clínicos e farmacocinéticos da administração intravenosa de medetomidina (40µg/kg) e dos seus enantiômeros, dexmedetomidina (20 e 10µg/kg) e levomedetomidina (20 e 10µg/kg) em cães. Os autores verificaram que a dexmedetomidina provocou alterações cardiorrespiratórias não observadas com o uso da levomedetomidina. Embora a dexmedetomidina também seja responsável pelos efeitos

sedativos e analgésicos da medetomidina, esta tende a ser mais potente do que a dose equivalente de medetomidina. Com isso, a dexmedetomidina pode oferecer mais vantagens sobre a medetomidina racêmica em cães, pois os efeitos clínicos do enantiômero simples são mais fáceis de prever (45).

O uso de três diferentes doses de dexmedetomidina pela via epidural (1,5; 3,0 e 6,0 µg/kg) em cães permitiu concluir que somente as doses de 3,0 e 6,0 µg/kg foram efetivas na potencialização do isoflurano numa fase inicial, porém a dose de 6,0 µg/kg foi a única que sustentou o efeito potencializador por um período de até 4,5 horas (46).

Em cães, os efeitos cardiovasculares resultantes da administração de duas doses de dexmedetomidina (1 µg/kg e 2 µg/kg), resultaram em alterações dose-dependente de alguns parâmetros fisiológicos, como redução da frequência cardíaca e elevação da resistência vascular sistêmica (25).

Pohlet al. (7), utilizando dexmedetomidina (2 µg/kg) pela via epidural em cães observaram que o bloqueio produzido por este fármaco foi de maior duração, quando comparado aos outros agonistas alfa-2, como xilazina, clonidina, romifidina e detomidina, alcançando uma duração média de duas horas.

Em gatos, uma dose de 4 µg/kg de dexmedetomidina associada à lidocaína 2% (1 mg/kg) pela via epidural provocou redução da frequência cardíaca com alterações eletrocardiográficas, sendo registrados episódios de bradicardia, arritmia sinusal e BAV, bem como discreta depressão respiratória, porém com relaxamento muscular adequado (47).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de agonistas alfa-2 pela via epidural em cães e gatos tem sido uma boa alternativa para o controle da dor pós-operatória, sendo capaz de promover analgesia segura, com maior duração de efeito em relação a administração sistêmica e com mínimos efeitos adversos. Contudo, dentre os fármacos mais utilizados em pequenos animais, a xilazina destaca-se por possuir boa qualidade analgésica associada à mínimos efeitos colaterais, e a dexmedetomidina por apresentar grande potencial analgésico dose-dependente.

REFERÊNCIAS

1. Hellebrekers LJ. Dor em animais. 1.ed. São Paulo: Editora Manole, 2002.
2. Fantoni DT. Tratamento da dor na clínica de pequenos animais. 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
3. Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA. Lumb & Jones' veterinary anesthesia. 4.ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007.
4. Fonseca FEB. Variação da glicemia relacionada ao uso da xilazina como medicação pré-anestésica em cadelas. Rio de Janeiro. Monografia [Especialização em Anestesiologia Veterinária] – Faculdade de Jaguariúna; 2010.
5. Brondani JT, Natalini CC, Raiser AG, Mazzanti A, Prati L. Analgesia epidural com clonidina ou romifidina em cães submetidos à cirurgia coxofemoral. Arq Bras Med Vet Zootec. 2004; 56(2): 175-82.
6. Fantoni DT, Cortopassi SRG. Anestesia em cães e gatos. 2.ed. São Paulo: Editora Roca, 2009.

7. Pohl VH, Carregaro AB, Lopes C, Gehrcke MI, Muller DCM, Garlet CD. Epidural anesthesia and postoperative analgesia with alpha-2 adrenergic agonists and lidocaine for ovariohysterectomy in bitches. *Can J Vet Res.* 2012; 76: 215-20.
8. Brasil. Instrução Normativa Nº 25, de 8 de novembro de 2012. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Secretaria de Defesa Agropecuária. DOU de 21/11/2012 [cited 2012 Dez 13]. Available from: <http://cursos.lex.com.br/legis_23976295_INSTRUCAO_NORMATIVA_SDA_N_25_DE_8_DE_NOVEMBRO_DE_2012.aspx>.
9. Selmi AL, Mendes GM, Peboni JF, Guimarães FB. Utilização de alfa-2 agonistas na contenção farmacológica de felídeos selvagens – revisão de literatura. *Arq Ciên Vet Zool UNIPAR.* 2001; 4(2): 195-202.
10. Torske KE, Dyson DH. Epidural analgesia and anesthesia. *Vet Clin N Am-Small.* 2000; 30(4): 859-74.
11. Stanicia S. Bloqueios subaracnóideo e epidural. In: *Anestesiologia SAESP – Sociedade de Anestesiologia do Estado de São Paulo.* 5.ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2001. p. 597-611.
12. Ishiy HM, Luna SPL, Gonçalves RC, Cruz ML. Uso da lidocaína isolada ou associada à quetamina ou ao butorfanol, em anestesia epidural em cadelas, submetidas à ovariosalpingohisterectomia. *Rev Bras Cien Vet.* 2002; 9: 125-7.
13. Castro VB. Efeitos hemodinâmicos do cloridrato de dexmedetomidina administrado por infusão intravenosa contínua em cães anestesiados com propofol. Botucatu. Tese [Doutorado em Anestesiologia] – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2008.
14. Gasparini SS, Luna SPL, Cassu RN, Uiechi E, Crocci AJ. Anestesia epidural com ropivacaína, lidocaína ou associação de lidocaína e xilazina em cães. Efeitos cardiorrespiratório e analgésico. *Ciênc Rur.* 2007; 37(2): 418-24.
15. Gaynor JS, Muir WW. Manual de controle da dor em medicina veterinária. 2.ed. São Paulo: MedVet, 2009.
16. Bagatini A, Gomes CR, Masella MZ, Rezer G. Dexmedetomidina: farmacologia e uso clínico. *Rev Bras Anesthesiol.* 2002; 52(5): 606-17.
17. Bacchiega TS, Simas RC, Pinto EAT. Dexmedetomidina um novo medicamento na anestesiologia veterinária. *Rev Cient Eletr Med Vet.* 2008; 10.
18. Villela NR, Nascimento Junior P. Uso de dexmedetomidina em anestesiologia. *Rev Bras Anesthesiol.* 2003; 53(1): 97-113.
19. Romich JA. *Fundamentals of pharmacology for veterinary technicians.* 2.ed. New York: Delmar Cengage Learning, 2010.
20. Spinosa HS, Górnica SL, Bernardi MM. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária.* 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

21. Jones RS. Epidural analgesia in the dog and cat. *Vet J.* 2001; 161(2): 123-31.
22. Herbert BAG, Ramaciotti PMG, Ferrari F, Navarro LHC, Nakamura G, Rodrigues Júnior GR, et al.. Uso de dexmedetomidina em neurocirurgia. *Rev Bras Anesthesiol.* 2007; 57(2): 223-31.
23. Muir WW, Hubbell JAE, Bednarski RM, Skarda RT. Manual de anestesia veterinária. 4.ed. Madrid: Elsevier Espanha, 2008.
24. Fantoni DT, Futema F, Cortopassi SRG, Silva LCLC, Verenguer M, Mirandola R, et al. Avaliação comparativa entre acepromazina, detomidina e romifidina em equinos. *Ciênc Rur.* 1999; 29(1): 45-50.
25. Villela NR, Nascimento Junior P, Carvalho LR. Efeitos cardiovasculares de duas doses de dexmedetomidina. Estudo experimental em cães. *Rev Bras Anesthesiol.* 2003; 53(6): 784-96.
26. Lemke KA. Perioperative use of selective alpha-2 agonists and antagonists in small animals. *Can Vet J.* 2004; 45: 475-80.
27. Bopp S. Clonidina ou sufentanil epidural em cães submetidos à ovário-histerectomia. Santa Maria. Dissertação [Mestrado em Medicina Veterinária] – Universidade Federal de Santa Maria; 2004.
28. Almeida RM, Valadão CAA, Moreno JCD, Farias A, Souza AH. Efeitos da administração epidural de amitraz, xilazina ou dimetil sulfóxido em vacas. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2004; 56(6): 723-32.
29. Guirro ECBP, Sobrinho GR, Ferreira IMM, Valadão, CAA. Injeção epidural preventiva de xilazina ou amitraz, em equinos: efeito antinociceptivo. *Ciênc Rur.* 2009; 39(1): 104-9.
30. Lavor MSL, Pompermayer LG, Sousa AP, Duarte TS. Estudo comparativo dos efeitos da xilazina, butorfanol, quetamina e lidocaína por via epidural em cães. *Ars Vet.* 2004; 20(2): 195-202.
31. Cardoso FTS, Feitosa Júnior FS, Diniz BLM, Lucena LU, Silva Júnior JR. Neuroleptoanalgesia associada à anestesia epidural com lidocaína e xilazina em cutias (*Dasyprocta aguti*). *Acta Sci Vet.* 2008; 36(2): 149-54.
32. Massone F. Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas: texto e atlas colorido. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
33. Pereira DA, Marques JA. Uso de morfina, xilazina e meloxicam para o controle da dor pós-operatória em cadelas submetidas à ovarioossalpingo-histerectomia. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2009; 61(2): 353-61.
34. Kamibayashi T, Maze M. Clinical uses of α_2 -adrenergic agonists. *Anesthesiology.* 2000; 93: 1345-9.

35. Cassu RN, Melchert A, Machado GM, Meirelles CC. Anestesia peridural com lidocaína isolada ou associada à clonidina: efeito cardiorrespiratório e analgésico em cães. *Ciênc Rur.* 2010; 40(10): 2129-34.
36. Smania MC, Garcia PCR. Clonidina como droga sedativa e analgésica em pediatria. *Sci Med.* 2005; 15(4): 270-3.
37. Barrenas OMA, Nadal JLY, Iglesias CLC. Efectos analgesicos de la clonidina epidural em la cirugía de torax. *Rev Cuba AnestesiolReanim.* 2003; 2(2): 6-11.
38. Silva GB. Injeção peridural de lidocaína associada à xilazina ou detomidina na prevenção da dor pós-incisional em éguas. Jaboticabal. Dissertação [Mestrado em Cirurgia Veterinária] – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Campus Jaboticabal; 2009.
39. Silva Júnior JR. Emprego da romifidina ou da associação acepromazina-fentanil na medicação pré-anestésica em caprinos anestesiados pelo halotano sob ventilação controlada. Teresina. Dissertação [Mestrado em Ciência Animal] – Universidade Federal do Piauí; 2003.
40. Bastos JAB, Paes Leme FO, Alves GES. Efeitos hemogasométricos da xilazina e da romifidina em cabras tratadas por ioimbina. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2005; 57 Suppl 2: 173-8.
41. Ansah OB, Raekallio M, Vainio O. Comparison of three doses of dexmedetomidine with medetomidine in cats following intramuscular administration. *J Vet Pharmacol Therap.* 1998; 21: 380-7.
42. Murrell JC, Hellebrekers LJ. Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog. *VetAnaesthAnalg.* 2005; 32: 117-27.
43. Lima DASD, Souza AP, Santana VL, Araújo AL, Lima WC, Mendes RS, et al. Anestesia epidural com associação medetomidina e lidocaína, em gatos pré-medicados com acepromazina e midazolam. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2011; 63(2): 308-16.
44. Salgado PFS, Sabbag AT, Silva PC, Brienze SLA, Dalto HP, Módolo NSP, et al. Efeitos sinérgico entre a dexmedetomidina e a ropivacaína 0,75% na anestesia peridural. *RevAssocMed Bras.* 2008; 54(2): 110-5.
45. Kuusela E, Raekallio M, Anttila M, Falck I, Mölsä S, Vainio O. Clinical effects and pharmacokinetics of medetomidine and its enantiomers in dogs. *J VetPharmacolTherap.* 2000; 23: 15-20.
46. Campagnol D, Teixeira Neto FJ, Giordano T, Ferreira TH, Monteiro ER. Effects of epidural administration of dexmedetomidine on the minimum alveolar concentration of isofluorano in dogs. *Am J Vet Res.* 2007; 68(12): 1308-18.

47. Souza SS. Efeitos da dexmedetomidina, por via epidural ou infusão contínua intravenosa, em gatas anestesiadas com propofol e isoflurano e submetidas a ovariosalpingohisterectomia. São Paulo. Dissertação [Mestrado em Medicina Veterinária] – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2006.

Recebido em: 13/12/2012

Aceito em: 08/09/2014

OS DESAFIOS DA DOENÇA DE AUJESZKY EM SUÍNOS PARA A DEFESA SANITÁRIA ANIMAL

Luís Guilherme de Oliveira¹
Maria Emilia Franco Oliveira²
Henrique Meiroz de Souza Almeida³
Igor Renan Honorato Gatto³
Samir Issa Samara²

RESUMO

A doença de Aujeszky (DA), causada pelo herpesvírus suíno tipo 1 é uma enfermidade de grande importância na suinocultura mundial, pois causa enormes prejuízos nas diversas categorias da criação desses animais. Apesar de não ser uma enfermidade com normas que restringem as exportações, sua presença pode comprometer o comércio internacional devido a restrições dos próprios países importadores. Devido a este fato, muitos países estão com programas de controle e erradicação da DA em andamento, inclusive o Brasil. As legislações brasileiras vigentes para o controle desta enfermidade têm seu embasamento legal em lei federal desde 1934, ocasião que foi aprovado o serviço de defesa sanitária animal e fez da DA enfermidade de notificação obrigatória, passível de medidas de defesa sanitária animal. Ao mesmo tempo, também os Estados têm sua legislação específica que regulamenta o assunto. Para o êxito da erradicação vários fatores são imprescindíveis como: adesão do Estado ao programa, inquérito soropidemiológico, estratégias de combate à doença, sendo fundamental a existência de um serviço de defesa sanitária animal que dê suporte às ações do programa de erradicação.

Palavras-chave: doença de Aujeszky, suínos, defesa sanitária animal.

THE CHALLENGES OF AUJESZKY'S DISEASE IN SWINE FOR ANIMAL HEALTH PROTECTION

ABSTRACT

Aujeszky's disease (AD), caused by Swine herpesvirus 1 (SHV-1) is a disease of major importance in the swine industry worldwide, it causes huge losses in the various categories of the creation of such animals. Although not an illness with rules restricting exports, its presence may jeopardize international trade due to restrictions of importing countries themselves. Due to this fact, many countries have programs to control and eradicate AD underway, including Brazil. The laws in force in that country to control this disease have their legal foundation in federal law since 1934, when it was approved service of animal health protection and the AD made notifiable disease, countervail able of animal health protection. At the same time, states also have their specific legislation regulating the matter. For successful eradication as several factors are essential: the accession of the state program, seroepidemiological survey, strategies to combat the disease, being fundamental to the

¹ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP) – Rod. De acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n CEP: 14.884-900 - Jaboticabal (SP), Brasil. Contato principal para correspondência.

² Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP) - Jaboticabal (SP), Brasil.

³ Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP) - Jaboticabal (SP), Brasil.

existence of a service animal health protection that supports the actions of the eradication program.

Keywords: Aujeszky's diseases, pigs, animal health protection.

LOS RETOS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN CERDOS ANIMALES EN DEFENSA DE LA SALUD

RESUMEN

La enfermedad de Aujeszky (EA), causada por el herpes-virus porcino tipo 1 es una enfermedad de gran importancia en la industria porcina a nivel mundial, que causa grandes pérdidas en las distintas categorías de la creación de este tipo de animales. A pesar que no es una enfermedad con normas que restringen las exportaciones, su presencia puede comprometer el comercio internacional debido a las restricciones de los propios países importadores. Debido a este hecho, muchos países están con los programas de control y erradicación de la DA en curso, incluido Brasil. Las legislaciones brasileñas en vigor para el control de esta enfermedad tienen su fundamento jurídico en la ley federal desde 1934, ocasión que fue aprobado el servicio de defensa sanitaria animal y hizo de la AD enfermedad de notificación obligatoria, responsable de las medidas de defensa sanitaria animal. Al mismo tiempo, los estados tienen sus legislaciones específicas que regulan el asunto. Para el éxito de la erradicación varios factores son esenciales como la adhesión del estado al programa, investigaciones seroepidemiológicas, estrategias para combatir la enfermedad, siendo imprescindible disponer de un servicio de protección de la salud animal que apoye las acciones del programa de erradicación.

Palabras clave: enfermedad de Aujeszky, cerdos, protección sanitaria animal.

INTRODUÇÃO

A Doença de Aujeszky (DA) continua sendo um desafio para a suinocultura brasileira e ninguém contesta nem a necessidade nem a urgência da sua erradicação. A erradicação da DA é urgente não só para melhorar a nossa competitividade como produtor, mas para polir a nossa imagem como uma potência líder na produção de suínos mundialmente. Um ambiente cada vez mais global, incorporando novas exigências sanitárias para os países exportadores e as exigências cada vez maiores pelos consumidores, são argumentos mais que suficientes para tratar, de uma vez por todas, este desafio com maiores garantias de sucesso. Isto corrobora para que se tenha um tomo lítico com uma abordagem de instrução atual dos diversos aspectos relacionados à enfermidade e as legislações correlacionadas.

Para tal, deve se considerar que o envolvimento do serviço de defesa sanitária animal é fundamental, pois é o agente articulador e normatizador das ações e estratégias de combate. Os programas e legislações devem ser estruturados no profundo conhecimento da enfermidade, sua história e os avanços tecnológicos para controle e erradicação. As normativas internacionais são estruturantes para os programas brasileiros, entretanto, torna-se fundamental considerar nossas condições de produção e as diversidades das formas de produção no Brasil. O desafio para defesa sanitária é grande, mas a atualização constante pode contribuir para elaboração da melhor forma de atuação no enfrentamento do problema.

Histórico

Os primeiros relatos da doença de Aujeszky (DA) datam do início do século XIX. A primeira descrição detalhada da existência de uma enfermidade, que posteriormente seria conhecida como pseudoraiwa (*mad itch*) foi nos Estados Unidos, sendo feita pelo médico Hildreth. Em 1813, o pesquisador observou, no Estado de Ohio, um caso de “coceira intensa” em uma vaca. A descrição do caso incluía prurido intenso da cabeça, contração dos músculos cervicais e automutilação que resultou em morte agonizante 12 a 14 horas a partir do início dos sinais clínicos (1).

Em 1902, o húngaro Aladar Aujeszky investigou uma enfermidade fatal em bovinos, felinos e caninos domésticos, realizando grandes descobertas sobre a enfermidade por meio de infecções experimentais em cobaias. A partir daí, a enfermidade ficou conhecida como “doença de Aujeszky”. No entanto, embora Aujeszky desconfiasse de que o agente etiológico tratava-se de um vírus, foi somente em 1910 que o cientista alemão Schmiedhofer fez essa constatação (2).

No Brasil, a enfermidade é relatada desde 1912 (3), sendo posteriormente detectada em várias regiões (4,5,6,7). Carini & Maciel (3) tiveram a oportunidade de trabalhar com amostras de bovinos e cães acometidos pela chamada “peste de coçar”, provenientes de diversos estados da federação brasileira. A enfermidade já aparecia anteriormente com certa frequência, sendo considerada uma enfermidade de etiologia obscura. Foi verificado que a “peste de coçar” nada mais era do que a DA, fato comprovado durante um surto ocorrido no Município de Araras, no Estado de São Paulo (1;8).

Em 1941, Carneiro, pesquisando anticorpos neutralizantes em soro sanguíneo de suínos, concluiu que a DA atingia uma vasta região do país. Depois, em 1947, assinalou a primeira epidemia em suínos (9). Desde então, surtos esporádicos foram descritos nos estados de Minas Gerais (10), Rio de Janeiro (11), Rio Grande do Sul (12) e São Paulo (9). Na década de 1980, a enfermidade passou a ter destaque no Estado de Santa Catarina devido ao acometimento de criações intensivas de suínos (13).

Também na década de 80, um levantamento sorológico realizado no Estado de São Paulo concluiu que 2,6% de amostras examinadas apresentavam anticorpos contra o vírus da DA (14). Ainda no período de 1982-1986 foram comprovados 66 focos da enfermidade distribuídos por todo o estado (15). Pesquisas efetuadas nos anos de 1985-1986 em plantéis de reprodutores mostraram que, de 11 granjas estudadas, duas apresentavam animais sororreagentes (16). Neste mesmo estado da federação tem sido relatados trabalhos que objetivam a eliminação da doença no plantel (17,18), porém ainda não há a comprovação de área livre.

A doença de Aujeszky para a suinocultura

A DA tem como agente etiológico o Herpes Vírus Suíno tipo 1, classificado na família *Herpesviridae* (19). Esse vírus é envelopado, possui DNA de cadeia dupla e se replica rapidamente causando efeito citopatogênico em células de cultivo (19,20). Apresenta como fonte de infecção os suídeos que podem ser hospedeiros naturais ou reservatórios, pois somente nessas espécies o vírus completa seu ciclo. Num primeiro contato de um rebanho livre com o vírus, todos os suínos podem ser acometidos, porém, após o surto ser controlado e, dependendo da exposição, a transmissão fica limitada ao plantel de reprodutores ou aos suínos na fase de terminação (21,22).

Os hospedeiros secundários são os carnívoros, os felídeos, os bovídeos, ovinos, caprinos e leporinos que podem se infectar por meio da ingestão de carnes ou tecidos de suínos doentes, porém a forma mais usual de infecção é por contato com secreções contaminadas. Nestes, o vírus causa uma encefalite aguda e fatal (21). O sinal clínico usualmente observado, quando há

infecção num hospedeiro secundário, é a presença de intenso prurido e tendência à automutilação. Como o hospedeiro secundário é terminal, a eliminação do vírus é praticamente nula nessas espécies animais (21, 23, 24). Uma importante exceção são os primatas superiores, incluindo o ser humano, refratários à infecção pelo vírus da DA. Entretanto somente os suídeos são capazes de sobreviver a uma infecção aguda, além de poder desenvolver infecções subclínicas e latentes que proporcionam à eliminação do agente no meio ambiente e à transmissão do vírus aos animais susceptíveis (21,25).

Para a suinocultura dos países europeus esta enfermidade foi considerada uma importante causa de mortes em suínos de todas as faixas etárias e também associada a casos de abortamentos (26, 27, 28). Nos Estados Unidos, até alguns anos atrás, a enfermidade era relevante somente como causa de morte em suínos jovens e, ocasionalmente, em bovinos, ovinos, cães e gatos. No entanto, mais recentemente, observou-se que o vírus é capaz de produzir ampla variedade de sinais clínicos e afetar tanto suínos jovens como adultos, além de provocar abortamentos e/ou morte fetal em porcas prenhes (2).

No Brasil, embora a DA seja conhecida há bastante tempo, seu caráter enzoótico na espécie suína se agravou a partir da tecnificação e com o surgimento das criações industriais na década de 80 (23). Determinada a ocorrência dessa enfermidade no Estado de Santa Catarina entre os anos de 1995 a 2000 (em média 13 casos novos/ano em rebanhos médios com 216 matrizes), foi possível estimar o impacto econômico anual para o setor em um milhão de reais, devido aos prejuízos diretos com os surtos, uso da vacina e redução na produtividade dos rebanhos (29). Outros prejuízos indiretos são mais difíceis de serem estimados, como o impacto potencial sobre o comércio de reprodutores e carnes.

A presença do vírus da DA nos rebanhos implica em perdas nas diversas etapas de produção do suíno. Os impactos refletem-se na diminuição da eficiência produtiva, autoestima dos produtores e, conseqüentemente, na rentabilidade da atividade e competitividade da carne suína no mercado internacional (29,30,31,32). Apesar de não ser uma enfermidade com normas que restringem totalmente as exportações (33), sua presença pode comprometer o comércio internacional devido a restrições dos próprios países importadores. Em 2002, a suinocultura brasileira enfrentou uma grande crise econômica, e um dos fatores agravantes foi a presença de enfermidades como DA, que limitaram a exportação do produto brasileiro, gerando excedente no mercado doméstico e agravando a crise (34,35).

Em decorrência desses fatos, programas de erradicação estão em curso em vários países e regiões, sendo prioridade para as autoridades veterinárias que desenvolvem trabalhos em prol da suinocultura. Um programa de erradicação traz benefícios não só para o conjunto da cadeia produtiva da carne suína (benefício sistêmico), mas principalmente para os suinocultores, empresas e cooperativas agroindustriais (29,34).

A DA ocorre em todo o mundo e destaca-se em países onde a suinocultura é uma importante atividade econômica. Existem países livres da DA como Chile, Austrália e Nova Zelândia que são favorecidos por barreiras geográficas, ou outros que trabalharam para obter um “status” de livre, como a Inglaterra, a Dinamarca e o Canadá. Na União Européia, vários países estão trabalhando para a erradicação dessa enfermidade, porém a maioria deles ainda possui um longo caminho até alcançar este objetivo (28,29).

Existem países e regiões para os quais a enfermidade é um grande desafio, devido a existência de grande número de granjas com suínos infectados e à presença de portadores na natureza, como, por exemplo, o javali (36); tanto que a DA está presente na maioria das regiões da Itália, Espanha, Portugal, Alemanha, Europa Central e Oriental, sudeste da Ásia e Américas Central e do Sul (26,37,38). Na América do Sul, o principal exemplo é a Argentina, onde a enfermidade é enzoótica e apresenta alta proporção (42%) de rebanhos infectados (5).

O Brasil não possui “status” de país livre da DA, porém possui legislações nacionais para o programa de erradicação (8). Os Estados brasileiros, pelos seus serviços veterinários

oficiais, juntamente com a demanda do setor produtivo, têm desenvolvido ações de combate e erradicação, como é o exemplo de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (29,33,39,40).

Programas de erradicação

Atualmente, a DA é uma das mais importantes enfermidades dos suínos, superada em importância econômica somente pela peste suína clássica. Isso é relacionado às perdas produtivas e à vigência de restrições ao comércio interestadual e internacional de reprodutores e produtos de origem suína. Em virtude dessas restrições, vários países já erradicaram a enfermidade nos rebanhos comerciais e vários outros estão com programas de controle e erradicação em andamento (23).

Nos Estados Unidos desenvolve-se um importante programa nacional de erradicação coordenado pelo “United States Department of Agriculture” (USDA) – “Animal and Plant Health Inspection Service”, tendo o país apresentado avanços significativos no combate à enfermidade. Os estados da sua federação são considerados livres do vírus em suínos domésticos, e um programa de monitoramento nos suídeos selvagens está em curso. A presença do vírus em suídeos selvagens ainda é uma preocupação para as autoridades sanitárias (2).

Os países europeus utilizaram métodos diferentes que provaram ser eficazes para erradicação dessa enfermidade. Foram utilizadas diversas estratégias, como o despovoamento/repovoamento, a eliminação dos sororreagentes sem o uso de vacinação, o desmame segregado e a vacinação intensiva com a introdução de matrizes de reposição vacinadas e soronegativas (gE-). Em regiões ou países com baixa prevalência foi possível implementar programas de erradicação sem vacinação, apesar do custo econômico envolvido ser muito alto. Países como Inglaterra e Dinamarca conseguiram erradicar a enfermidade em poucos anos utilizando um programa de amostragem baseado numa pesquisa sorológica por meio do teste de ELISA, seguido de abate sanitário dos suínos infectados (24,28,42).

Em quase todos os países com alta prevalência e elevada densidade populacional têm sido utilizados protocolos de vacinação intensiva e reposição com matrizes vacinadas e soronegativas, medida que produz menor impacto econômico e tem demonstrado eficácia. Muitos países da União Europeia têm conseguido êxitos significativos com a implementação de programas de erradicação com uso de vacinas gE-; porém alguns países como Alemanha, França e Holanda estão obtendo melhores resultados que outros (27,43).

Na Espanha, a DA também é um importante problema sanitário enfrentado pelo setor produtivo de suínos. Cientes da situação em que se encontra a enfermidade, as autoridades espanholas de saúde animal elaboraram e publicaram o Decreto Real nº 636, de 2006, que estabeleceu as bases do programa nacional de luta, controle e erradicação da DA naquele país. Com essa legislação, a Espanha tem conseguido avanços no combate à DA, apesar de ainda ser um dos principais desafios sanitários para a suinocultura espanhola (24,35,44).

No Brasil, destaca-se o Estado de Santa Catarina (SC) como o maior produtor de suínos, sendo que neste Estado a DA foi detectada desde o ano de 1984. Estudos sobre o impacto econômico da enfermidade concluíram que, durante o ano de 2001, o setor teve um prejuízo de R\$ 931.224,00. Devido ao prejuízo causado, esta enfermidade constituía-se num grande desafio sanitário para SC, pois até o ano de 2000 existiam oficialmente cerca de 110 granjas de suínos que haviam sido infectadas e/ou usavam vacina para controlar a enfermidade (30).

Um programa estadual de erradicação da DA foi elaborado e teve início em 2001. Este programa foi resultado de uma parceria entre a Embrapa Suínos e Aves de Concórdia - SC, a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agropecuário de Santa Catarina (CIDASC), o Sindicato das Indústrias de Carnes e Derivados de SC (Sindicarne), a Associação Catarinense de Criadores de Suínos (ACCS) e a Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SDA-MAPA) (40,45).

A estratégia utilizada inicialmente foi a identificação de rebanhos sororreagentes. Portanto, realizaram-se exames sorológicos nos rebanhos que haviam tido surto da enfermidade ou que utilizavam a vacina contra DA; nos rebanhos cujas informações epidemiológicas indicavam a possibilidade de estarem infectados; nos rebanhos cujo estudo de rastreabilidade indicou a aquisição de animais de granjas infectadas; nos rebanhos daquelas propriedades localizadas num raio de 2.500m de um foco da enfermidade; e nas matrizes descartadas em abatedouros. Após a identificação, foi realizada a vacinação dos reprodutores nas granjas que apresentavam surto da enfermidade ou sorologia positiva, com o objetivo de reduzir a eliminação do vírus da DA e, conseqüentemente, a taxa de infecção (39).

Os protocolos de erradicação basicamente utilizaram duas opções: a) nas granjas de suínos que tinham prevalência de infecção pelo vírus da DA maior que 10% nos reprodutores, optou-se pelo despovoamento, seguido de vazio sanitário de 30 dias, e repovoamento com animais livres da infecção; b) nas granjas onde a sorologia para o vírus da DA nos reprodutores apresentava prevalência menor que ou igual a 10%, optou-se por sorologia diferencial (segregando animal vacinado do infectado) em 100% dos reprodutores, com posterior eliminação dos infectados (40).

O programa avaliou 985 rebanhos suínos, com o seguinte resultado: em 238 (24,16%) rebanhos, a enfermidade foi erradicada por despovoamento/repovoamento com suínos livres; em 80 (8,12%) rebanhos foi erradicada por sorologia com abate dos sororreagentes; e 667 (67,72%) rebanhos apresentaram sorologia negativa na investigação realizada. No total, estiveram envolvidos no programa 80.817 reprodutoras. Além disso, foram examinados por sorologia 36 rebanhos que faziam apenas a terminação dos suínos, dos quais 35 foram negativos e apenas 1 sororreagente, onde foi feito despovoamento. Para obtenção desses resultados foram realizados 67.992 testes sorológicos usando o método de ELISA diferencial gE-, 30.341 testes de ELISA não diferencial, 691 provas de virusneutralização e 31 tentativas de isolamento viral (23,34).

O total de recursos financeiros investidos no programa foi de 9,65 milhões de reais, sendo a fonte de recursos o Fundo Estadual de Desenvolvimento da Suinocultura, com participação da CIDASC e da Embrapa. A finalidade dos recursos foi o pagamento de indenizações e subsídios aos suinocultores, seguido de exames laboratoriais e compra de vacinas. Além desses valores, estima-se que a Embrapa e a CIDASC tenham subsidiado as despesas com pessoal (pesquisadores, analistas e técnicos de campo) e administrativos, que não foram computados. O programa não gerou receitas financeiras, pois assumiu o caráter de bem público (30). Após o saneamento dos rebanhos infectados, o Estado de Santa Catarina foi reconhecido pela OIE como provisoriamente livre da infecção (34).

Recentemente, no Estado de São Paulo, foi realizado um trabalho que avaliou duas estratégias para erradicação de focos da DA semelhantes aquelas utilizadas em SC. As estratégias de erradicação testadas foram por eliminação dos sororreagentes e outra por despovoamento gradual. A primeira estratégia compreendeu na identificação por exame sorológico, isolamento e abate dos positivos; vacinação dos negativos e reposição no plantel com animais provenientes de propriedade livre. No início dos trabalhos, 68% do plantel era positivo e ao final 51%. No despovoamento gradual todos os animais foram enviados ao abate sanitário, realizado vazio sanitário nas instalações, seguido pelo repovoamento com animais livres. Naquelas condições, o despovoamento gradual mostrou-se a mais eficaz, pois erradicou a DA, sendo que a eliminação dos sororreagentes somente diminuiu a prevalência de infectados na granja durante período estudado (35).

Legislações nacionais e internacionais

Segundo o código sanitário para animais terrestres da OIE, a condição de livre ou temporariamente livre da DA em um país ou zona só pode ser determinada se forem

cumpridas algumas condições. Os requisitos exigidos são: a) conhecimento analítico sobre riscos sanitários; b) notificação obrigatória da DA no país inteiro, e investigações de campo e análise laboratorial para todos os casos clínicos sugestivos da DA; c) estabelecimento de um programa contínuo de educação sanitária visando à notificação; d) cadastro de todos os estabelecimentos de criação do país e ter normativas definidas; e e) dispor de sistema de rastreabilidade (33).

O mesmo código classifica os países ou zonas em: livres, temporariamente livres ou infectados pela DA. Os itens avaliados levam em consideração vários aspectos de qualificação do sistema de atenção à sanidade animal do país ou zona. Entre eles estão: controle de trânsito de animais, proibição da vacinação, inquéritos sorológicos, tempo de registro sem ocorrência de focos, programa de vigilância, além de outros itens auditáveis. Contudo, o sistema de reconhecimento pela OIE da área livre ou temporariamente livre é dinâmico, por isso também há quesitos para a manutenção da condição, assim como no surgimento eventual de um surto existem legislações específicas a serem seguidas para a recuperação da condição (33).

No Brasil, o MAPA usa a classificação de zona livre ou zona provisoriamente livre de DA. Na zona livre há necessidade de comprovar a ausência da DA sistematicamente e estar proibida a vacinação pelo menos há dois anos. Na zona provisoriamente livre, a ocorrência da DA só pode atingir menos de 1% do rebanho suídeo e menos de 10% dos estabelecimentos de criação existentes (8). Essas classificações estão de acordo com recomendações internacionais (33).

Outra legislação para controle dessa doença são os estabelecimentos livres. Para ser considerado como livre, um estabelecimento deve satisfazer as seguintes condições: estar sob controle do serviço veterinário oficial; não serem encontradas evidências clínicas, virológicas ou sorológicas da DA há um ano ou mais; cumprir determinações específicas para a importação de material genético; não ter praticado vacinação há um ano ou mais e os animais anteriormente vacinados devem estar livres de anticorpos para proteína viral gE-; realizar testes sorológicos nos animais; ter um programa de vigilância e controle de outros estabelecimentos num raio de 5 km (33).

As granjas de reprodutores suídeos certificadas (GRSC) atualmente são os estabelecimentos de criação que possuem certificação de livres para DA no Brasil. Para obterem a certificação, e assim serem autorizadas para o comércio de reprodutores suídeos, essas granjas devem atender ao disposto na Instrução Normativa nº 19, de 2002, que entre outras enfermidades, dispõe sobre as condições mínimas necessárias a serem atendidas com relação à DA (46).

O MAPA aprovou em 2007 a Instrução Normativa nº 08 que dispõe sobre as normas para controle e erradicação da DA em suídeos domésticos a serem observadas em todo território nacional. Além das normas foi também aprovado o Plano de Contingência para DA que especifica as medidas a serem adotadas no caso da ocorrência da enfermidade em suídeos, visando à sua imediata eliminação, e também regulamenta o uso e a comercialização da vacina contra DA. Esta Instrução Normativa é aplicável em todo território nacional, além de sugerir que as unidades da federação elaborem seus planos estaduais (8).

São três as estratégias de atuação nos focos preconizadas pela legislação. A opção mais radical é o despovoamento imediato que é o sacrifício e/ou abate sanitário imediato de todos os suídeos, independente da idade ou estado fisiológico. A erradicação por despovoamento gradual é a segunda opção no qual é feita a eliminação total do rebanho em até 90 dias por meio de abate sanitário. Para isso, suspende-se a cobertura, vacina-se o rebanho maior de sete dias de idade e há a recria dos animais até o abate. E por último, existe a erradicação por sorologia, que consiste em testes sorológicos diferenciais periódicos (30/60/60 dias) em 100% dos reprodutores, com eliminação dos positivos, vacinação do plantel e dos leitões que são obrigatoriamente destinados ao abate (8).

As legislações vigentes no Brasil para o controle da DA têm seu embasamento legal no Decreto nº 24.548, de 1934 que aprova o serviço de defesa sanitária animal e torna a enfermidade de notificação obrigatória e passível de medidas de defesa sanitária animal (47). Ao mesmo tempo, também os estados têm sua legislação específica que regulamenta o assunto. No Estado de São Paulo, o Decreto nº 45.781, de 2001, que regulamenta a Lei nº 10.670, de 2000, considera, no artigo 4º, a DA como de peculiar interesse do Estado para fins de fiscalização e de defesa sanitária animal (48).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o exposto a partir do conhecimento da enfermidade, dos programas de erradicação realizados e as legislações vigentes concluímos que existem informações suficientes para consubstanciar as ações de combate a DA. Entretanto, o sucesso da erradicação no Brasil depende principalmente da adesão política e execução do projeto nos Estados, havendo coordenação, harmonização e incentivo do governo federal. Inicialmente deve ser realizado o diagnóstico da situação por meio de um inquérito soroepidemiológico e assim, serem traçadas as estratégias específicas de combate à doença. Todavia, algumas condições são necessárias como: o assessoramento técnico-científico, apoio da iniciativa privada, possuir recursos públicos ou privados para financiamento do plano e indenização de proprietários e, projetos de educação sanitária. Ademais, é fundamental a existência de um serviço de defesa sanitária animal estruturado para dar suporte às ações do programa de erradicação.

REFERÊNCIAS

1. SANTOS, W. R. M.; INFORZATO, G. R.; MASSEI, R. A.; PICCININ, A.; LOT, R. F. E. Doença de Aujeszky: revisão de literatura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça FAMED/FAEF. 2008; 6:10.
2. LOWELL, A. A.; BLACK, N., HAGERTY, T. J.; KLUGE, J. P.; SUNDBERG, P. L. Pseudorabies (Aujeszky's disease) and its eradication. A review of the U. S. experience. United States Department of Agriculture - Animal and Plant Health Inspection Service. 2008. 244p. (Technical Bulletin n. 1923).
3. CARINI, A.; MACIEL, J. La Pseudorage ou paralysie bulbaire infectieuse Bresil. Bulletin de La Societe de Pathologie Exotique et de Ses Filiales. 1912 ; 5 : 576-8.
4. TOMPOROSKI, A.; ALBERTON, G. C.; TOMPOROSKI, A. Prevalência da doença de Aujeszky no estado do Paraná no período de 2000-2009. Archives of Veterinary Science, 2010; 15:183-9.
5. SCHAEFER, R; ZANELLA, JRC; MORES, N; PAN, KA; DAMBROS, RMF; SCHIOCHET, MF; COLDEBELLA, M. Characterization of Aujeszky's disease virus isolated from South Brazil in the last twenty years by restriction enzyme analysis. Brazilian Journal of Microbiology. 2006; 37:390-4.
6. SOUZA, C.M.; SOBESTIANSKY, J.; MATOS, M.P.C.; CAIADO, K.L. Prevalência da infecção pelo vírus da doença de Aujeszky em matrizes de sistemas de produção que abastecem o mercado consumidor de Goiânia. Ciência Animal Brasileira. 2002; 3: 53-6.

7. FILIPPSEN, L.F.; DENYSE LEITE, D.M.G. SILVA, A. VARGAS, G.A. Prevalência de doenças infecciosas em rebanho de suínos criados ao ar livre na região sudoeste do Paraná, Brasil. *Ciência Rural*. 2001; 31:299-302.
8. BRASIL (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Instrução Normativa nº 08, de 03 de abril de 2007. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 abr. 2007, Seção 1, p. 1.*
9. CARNEIRO, V. Distribuição geográfica e frequência da doença de Aujeszky no Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico. São Paulo, 1950; 16:49-58.*
10. HIPOLITO, O., SILVA, J.M.L., BATISTA JUNIOR, J.A., NASCIMENTO LIMA, S. A. Doença de Aujeszky em suínos no Estado de Minas Gerais. *Arquivos da Escola Superior de Veterinária. Belo Horizonte, 1960; 13:61-7.*
11. SILVA, R.A.; DOBEREINER, J. Nota sobre a doença de Aujeszky no Município de Sapucaia, Estado do Rio de Janeiro. *Arquivos do Instituto de Biologia Animal. Rio de Janeiro, 1960; 3:83-90.*
12. BAUER, A.G. Primeira constatação do mal de Aujeszky no Rio Grande do Sul. *Arquivo do Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor. Porto Alegre, 1955; 1:15-6.*
13. ROMERO, C.H.; ROWE, C.A.; PROVENZANO, G.I.; FLORES, R.M.S.; BRENTANO, L.; MARQUES, J.L.L. Distribuição e prevalência de anticorpos precipitantes para o vírus da doença de Aujeszky em plantéis de suínos no Estado de Santa Catarina. *Pesquisa Veterinária Brasileira. 1984; 4:123-7.*
14. SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Diagnóstico da doença de Aujeszky no Estado de São Paulo. São Paulo: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI. 1986. 76p. (Documento Técnico CATI 66).
15. KOTAIT, I.; CUNHA, E.M.S.; QUEIROZ, L.H.; PEIXOTO, Z.M.P.; SOUZA, M.C.A.M. Doença de Aujeszky no Estado de São Paulo: inquérito sorológico em plantéis de reprodutores suínos realizado no período de 1982-1986. *Arquivos do Instituto Biológico. São Paulo, 1986a; 53:71-3.*
16. KOTAIT, I.; PEIXOTO, Z.M.P.; CUNHA, E.M.S.; QUEIROZ, L.H.; SOUZA, M.C.A.M.; BERSANO, J.G. Focos da doença de Aujeszky no Estado de São Paulo no período de 1982-1986. *Arquivos do Instituto Biológico. São Paulo, 1986b; 53: 65-70.*
17. OLIVEIRA, L. G.; BORGES, S. R. T.; OLIVEIRA, M. E. F.; SAMARA, S. I. . Diferentes Estratégias para Erradicação de Focos da Doença de Aujeszky no Estado de São Paulo. In: *PorkExpo 2010 & V Fórum Internacional de Suinocultura, 2010, Curitiba - PR. Anais... PorkExpo 2010 & V Fórum Internacional de Suinocultura, 2010; 1:596-8.*
18. VILLALOBOS, E.M.C.; BORGES, S.R.T.; FIGUEIREDO, V.L.C.; LARA, M.C.C.S.H.; FELICIO, P.S.; CUNHA, M.S.; TORELLI, C.S.; CUNHA, E.M.S. 2008. Situação da doença de Aujeszky no Estado de São Paulo: Considerações preliminares para o reconhecimento de área livre. In: *REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 2008, São Paulo, SP. Resumos... p.124.*

19. ROIZMAN, B.; PELLET, P.E. The Family Herpesviridae: a brief introduction. In: KNIPE D.M.; HOWLET P.M. (ed). *Virology*. Lippincott Williams & Wilson: Philadelphia, 2001. p. 2381-97.
20. POSADAS, N.A.; MARTINEZ, J.M.N. Infecção latente do vírus da doença de Aujeszky. *Suis Brasil*. 2005; 2: 10-9.
21. KLUGE, J.P.; BERAN, G.W.; HILL, H.T.; PLATT, K.B. Pseudorabies (Aujeszky's Disease). In: STRAW, B.E.; D'ALLAIRE, S.; MENGELING, W.L.; TAYLOR, D.J. *Diseases of Swine 8th*. Iowa State University Press: Ames, 1999. p. 233-46.
22. BOUMA, A.; DE JONG, M.C.M.; KIMMAN, T.G. Transmission of pseudorabies virus within pig population is independent of the size of the population. *Preventive Veterinary Medicine*. 1995; 23:163-72.
23. ZANELLA, C. J.; MORES, N.; SOBESTIANSKY, J. Doença de Aujeszky. In: SOBESTIANSKY, J. BARCELLOS, D. *Doenças dos Suínos*. Goiânia: Cãnone Editorial, 2007. p. 228-38.
24. ALLEPUZ, A.; SAEZ, M.; SOLYMOSI, N.; NAPP, S.; CASAL, J. The role of spatial factors in the success of an Aujeszky's disease eradication programme in a high pig density area (Northeast Spain, 2003–2007). *Preventive Veterinary Medicine*. 2009; 91:153–60.
25. VAN OIRSCHOT, J. T. Pseudorabies: the virus, its hosts, and the environment. *Veterinary Medicine*. 1994; 89:72-5.
26. CAPUA, I.; FICO, R.; BANKS, M.; TAMBA, M.; CALZETTA, G. Isolation and characterization of an Aujeszky's disease virus naturally infecting a wild boar (*Sus scrofa*). *Veterinary Microbiology*. 1997; 55:141-6.
27. MULLER, T; BATZA, H.J.; SCHLUTER, H.; CONRATHS, F.J.; METTENLEITER, T.C. Eradication of Aujeszky's disease in Germany. *Journal of Veterinary Medicine*. v. 50, 2003; 5:207 – 13.
28. WESTERGAARD, J.M. Aujeszky's disease: the position of the European Commission and regulation perspectives. *Veterinary Research*. 2000; 31:159-60.
29. MOYNAGH, J. Aujeszky's disease and the European Community. *Veterinary Microbiology*. 1997; 55:159-66.
30. MIELE, M.; GIROTTO, A.F.; MORES, M.; AMARAL, A. L.; ZANELLA, J. R. C. Avaliação dos impactos econômicos, sociais e organizacionais do programa de erradicação da doença de Aujeszky no Estado de Santa Catarina. *Concórdia: Embrapa Suínos e Aves*, 2008. 6p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico nº 472).
31. SANDRIN, A. Estudo educativo epidemiológico da doença de Aujeszky em Santa Catarina no período de 1983 a 1999. [Monografia] (Pós-Graduação em Sanidade Animal) - Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2000.

32. PARSONS, T.D.; PITCHER, P.M.; JOHNSTONE, C. Economic analysis of an epizootic of pseudorabies and subsequent production following the institution of a vaccination program in a Pennsylvania swine herd. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1990; 197:188-91.
33. OIE (Organização Internacional de Epizootias). *Terrestrial Animal Health Code*. Capítulo 8.2. 2009. Acesso em 28 de jun. de 2012. Online. Disponível em: http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aujeszky.htm
34. MORES, N.; AMARAL, A.L.; VENTURA, L.; ZANELLA, J.R.C.; SILVA, V.S. Programa de erradicação da doença de Aujeszky no Estado de Santa Catarina. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. 8p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 44).
35. OLIVEIRA L.G.; OLIVEIRA M.E.F.; ALEXANDRINO B.; SAMARA S.I. Estratégia para erradicação de focos da Doença de Aujeszky em suínos no Estado de São Paulo. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2012;32:1121-6.
36. MARTINEZ-LOPEZ, B.; CARPENTER, T.E.; SANCHEZ-VIZCAINO, J.M. Risk assessment and cost-effectiveness analysis of Aujeszky's disease virus introduction through breeding and fattening pig movements into Spain. *Preventive Veterinary Medicine*. 2009; 90:10-6.
37. CUNHA, E.M.S.; NASSAR, A.F.C.; LARA, M.C.C.S.H.; BERSANO, J.G.; VILLALOBOS, E.M.C.; OLIVEIRA, J.C.F. Antibodies against pseudorabies virus in feral swine in southeast Brazil. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2006; 58:462-6.
38. WAHID (World Animal Health Information Database). OIE (Organização Internacional de Epizootias). 2012. Disponível em: <http://web.oie.int/wahis/public.php?page=home> Acesso em: 21/06/2012.
39. BERKE, O.; GROSSE-BEILAGE, E. Spatial relative risk mapping of pseudorabies-seropositive pig herds in an animal-dense region. *Journal of Veterinary Medicine B*, 2003; 50:322-5.
40. MORES, N.; ZANELLA, J.R.C. Programa de erradicação da doença de Aujeszky no Estado de Santa Catarina. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 50p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 81).
41. GROFF, F.H.S.; MERLO, M.A.; STOLL, P.A.; STEPAN, A.L.; WEIBLEN, R.; FLORES, E.F. Epidemiologia e controle dos focos da doença de Aujeszky no Rio Grande do Sul, em 2003. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2005; 25:25-30.
42. TAMBA, M.; CALABRESE, R.; FINELLI, E.; CORDIOLI, P. Risk factors for Aujeszky's disease seropositivity of swine herds of a region of northern Italy. *Preventive Veterinary Medicine*. 2002; 54:203 -12.
43. VANNIER, P.; VEDEAU, F.; ALLEMEERSCH, C. Eradication and control programmes against Aujeszky's disease (pseudorabies) in France. *Veterinary Microbiology*. 1997; 55:167-73.

44. ESPANHA. Real Decreto nº 636, de 26 de mayo de 2006. Establecen las bases del programa nacional de lucha, control y erradicación de La enfermedad de Aujeszky. Boletín Oficial Del Estado. Madrid – Espanha, 27 de mayo 2006. n.126, p. 19987 – 97.
45. CIACCI-ZANELLA, J.R.; AMARAL, A.L.; VENTURA, L.V.; MORES, N.; BORTOLUZZI, H. Erradicação da doença de Aujeszky em Santa Catarina: importância da condição sanitária das leitões de reposição. Ciência Rural. 2008; 38:749-54.
46. BRASIL (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Instrução Normativa nº 19, de 15 de fevereiro de 2002. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 01 de mar. de 2002, Seção 1, p. 3.
47. BRASIL. Decreto nº 24.548, de 03 de julho de 1934. Aprova o Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal. Acesso em 29 de jun. de 2012. Online. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=abreLegislacaoFederal&chave=50674>
48. SÃO PAULO. Decreto nº 45.781, de 27 de abril de 2001. Regulamenta a Lei nº 10.670, de 24 de outubro de 2000, que dispõe sobre a adoção de medidas de defesa sanitária animal no âmbito do Estado e dá outras providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, Poder Executivo, São Paulo, SP, 28 abr. 2001. v. 111, n. 80, p. 1.

Recebido em: 19/12/2013

Aceito em: 09/09/2014

INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO INFERIOR COMO CAUSA DE ABSCESSO E MICROABSCESSOS RENAIIS EM FELINO-RELATO DE CASO

Francine Maria de França Silva¹
Daniella Aparecida Godoi²
Tânia Cristina Cardoso Sá Barreto³
Carmen Lúcia Scortecci Hilst⁴
Janis Regina Messias Gonzales⁴
Marcelo de Souza Zanutto⁴

RESUMO

A infecção primária do trato urinário inferior em felinos é infrequente, contudo ela pode ocorrer de modo secundário após procedimentos de cateterização para a desobstrução uretral. O objetivo deste trabalho é relatar um caso de abscesso e microabscessos renais, como consequência da infecção do trato urinário inferior, em um felino de oito meses de idade.

Palavras-chave: infecção, urina, gato, antibiótico, azotemia.

LOWER URINARY TRACT INFECTION AS CAUSE OF ABSCESS AND RENAL MICROABSCESSES IN FELINE- CASE REPORT

ABSTRACT

Primary infection of the lower urinary tract in feline is infrequent, however it can occur secondarily after catheterization procedures for urethral obstruction. The aim of this paper is to report a case of abscess and renal microabscesses as result of lower urinary tract infection in a feline eight months old.

Keywords: infection, urine, cat, antibiotic, azotemia.

INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO INFERIOR COMO CAUSA DE ABSCESO Y MICROABSCESSOS RENALES EN FELINO- REPORTE DE CASO

RESUMEN

La infección primaria del tracto urinario inferior en los gatos es poco frecuente, pero puede ocurrir en segundo lugar después de los procedimientos de cateterismo para la obstrucción uretral. El objetivo de este trabajo es presentar un caso de absceso y microabscesos renales como resultado de la infección del tracto urinario en un felino ocho meses.

Palabras clave: infección, orina, gato, antibiótico, azotemia.

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biociência Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Contato principal para correspondência.

² Docente da Universidade Norte do Paraná, Campus Araçongas.

³ Médica Veterinária Autônoma

⁴ Docente do Departamento de Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina

INTRODUÇÃO

A Infecção do Trato Urinário (ITU) é definida como a aderência, multiplicação e persistência de um ou mais agentes infecciosos no sistema urogenital, podendo estar presentes normalmente no trato urogenital distal, sendo na grande maioria, representado por microorganismos bacterianos (1). A ITU bacteriana em felinos é incomum, devido à presença de barreiras físicas e imunológicas à infecção (2). Ela é mais prevalente em animais acima dos 10 anos de idade, sendo normalmente associada às doenças metabólicas, como a doença renal crônica, o diabetes mellitus e o hipertireoidismo (1, 3).

Este trabalho tem como objetivo, relatar um caso de infecção bacteriana do trato urinário inferior, em um felino jovem, secundária à obstrução uretral que ascendeu ao trato urinário superior, levando à formação de abscesso e microabscessos no rim esquerdo.

RELATO DE CASO

Um felino macho, sem raça definida, com oito meses, foi levado ao Hospital Veterinário (HV) da Universidade Estadual de Londrina (UEL), com queixa de apatia, anorexia, êmese, hematúria, polaquiúria, piodermite profunda em face caudo-medial de membros posteriores, secundária à assadura pela urina, após ter sido submetido ao procedimento de desobstrução uretral em uma clínica veterinária particular. Ao exame físico, o paciente apresentou sinais de choque, como desidratação grave, estupor, pulso arterial fraco, mucosas pálidas, enoftalmia, decúbito lateral, hipotermia (35°C), membros pélvicos abduzidos pela assadura nos membros posteriores e distensão vesical. Os exames laboratoriais revelaram anemia normocítica normocrômica discreta e azotemia. Na urinálise, observou-se presença de piúria, bacteriúria e deficiência de concentração tubular. O exame da cultura de urina diagnosticou infecção urinária pelo isolamento bacteriano de *Escherichia coli*. O paciente permaneceu internado e foi instituído tratamento inicial à base de cefalotina (30mg/kg/TID), analgesia com tramadol (2mg/kg/TID) e massagem vesical. Cerca de uma semana após a alta e melhora clínica, o animal apresentou recidiva quanto aos sinais clínicos, sendo novamente internado e dessa forma, o tratamento passou a ser realizado com ceftofur (30mg/kg/TID), a partir do isolamento de *Pseudomonas spp* na urocultura.

Mesmo sendo realizada a antibioticoterapia adequadamente, o paciente permaneceu apresentando ITU e azotemia nos três meses seguintes. Diante disto, ele foi submetido ao exame de ultrassonografia (US) abdominal, sendo possível visibilizar a presença de abscesso e microabscessos no rim esquerdo, com perda total da integridade do parênquima renal, sem definição entre a camada cortical e medular renal, além de sinais de pielonefrite crônica, com hipertrofia compensatória (renomegalia) no rim direito.

A partir do laudo ultrassonográfico, foi realizado o exame radiográfico contrastado (urografia excretora), que apresentou afuncionalidade do rim esquerdo, não sendo visibilizados o ureter e a pelve renal esquerda durante os 45 minutos de duração do exame (Fig. 1A). O paciente foi então, encaminhado para nefrectomia unilateral esquerda (Fig. 1B). O material aspirado do fragmento do abscesso foi enviado para cultura bacteriana e o rim esquerdo removido, foi encaminhado para realização de exame histopatológico (Fig. 1C), que confirmou o diagnóstico de abscesso renal. A cultura do fragmento do abscesso foi positiva para *Pseudomonas spp* e com base no antibiograma, o tratamento continuou a ser realizado com norfloxacin (10mg/kg/BID), uma vez que o paciente já estava sendo tratado com este antibiótico.

Quatro meses após a cirurgia, realizou-se o segundo exame ultrassonográfico abdominal, constatando-se a persistência da hipertrofia compensatória associada à pielonefrite, em rim direito. O paciente permaneceu com antibioticoterapia à base de norfloxacin por 80 dias, quando então, este antibiótico foi substituído pela amoxicilina

associada ao ácido clavulânico (20mg/kg/BID), após detecção de crescimento bacteriano à urocultura para *Klebsiella spp* e presença de resistência aos demais antibióticos já utilizados e testados no antibiograma.



Figura 1. Paciente felino, SRD, oito meses de idade acometido por abscesso e microabscessos renais. **A:** Urografia excretora na projeção ventro-dorsal, com visibilização do ureter, rim e dilatação da pelve renal direita (seta) e ausência de visibilização do rim e do ureter esquerdo 45 minutos após a injeção do contraste. **B:** Rim esquerdo durante a cirurgia de nefrectomia. **C:** Corte transversal do rim esquerdo após a nefrectomia, sendo possível observar a presença de microabscessos no parênquima renal.

Aproximadamente 30 dias após início do tratamento com a amoxicilina e o ácido clavulânico, foi obtida a primeira ausência de crescimento bacteriano na amostra de urina e a proprietária suspendeu o tratamento por conta própria.

Cerca de cinco meses após a interrupção do tratamento, a urocultura voltou a detectar crescimento bacteriano de *E. coli* e *Klebsiella spp*, sendo então, reiniciada a antibioticoterapia com cefalexina (30mg/kg/BID), durante 185 dias, quando foram obtidas duas uroculturas negativas com intervalo de 15 dias e a antibioticoterapia foi finalizada pela segunda vez.

Atualmente o animal encontra-se bem clinicamente, sem receber qualquer antibiótico e não apresenta sinal de infecção, observado nos exames de urocultura controle. Contudo, os exames bioquímicos que avaliam a função renal, permanecem apresentando valores elevados de creatinina, com valor médio de 1,8mg/dL, classificando o paciente felino deste relato como doente renal no estágio II, segundo o estadiamento da International Renal Interest Society (IRIS). Assim como o valor da creatinina, a uréia também se apresenta elevada, com valor médio de 82,3mg/dL. Desde o diagnóstico da ITU e início do tratamento, estes valores sempre estiveram elevados, variando de 1,3 a 6,7 mg/dL para a creatinina e 61 a 523,6mg/dL para a uréia.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A infecção urinária primária é incomum nos felinos jovens que apresentam sinais de Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos (DTUIF), como hematúria, polaquiúria e disúria (4). Contudo, no relato descrito, o paciente foi submetido ao procedimento de desobstrução uretral em clínica veterinária particular, devido ao quadro de DTUIF. A cateterização uretral é considerada um importante fator de risco e neste caso, foi o que provavelmente levou ao desenvolvimento da infecção urinária secundária, como citado por Litster et al. (2) e Lekcharoensuk, Osborne e Lulich (3).

A incidência de abscessos renais em cães e gatos aparenta ser rara. Porém, quando presentes, os abscessos estão associados à pielonefrite, ao hiperadrenocorticismo, ao diabetes mellitus e ao procedimento de biópsia renal (5). Neste relato, o paciente felino desenvolveu ITU inferior complicada que evoluiu para o trato superior, resultando em pielonefrite aguda e com a evolução do quadro tornou-se crônica, havendo a formação de abscesso e

microabscessos no rim esquerdo e hipertrofia renal direita compensatória. A evolução do quadro clínico concorda com a afirmação de Fossum (5), que abscessos renais corticomedulares geralmente resultam de bacteriúria e uma infecção ascendente.

Os animais com pielonefrite aguda grave podem manifestar sinais sistêmicos não específicos, como letargia, depressão, anorexia, pirexia e vômito (6). O paciente foi atendido com quadro inicial de choque hipovolêmico, apresentando hipotermia, pulso arterial fraco, enoftalmia, decúbito lateral e mucosas pálidas. Este quadro clínico desenvolveu-se provavelmente, devido à pielonefrite aguda, mas foi agravado pela uremia e insuficiência de concentração tubular urinária que levou ao desequilíbrio hídrico e eletrolítico, com consequente choque hipovolêmico.

Os exames bioquímicos do paciente quanto à função renal, uréia e creatinina, apresentaram valores elevados desde o primeiro atendimento e mesmo após o término do tratamento, os valores de creatinina ainda se apresentam discretamente elevados (1,8mg/dL). De acordo com o sistema de estadiamento dos pacientes renais proposto pela IRIS, o paciente felino deste relato se encontra no estágio II, quando os valores de creatinina estão entre 1,6 e 2,8mg/dL (7).

O abscesso e os microabscessos renais, foram bem evidenciados pela US abdominal. Além disso, após a realização do exame radiográfico de urografia excretora que mostrou a afuncionalidade do rim esquerdo, ficou ainda mais evidente o comprometimento renal e o tratamento cirúrgico por nefrectomia unilateral que foi a opção terapêutica mais indicada para este caso, uma vez que o rim direito estava conseguindo compensar a função de filtração renal. A nefrectomia permitiu a remoção do foco infeccioso e a coleta de material para os exames bacteriológico e histopatológico, que confirmou a presença do abscesso renal. Segundo Fossum (5), o tratamento do abscesso renal requer intervenção cirúrgica para realização de nefrectomia ou para drenagem cirúrgica, em pacientes com função reduzida do rim contralateral, concordando com a conduta terapêutica adotada neste relato.

Foram isoladas quatro espécies de patógenos nas amostras de urina enviadas à cultura, dentre elas, *E. coli*. Alguns estudos consideram esta espécie como a mais prevalente na ITU em felinos (8, 9). A presença de outras espécies bacterianas, como a *Pseudomonas spp* e a *Klebsiella spp* são menos frequentemente relatadas e neste caso, estas foram as espécies mais prevalentes, ambas sendo isoladas em três períodos diferentes. Ressalte-se também que a *Pseudomonas spp* foi isolada do fragmento do abscesso renal. A maior prevalência destas bactérias pode ter ocorrido devido às características de virulência das cepas, mutação e resistência bacterianas, decorrentes da falha no tratamento e relacionadas com a eficácia do antibiótico na destruição do micro-organismo ou pelo manejo inadequado na administração do medicamento pelo proprietário.

A reinfecção na ITU complicada ocorre após semanas ou meses do término do tratamento, com a detecção do mesmo micro-organismo isolado nas culturas de urina. Já na ITU persistente, ocorre o isolamento do mesmo tipo de bactéria ainda durante o tratamento (10). Neste relato ocorreu tanto a reinfecção, quanto a persistência da infecção urinária, caracterizando um quadro de ITU complicada recorrente.

Nos pacientes que apresentam ITU bacteriana confirmada, a escolha do tratamento adequado para cada paciente, deve ser estabelecida com base nos testes de susceptibilidade microbiana, como parte do exame de cultura urinária (1). O tratamento com antibiótico normalmente é feito por duas ou três semanas (11) ou por no mínimo seis semanas quando trata-se de pielonefrite. Algumas infecções demoram mais para serem eliminadas e requerem a administração periódica de antibióticos, condizendo com o que aconteceu neste caso, uma vez que o paciente foi tratado durante oito meses antes da interrupção do tratamento e por mais seis meses após o seu reinício.

Apesar da ITU não ocorrer comumente em felinos jovens, deve fazer parte do diagnóstico diferencial, principalmente nos animais que foram submetidos a procedimentos de

cateterização uretral prévios. A ocorrência de pielonefrite com conseqüente formação de abscesso renal, mesmo raro, deve ser levada em consideração, principalmente nos pacientes com ITU complicada e recorrente.

REFERÊNCIAS

1. Bartges JW. Diagnosis of urinary tract infections. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2004;34:923-33.
2. Litster A, Thompson M, Moss S, Trott D. Feline bacterial urinary tract infections: an update on an evolving clinical problem. *Vet J.* 2011;187:18-22.
3. Lekcharoensuk C, Osborne C, Lulich J. Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2001;218:1429-35.
4. Kruger J, Osborne C, Goyal SM, Wickstrom SL, Johnston GR, Fletcher TF, et al. Clinical evaluation of cats with lower urinary tract disease. *J Am Vet Med Assoc.* 1991;199:211-6.
5. Fossum TW. Cirurgia do rim e do ureter. In: *Cirurgia de pequenos animais.* 3º ed. Rio de Janeiro: Mosby Elsevier; 2008. p.660-2.
6. Thoresen SI, Bredal WP, Sande RD. Diagnosis, treatment, and long-term follow-up of bilateral, upper urinary tract infection (UTI) in a cat. *J Feline Med Surg.* 2002;4:213-20.
7. Waki MF, Martorelli CR, Mosko PE, Kogika MM. Classificação em estágios da doença renal crônica em cães e gatos - abordagem clínica, laboratorial e terapêutica. *Cienc Rural.* 2010;40:2226-34.
8. Litster AL, Moss SM, Honnery M, Rees B, Trott DJ. Prevalence of bacterial species in cats with clinical signs of lower urinary tract disease: recognition of *Staphylococcus felis* as a possible urinary tract pathogen. *Vet Microbiol.* 2007;121:182-8.
9. Sævik BK, Trangerud C, Ottesen N, Sørum H, Eggertsdóttir AV. Causes of lower urinary tract disease in Norwegian cats. *J Feline Med Surg.* 2011;13:410-7.
10. Kogika MM. Recommendations for management of urinary tract infection in dogs. In: *Proceedings of the 34th World Small Animal Veterinary Association Congress; 2009, São Paulo.* São Paulo: WSAVA; 2009.
11. Hostutler RA, Chew DJ, Dibartola SP. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2005;35:147-70.

Recebido em: 17/05/2013

Aceito em: 18/03/2014

OSTECTOMIA BILATERAL TOTAL DO ARCO ZIGOMÁTICO NA CORREÇÃO DE LUXAÇÃO E BLOQUEIO MANDIBULAR CRÔNICO EM FELINO: RELATO DE CASO

Bernardo Schmitt¹
Gabriele Maria Callegaro Serafini
Arícia Gomes Sprada
João Eduardo Wallau Schossler

RESUMO

O travamento de mandíbula ocorre quando o processo coronoide se prende abaixo do arco zigomático, sendo raro em cães e gatos. As causas mais comuns desta afecção são decorrentes da luxação temporomandibular, que pode ser traumática, associada ou não a lesões mandibulares e por displasia temporomandibular. O objetivo deste trabalho é relatar um caso de luxação bilateral crônica da articulação temporomandibular em um felino, onde o tratamento cirúrgico compreendeu a ostectomia bilateral parcial do arco zigomático.

Palavras-chave: travamento mandibular; luxação temporomandibular; redução fechada.

BILATERAL PARTIAL OSTECTOMY ZYGOMATIC ARCH IN CORRECTION OF CHRONIC MANDIBULAR DISLOCATION AND JAW LOCKING ON FELINE: CASE REPORT

ABSTRACT

Jaw locking occurs when the coronoid process attaches below the zygomatic arch, is rare in dogs and cats. The most common causes of this condition are through temporomandibular dislocation, which can be traumatic, with or without mandibular lesions and temporomandibular dysplasia. The objective of this study is to report a case of chronic bilateral dislocation of the temporomandibular joint in cat, where the surgery was through bilateral partial ostectomy zygomatic arch.

Keywords: locking jaw, temporomandibular dislocation, closed reduction.

OSTECTOMÍA PARCIAL BILATERAL ARCO CIGOMÁTICO DE LUXACIÓN MANDIBULAR CRÓNICA Y BLOQUEO DE LA MANDÍBULA EN FELINO: REPORTE DE UN CASO

RESUMEN

La mandíbula de bloqueo se produce cuando el proceso coronoides concede por debajo del arco cigomático, es poco común en perros y gatos. Las causas más comunes de esta condición son a través de la dislocación temporomandibular, que puede ser traumática, con o sin lesiones mandibulares y por displasia temporomandibulares. El objetivo de este trabajo es presentar un caso de luxación bilateral crónica de la articulación temporomandibular en un gato, en la que la cirugía era a través de ostectomía bilateral parcial arco cigomático.

Palabras clave: bloqueo mandibular, luxación temporomandibular, reducción cerrada.

¹ Universidade Federal de Santa Maria. Contato principal para correspondência.

INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é formada pelo processo condilar da mandíbula e pela fossa mandibular do osso temporal e se encontra separada por um disco articular em dois compartimentos, o dorsal e o ventral (1).

A luxação da ATM é determinada pelo afastamento dos côndilos mandibulares das superfícies articulares do osso temporal e das fossas mandibulares (2). Geralmente é causada por trauma, podendo ser uni ou bilateral (3). Especialmente em gatos pode ocorrer como lesão isolada, mas também pode estar associada com fraturas mandibulares (4).

Os côndilos podem se deslocar tanto rostral, quanto caudalmente à fossa mandibular como resultado de traumatismo (4), entretanto, a posição rostródorsal é a mais comum (3). Os animais acometidos apresentam sinais típicos como incapacidade de fechar a boca e desvio lateral da mandíbula para o lado oposto da articulação luxada (5). Recomenda-se a realização de radiografias antes de se tentar a redução, a fim de se assegurar da não existência de fraturas concomitantes, que podem complicar o tratamento (6).

A redução é efetuada no animal sob anestesia geral, forçando o côndilo ventralmente. Tal procedimento pode ser executado mediante a inserção de ponto de apoio, como lápis, seringa ou cavilha, dependendo do porte do paciente, entre os dentes molares, juntamente com suave manobra forçada para a oclusão da boca, que por sua vez, serve como alavanca para o deslocamento do processo condilar em direção ventrocaudal de volta à fossa mandibular. Como a redução costuma ser instável, recomenda-se o uso de focinheira de esparadrapo por uma a duas semanas (5).

A redução fechada é o tratamento de eleição se não houver fraturas concomitantes (2). Entretanto, em casos de luxações instáveis, recidivantes e crônicas, pode ser realizada a condilectomia mandibular (5) ou a excisão parcial do arco zigomático (2).

O objetivo desse trabalho é relatar um caso de luxação bilateral da ATM em um felino, com bloqueio mandibular, tratado por ostectomia bilateral parcial do arco zigomático.

RELATO DE CASO

Foi encaminhada ao Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria uma gata sem raça definida de 11 anos de idade com histórico de luxação mandibular bilateral recorrente. Segundo o proprietário, o paciente apresentava luxação temporomandibular ao longo de um ano. Na ocasião das luxações, o animal era levado a um médico veterinário que realizava a redução manual fechada. Ao exame clínico, o paciente apresentava-se assustado, com taquicardia, taquipneia, sialorreia e impossibilidade de oclusão oral, sem outras alterações clínicas relevantes. Para confirmação do diagnóstico, foram realizadas radiografias latero-lateral e ventrodorsal em que foi possível a visualização de luxação mandibular bilateral rostródorsal sem sinais de degeneração articular. Após, o paciente foi submetido à anestesia geral e a redução fechada foi efetuada.

Na terceira recidiva, o paciente foi encaminhado à cirurgia, quando foi realizada ostectomia bilateral parcial do arco zigomático. Pela incisão longitudinal sobre o arco zigomático, divulsionamento dos tecidos adjacentes até a exposição do arco zigomático, que encontrava-se com desgaste ósseo (Figura 1a e 1b). Em seguida, com auxílio de goiva, retirou-se 1,0 cm de todo o arco zigomático, porção essa que prendia o processo coronoide nos episódios de luxação de ATM (Figura 2a e 2b). Reduziu-se o espaço morto com fio de ácido poliglicólico nº 3.0 em pontos isolados simples e síntese de pele com náilon nº 4.0 em padrão isolado em Wolff. Sendo o mesmo procedimento realizado no lado contralateral. Em seguida, fez-se a radiografia controle do paciente, observando os locais da ostectomia (Figura 3a e 3b). Utilizou-se, no pós-operatório, anti-inflamatório meloxicam ($0,1\text{mg/kg}^{-1}$ SID) e analgésicos opiáceos (tramadol 4mg/kg^{-1} TID) durante cinco dias. Após três meses do

procedimento cirúrgico, a gata não apresentou mais episódios de bloqueio mandibular e suas funções de apreensão e mastigação de alimentos foram preservadas.

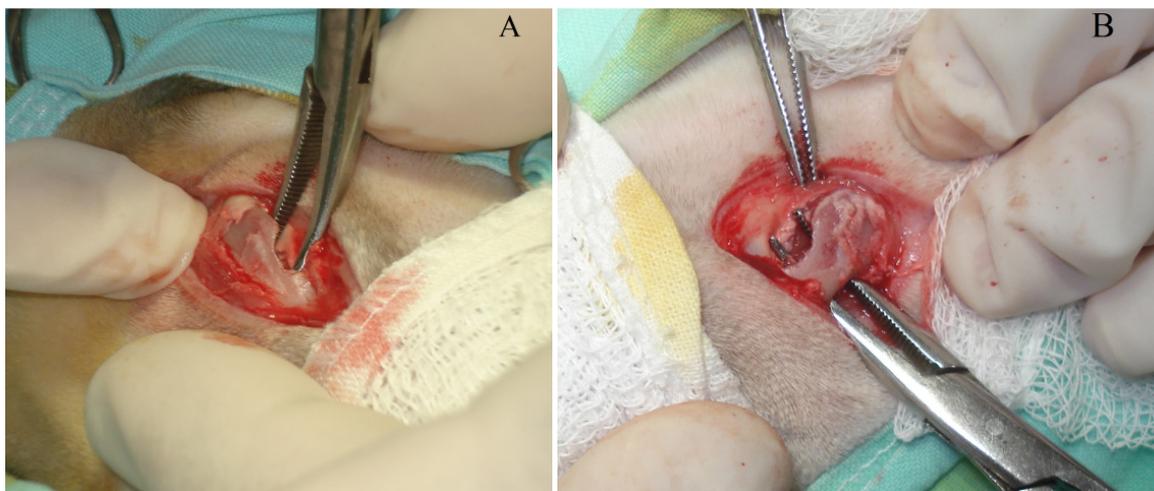


Figura 1. Em A e B, detalhe dos arcos zigomáticos direito e esquerdo com rarefação óssea, demonstrado por pinças halstead mosquito.

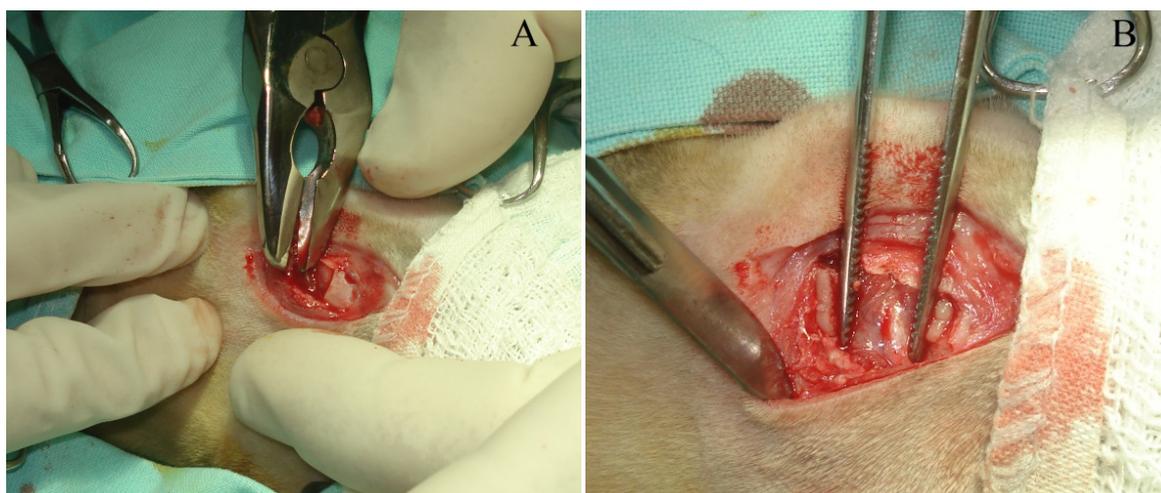


Figura 2. Em A, utilização de goiva para osteotomia; Em B, detalhe da porção resseccionada do processo zigomático, evidenciado com pinça de dissecação plana;

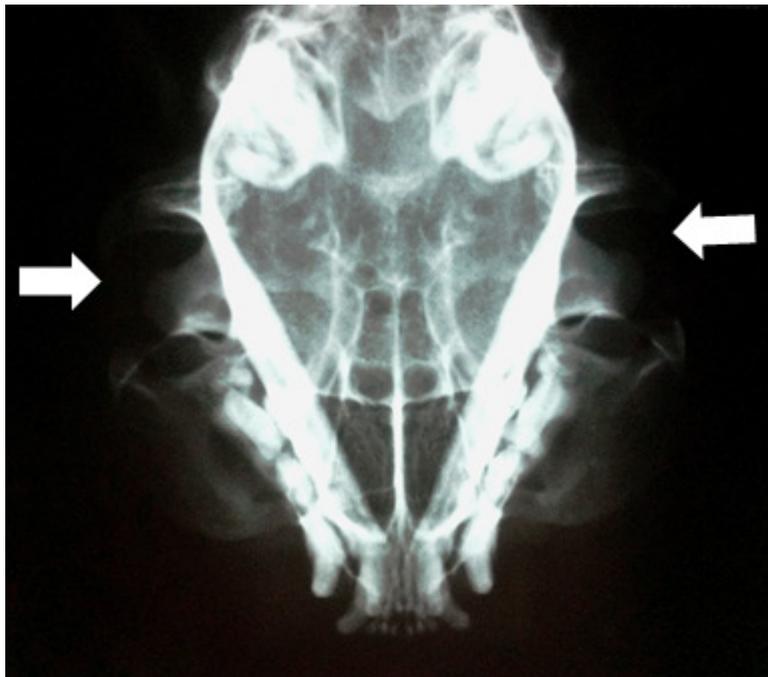


Figura 3 - Radiografia pós-operatória das ostectomias (setas).

DISCUSSÃO

Recidivas em caso de redução fechada são corriqueiras, podendo ocorrer quando o animal se alimenta, boceja ou por haver frouxidão da ATM (2), o que foi constatado no caso em questão. Segundo Soukup, Snyder e Gengler (7), essa afecção ocorre com maior frequência em gatos da raça persa e, possivelmente, na siamesa, sendo que o animal em questão, embora *srd*, apresentava características semelhantes aos da raça persa, principalmente em relação à cabeça.

Com a técnica utilizada, mesmo que ocorra nova luxação de ATM, não ocorrerá o travamento mandibular, pois não haverá a porção do arco zigomático para causar esse evento (7). Porém é importante ressaltar que se as luxações forem frequentes pode acarretar em processo degenerativo conhecido como displasia da ATM, prejudicando as funções mastigatórias do paciente.

Segundo Denny e Butterworth (6), recomenda-se a remoção parcial do arco zigomático, preservando sua porção dorsal o que pode causar recorrência de travamento mandibular, caso seja retirado um pequeno fragmento ósseo, necessitando nova intervenção cirúrgica. Neste caso, preferiu-se a retirada de uma porção completa do arco zigomático, técnica ainda não descrita na literatura, mas que tem como grande vantagem evitar permanentemente o retorno do bloqueio mandibular. A longo prazo, a ressecção parcial pode proporcionar maior instabilidade da ATM, pré-dispondo à displasia da ATM ou ainda à anquilose, por proliferação cicatricial dos tecidos adjacentes.

Preferiu-se a técnica de ostectomia do arco zigomático por ser menos agressiva e invasiva além de mais rápida, pois se acessam estruturas mais superficiais do que a técnica de ostectomia do processo coronoide, onde há necessidade de se desinsere parte do músculo masseter para depois se conseguir realizar a ressecção do processo coronoide, o que demanda maior tempo operatório e maior dissecação dos tecidos circunjacentes (4).

O pós-operatório no caso discutido apresentou menos problemas relacionados à dor no momento da apreensão e mastigação do alimento, pois nesta técnica não se desinsere parte do músculo masseter que é um dos principais músculos responsáveis pela mastigação, o que acarreta em maior dor e pior adaptação ao se alimentar no pós-operatório (7).

CONCLUSÕES

A utilização da técnica de ostectomia total bilateral do arco zigomático, mostrou-se eficiente no tratamento definitivo do bloqueio mandibular, proporcionando um rápido retorno as funções mastigatórias do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Roza MR. Tomografia computadorizada de feixe cônico na odontologia de cães e gatos [tese online]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2009 [acesso 2013 Fev 6]. Disponível em: http://ppgca.vet.ufg.br/uploads/67/original_Tese2009_Marcelo_Roza.pdf
2. Schulz K. Afecções articulares. In: Fossum TW. Cirurgia de pequenos animais. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2008. cap. 33, p.1143-315.
3. Shientag LJ, Rosenthal KL, Chandler HK, Wheeler SM. Bilateral traumatic temporomandibular joint luxation in a rat. *Comp Med*. 2011;61(6):510-3.
4. Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE. Fraturas e luxações da mandíbula e do maxilar superior. In: Ortopedia e tratamento de fraturas de pequenos animais. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2009. cap. 21, p.815-37.
5. Verstraete FJM. Fraturas maxilofaciais. In: Slatter D. Manual de cirurgia de pequenos animais. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2007. cap.153, p.2190-207.
6. Denny HR, Butterworth SJ. Crânio. In: Cirurgia ortopédica em cães e gatos. 4ª ed. São Paulo: Roca; 2006. cap.16, p.128-37.
7. Soukup JW, Snyder CJ, Gengler WR. Computed tomography and partial coronoidectomy for open-mouth jaw locking in two cats. *J Vet Dent*. 2009;26(4):226-33.

Recebido em: 27/07/2013

Aceito em: 26/03/2014

CRANIOPLASTY FOR REPAIR OF CRANIOSCHISIS ASSOCIATED WITH MENINGOCELE IN A JERSEY CALF

José Paes Oliveira Filho¹
Peres Ramos Badial¹
Andreza Pimenta Oliveira¹
Luis Emiliano Cisneros Álvarez²
Jorge Luiz Oliveira Costa³

ABSTRACT

Cranioschisis with meningocele at the parietal region was diagnosed in a 2-day-old calf. At presentation the animal was standing, attentive and had normal suckling reflex. However, an ovoid, soft, slightly lateral, bladder-like mass was observed extending from the intercornual protuberance to the insertion of the nuchal ligament. Physical examination and radiographs evidenced a deformity of the parietal bone and cranioplasty using a cartilage homograft was performed in an attempt to correct the bone defect. The calf did well postoperatively until day nine. However apathy and seizures were present from day 13 leading to death on day 15.

Keywords: skull defects, cattle, skull repair, cranioschisis, *Cranium bifidum*, cartilage homograft.

CRANIOPLASTIA PARA O TRATAMENTO DE CRANIOSQUISE ASSOCIADA À MENINGOCELE EM UMA BEZERRA DA RAÇA JERSEY

RESUMO

Foi diagnosticado craniosquise com meningocele na região parietal de uma bezerra de dois dias de idade. Na abordagem clínica inicial o animal estava em estação, atento e mamando normalmente. Porém, foi detectada à palpação uma massa ovoide, macia e levemente lateral, estendendo-se desde a protuberância intercornual até a inserção do ligamento da nuca. O exame físico e as radiografias evidenciaram um defeito do osso parietal pelo que foi realizada cranioplastia utilizando um enxerto homólogo de cartilagem na tentativa de corrigir a falha óssea. O animal teve evolução pós-operatória favorável até o dia nove. Entretanto, apresentou apatia e convulsões a partir do dia 13, o que o levou a óbito no dia 15 após a cirurgia.

Palavras-chave: defeitos do crânio, gado, reparação do crânio, *Cranium bifidum*, enxerto homólogo de cartilagem.

CRANEOPLASTIA PARA EL TRATAMIENTO DE CRANEOSQUISIS ASOCIADA A MENINGOCELE EN UNA BECERRA DE LA RAZA JERSEY

RESUMEN

Fue diagnosticada craneosquisis con meningocele en la región parietal de una becerra de dos días de edad. Durante el abordaje clínico el animal se encontraba en cuadripedestación, atento y mamando normalmente. Sin embargo, se detectó una masa ovalada, de consistencia suave y

¹ Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Univ. Estadual Paulista, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil. Contato principal para correspondência.

² Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Univ. Estadual Paulista, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil.

³ Centro de Diagnóstico Veterinário de Marília - CEDVET, Marília, São Paulo, Brasil.

lateralizada, que se extendía desde la protuberancia intercornual hasta la inserción del ligamento nuchal. El examen físico y las radiografías permitieron la identificación de una falla en el hueso parietal por lo que fue realizada la craneoplastía utilizando un injerto homólogo de cartílago con la finalidad de corregir el defecto. El animal evolucionó favorablemente hasta el noveno día. Sin embargo, a partir del día 13 presentó apatía y convulsiones lo que provocó su muerte 15 días después de la cirugía.

Palabras clave: defectos craneanos, ganado, reparación del cráneo, *Cranium bifidum*, injerto homólogo de cartílago.

INTRODUCTION

Congenital anomalies of the central nervous system are common in cattle (1). Meningocele has been described as the third most frequent bovine inherited defect (2) and is characterized by imperfect closing of the neural tube with meningeal protrusion through a defect in the cranium (cranioschisis or otherwise *cranium bifidum*), forming a skin-covered hernial sac full of cerebral spinal fluid (3).

Cranioplasty using homografts has been performed in large skull defects in humans (4) and animals (5, 6). Different graft types are available for cranioplasty, including cartilage (7-9), bone (6), muscle fascia (10), acrylic (11), and metals (4, 5, 12). Cartilage grafts have been used to efficiently repair skull defects in mice (8) and humans (7, 9).

CASE PRESENTATION

A 2-day-old female Jersey calf weighing 34 kg was admitted due to a fluid-filled swelling at the mid-parietal region with no other physical or behavioral abnormalities. Pedigree analysis of the patient revealed no inbreeding within four generations. The herd was seronegative for brucella and vaccinated on a regular basis against infectious bovine rhinotracheitis, bovine viral diarrhea virus, leptospirosis and brucellosis.

At admission the calf was standing, attentive, and suckling normally. Signs of pain, distress, or neurological abnormalities were not detected on physical examination and physiological parameters were within normal limits. Inspection of the head evidenced a soft, slightly lateral, bladder-like mass 13 x 10 x 6 cm, extending from the intercornual protuberance to the insertion of the nuchal ligament (Figure 1) emerging from a defect in the parietal bone which was evident on palpation.



Figure 1. (A) 2-day-old calf diagnosed with cranioschisis. (B) Skull swelling.

Survey and contrast radiographs revealed parietal and supraoccipital bone dysplasia, absence of the interparietal bones, and liquid in the mass (Figure 2). Cranioschisis associated with meningocele was diagnosed and cranioplasty using a cartilage homograft from an auricular pinna was chosen for treatment. The graft was in stock at the hospital and was prepared with modifications using a previous technique (13). Briefly, ears were harvested from adult cattle at the slaughterhouse and rinsed with running water. Then, skin was removed using a No. 24 surgical blade and the pinna (mean thickness 0.5 cm) cut (approximately 10 x 10 cm) using sterile surgical instruments followed by drying with sterile cotton compresses. Then, flaps were placed into sealed sterile plates containing 98% sterile glycerin (Vetec Química Fina Ltda, Duque de Caxias, RJ, Brazil) at room temperature and stocked for a period of 30 to 250 days and not exceeding. Twenty-four hours before surgery, a flap was placed in povidone-iodine (Marcodine[®], Innovatec Cristália, Itapira, SP, Brazil) diluted into 0.9% saline (Laboratório Sanobiol Ltda, Pouso Alegre, MG, Brazil) (1:50) (14).

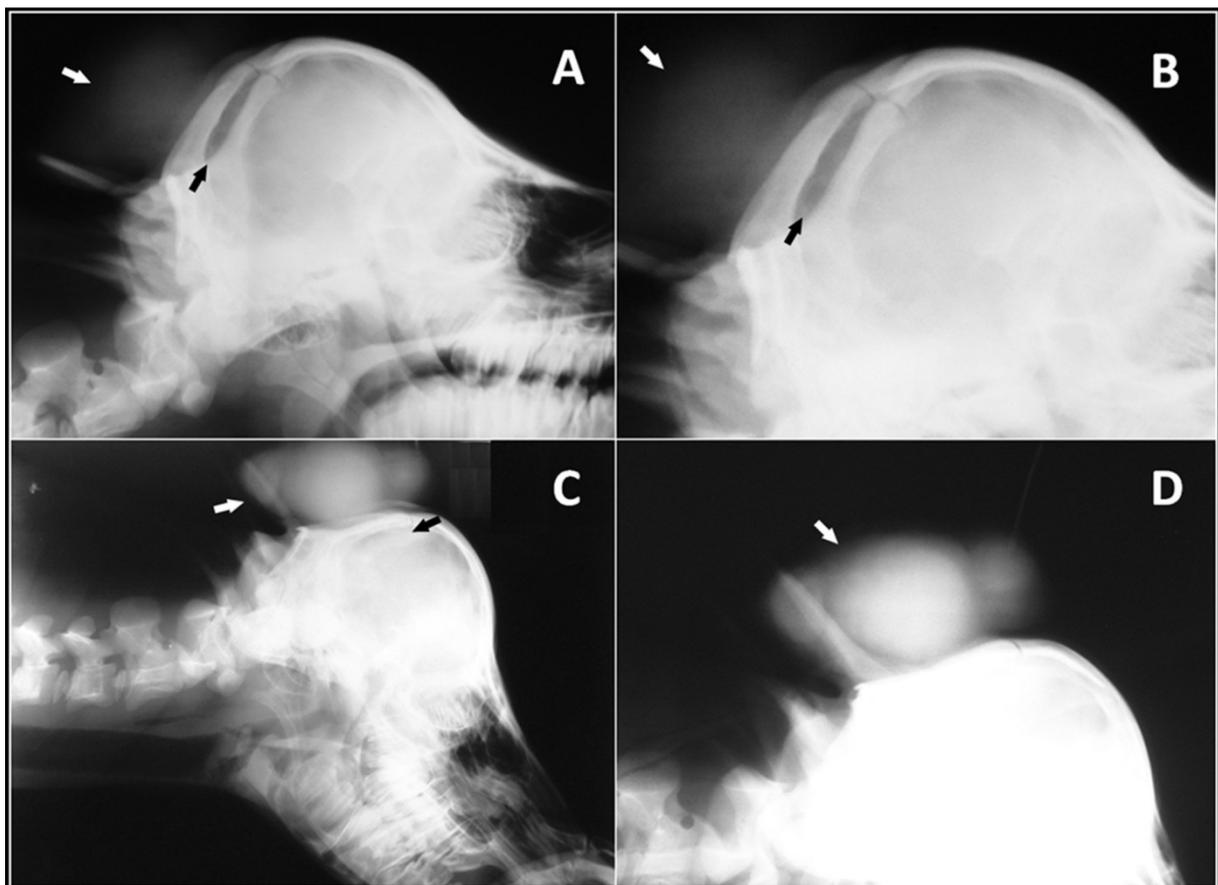


Figure 2. Survey (A and B) and contrast (C and D) radiographs, showing the cranial defect (black arrows) and the hernial sac (white arrows).

The calf was sedated with xylazine hydrochloride (0.05 mg/kg IV; Rompun[®], Bayer, São Paulo, SP, Brazil) and positioned in sternal recumbency with the head lying on a support. Then, intravenous propofol (3.0 mg/kg IV; PropoFlo[™], Abbott, Libertyville, IL, USA) was used for intubation, followed by inhalatory anesthesia with halothane and oxygen. The skin was thoroughly clipped and antiseptically prepared. The subarachnoid space was exposed through a rostrocaudal incision of skin and *dura mater*, and approximately 200 mL of cerebral spinal fluid (confirmed through laboratorial analysis) were drained out, evidencing a bone gap of five centimeter in diameter at the interparietal region. The cerebral hemispheres and cerebellum were also visible but no macroscopic morphological changes were observed on these structures (Figure 3). The *dura mater* was sutured using chromated catgut (Shalon Fios Oliveira Filho JP, Badial PR, Oliveria AP, Álvarez LEC, Costa JLO. Cranioplasty for repair of cranioschisis associated with meningocele in a Jersey calf. Vet. e Zootec. 2014 set.; 21(3): 392-398.

Cirúrgicos, São Luis de Montes Belos, GO, Brazil), and the cartilage homograft (7 cm length and 0.5 cm thick) was juxtaposed to the bone defect followed by skin suture with 2-0 nylon (Shalon Fios Cirúrgicos, São Luis de Montes Belos, GO, Brazil) (Figure 3). Post-surgical therapy included ceftiofur (2.2 mg/kg IV once daily for 9 days; Topcef[®], Eurofarma, São Paulo, SP, Brazil), dexametasone (0.2 mg/kg IV once daily for 3 days; Azium[®], Shering-Plough, Cotia, SP, Brazil), flunixin meglumine (1.1 mg/kg IV twice daily for 3 days; Banamine[®] Shering-Plough, Cotia, SP, Brazil) and daily wound care. The animal nursed well postoperatively and its physiological parameters were within normal limits. However, by the owner's request, the calf was discharged on day nine. Further antibiotic therapy and daily wound care were advised for five more days along with housing in an individual pen until radiographic reassessment (i.e., four weeks after surgery). Unfortunately, six days after discharge the owner informed death of the calf. Necropsy was performed by one of the authors within two hours from demise. Although the homograft was almost intact, encephalitis and intracranial purulent discharge were observed. Owner's interview disclosed several handling anomalies including placing the calf together with other calves immediately after arrival to the farm and antibiotic administration in a random schedule. Apathy and seizures were the primary clinical signs after discharge and seemed to be present from day 13 after surgery until death on day 15.

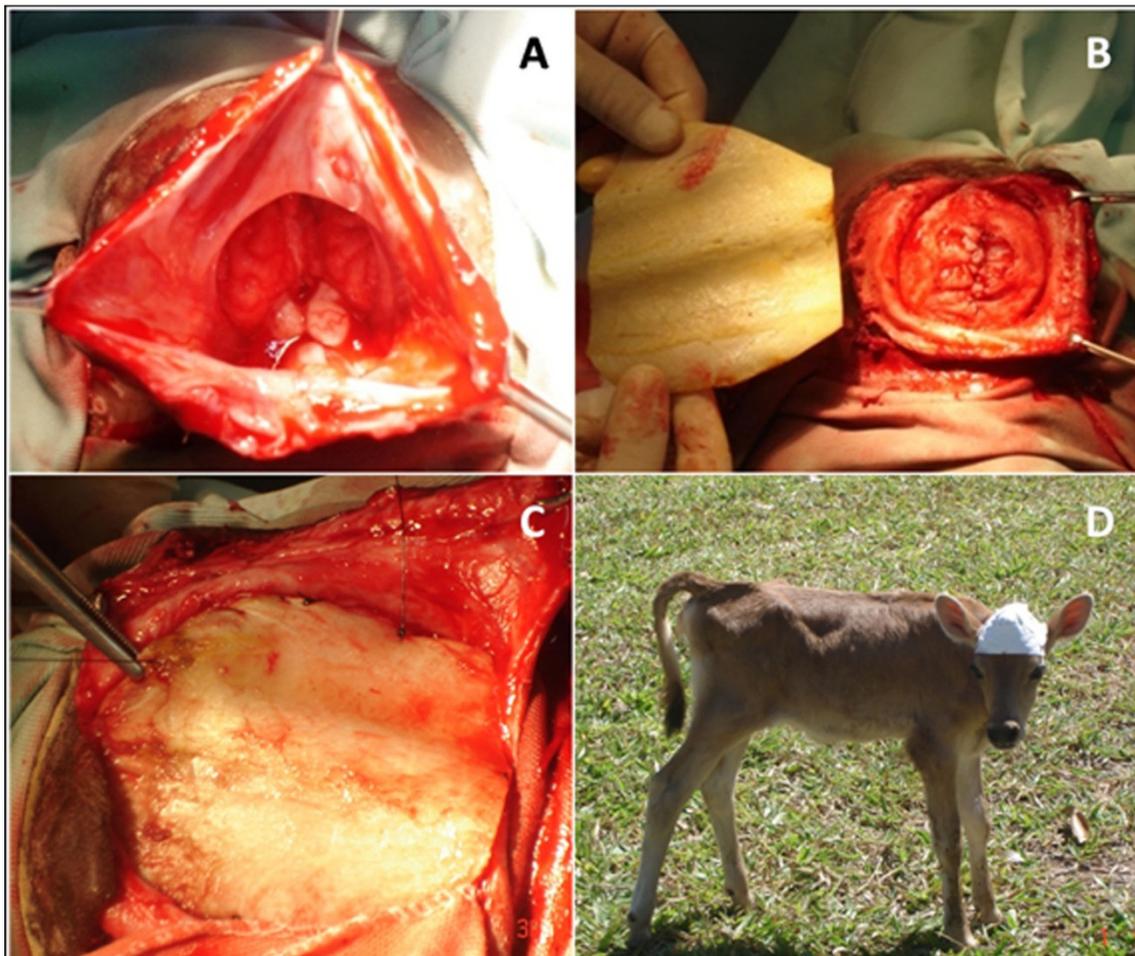


Figure 3. (A) Cranioschisis at the cranial interparietal region showing cerebral hemispheres and cerebellum without morphological changes. Cartilage homograft harvested from the auricular pinna before (B) and after (C) juxtaposition on the defect. (D) Animal standing 6 hours after surgery.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The defect in the calf described herein was classified as an occipital meningocele based on a categorization system used for humans (15). A small number of reports on the surgical treatment of cranioschisis in cattle have been published (2, 16-19). Nevertheless, no grafts were used in those calves. Two of those cases (2, 16) reported small bone defects (i.e., ≤ 1.5 cm in diameter). Whilst the gaps' sizes were not informed in two of the previous cases, the surgical technique used allowed repairing those defects by either routine suturing the adjacent tissues (17) or suturing the bone edges and fascia (18). A previous case reported a slightly larger defect than in our patient (i.e., 6 cm in diameter) and surgery was performed by suturing the skin without complications and therefore obtaining good results (19). Even though, we decided to use a cartilage graft in an attempt of creating a new bone matrix. Our decision was justified by the previous observation of bone regeneration in both, palate cleft in dogs (14) and skull defects in mice (8) using a cartilage homologous-graft from auricular pinna conserved in 98% glycerin and cultured cartilage, respectively.

Although bone grafts are considered the gold standard to repair osseous defects, this kind of tissue exhibits shortcomings and complications such as limited bone retrieving sites and donor morbidity, algesia, and infection (20). Previous studies demonstrated that cartilage efficiently repairs bone defects in humans (7, 9) and mice, and is a suitable alternative material to substitute bone grafts (8). In addition, cartilage grafts were ready to be used at patient's admission in this case.

The presence of a single or, otherwise, multiple congenital defects has been associated with genetic and/or environmental factors (e.g., infection, toxic agents, fertilization techniques and management) (21, 22). Similar to other reports, it was not possible to determine the etiology of the abnormality in this case (21, 23, 24). However, involvement of infectious or toxic agents often considered as teratogenic (e.g., bovine viral diarrhea virus, toxic plants, etc.) seemed very unlikely. Additionally, the absence of inbreeding within four generations in our case did not rule out a genetic defect as the underlying cause of the deformity. It is known that inbreeding has been traced in cases of multiple congenital defects in cattle arising dating back to seven generations (22).

Whilst congenital anomalies are in general easily recognized based on a comprehensive clinical approach (23), the use of imaging techniques, e.g., radiography, ultrasound, and computed tomography, may be essential for definitive diagnosis (10). Computed tomography is extremely useful to imaging skull defects in cattle (19); however, the use of this imaging technique on animal production is not common. As previously described (22, 23), survey and contrast radiographs were enough to diagnose both *cranium bifidum* and meningocele.

Cranioschisis may be life-threatening or cause only an aesthetic defect (25). Although surgery rate of success is highly variable from patient to patient (19, 23), repair of meningocele or meningoencephalocele must be considered in order to minimize complications along animal's life (10). A variety of techniques have been described to correct meningocele in cattle (16-19). We decided to attempt surgical correction to overcome the cranial defect. The cartilage homograft from the auricular pinna was chosen because it was large enough to cover the bony defect, easy to obtain, and readily available at the patient's presentation.

The patient was standing, attentive, and suckling after surgery. Although the recommended postoperative management included hospitalization until next radiographic evaluation (i.e., four weeks after surgery), the owner requested discharge at day nine due to cost-benefit considerations. For the same reason, we were disallowed to perform histopathological examination after necropsy, and so we could not search for any evidence of healing at the graft site. Surgical mismanagement seems unlikely to be the cause of bacterial meningitis in this case, because of the animal was discharged suckling, with no signs of

neurological distress and all of the physiological parameters within normal limits. Even though we do not have enough data to rule out any complication arising from both (1) post-discharge management and (2) graft rejection, the unfavorable outcome was presumably highly influenced by the lack of veterinary care at the farm and the above mentioned random schedule for antibiotic administration. Overall, we infer that the use of cartilage homograft represents an alternative to repair large skull defects in calves, provided that comprehensive care and long lasting follow up are performed.

ACKNOWLEDGMENTS

To the Veterinary Teaching Hospital of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science of Garça. To the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) through the PEC/PG program for the PhD scholarship of Luis Emiliano Cisneros Álvarez.

REFERENCES

1. Washburn K, Streeter R. Congenital defects of the ruminant nervous system. *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice*. 2004;20(2):413-34.
2. Kohli R, Naddaf H. Surgical treatment of cranial meningocele in Iranian calves. *Veterinary Record*. 1998;142(6):145.
3. Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. *Pathology of domestic animals*. 4th ed. San Diego: Academic Press; 1993. 273-4 p.
4. Vignes J, Jeelani N, Dautheribes M, San-Galli F, Liguoro D. Cranioplasty for repair of a large bone defect in a growing skull fracture in children. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2007;35(3):185-8.
5. Dewey C, Marino D, Bailey K, Loughin C, Barone G, Bolognese P, et al. Foramen magnum decompression with cranioplasty for treatment of caudal occipital malformation syndrome in dogs. *Veterinary Surgery*. 2007;36(5):406-15.
6. O'Brien C, Bagley R, Hicks D, Chen A, Winger F, Brumitt J. Gamma-irradiated Calvarium Allograft Cranioplasty in a Cat Following Brain Tumor Removal. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 2010;46(4):268-73.
7. Bayat M, Momen-Heravi F, Khalilzadeh O, Mirhosseni Z, Sadeghi-Tari A. Comparison of conchal cartilage graft with nasal septal cartilage graft for reconstruction of orbital floor blowout fractures. *British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*. 2010;48(8):617-20.
8. Doan L, Kelley C, Luong H, English J, Gomez H, Johnson E, et al. Engineered cartilage heals skull defects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010;137(2):1-9.
9. Wieland A, Curry W, Durand M, Holbrook E. Management of a Long-Standing Organic Intracranial Foreign Body. Skull Base-an Interdisciplinary Approach. 2010;20(6):487-90.
10. Martle V, Caemaert J, Tshamala M, Van Soens I, Bhatti S, Gielen I, et al. Surgical Treatment of a Canine Intranasal Meningoencephalocele. *Veterinary Surgery*. 2009;38(4):515-9.
11. Mouatt J. Acrylic cranioplasty and axial pattern flap following calvarial and cerebral mass excision in a dog. *Australian Veterinary Journal*. 2002;80(4):211-5.

12. Dewey C, Brewer D, Cautela M, Talarico L, Silver G. Surgical Treatment of a Meningoencephalocele in a Cat. *Veterinary Surgery*. 2011;40(4):473-6.
13. Padilha-Filho J, Penha L, Souza S. Uso do enxerto ósseo cortical bovino conservado em glicerina a 98% na osteotomia femoral em gatos. *Ciência Animal Brasileira*. 2008;9(4):1071-8.
14. Contesini E, Pippi N, Beck C, Brun M, Leme M, Raiser A, et al. Clinic and macroscopic view of immediate palatoplasty with auricular pinna cartilage preserved in 98% glycerin in canine experimental palat cleft. *Ciencia Rural*. 2003;33(1):103-8.
15. Winn HR, Youmans JR. *Youmans neurological surgery*. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2004.
16. Back W, van den Belt A, Lagerweij E, van Overbeeke J, van der Velden M. Surgical repair of a cranial meningocele in a calf. *Veterinary Record*. 1991;128(24):569-71.
17. Sarma B, Deka K, Lahon D, Pathak S. Congenital meningocele in a bovine calf - a case-report. *Indian Veterinary Journal*. 1993;70:367.
18. Maji A, Mallick H, Samanta G. Surgical-management of cranioschisis with meningocele in a female calf - a case-report. *Indian Veterinary Journal*. 1994;71:271-2.
19. Ohba Y, Iguchi T, Hirose Y, Takasu M, Nishii N, Maeda S, et al. Computer tomography diagnosis of meningoencephalocele in a calf. *Journal of Veterinary Medical Science*. 2008;70(8):829-31.
20. Gazdag AR, Lane JM, Glaser D, Forster RA. Alternatives to Autogenous Bone Graft: Efficacy and Indications. *J Am Acad Orthop Surg*. 1995;3(1):1-8.
21. Newman S, Bailey T, Jones J, DiGrassie W, Whittier W. Multiple congenital anomalies in a calf. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 1999;11(4):368-71.
22. Lapointe J, Lachance S, Steffen D. Tibial hemimelia, meningocele, and abdominal hernia in Shorthorn cattle. *Veterinary Pathology*. 2000;37(5):508-11.
23. de Oliveira D, Medeiros J, de Araujo A, Pimentel L, Pierezan F, Neto E, et al. Pulmonary choristoma associated with calf meningocele. *Ciencia Rural*. 2009;39(9):2652-4.
24. Noh D, Jeong W, Lee C, Jung C, Chung J, Jee Y, et al. Multiple congenital malformation in a Holstein calf. *Journal of Comparative Pathology*. 2003;129(4):313-5.
25. Johnson J, Leipold T, DB H. Prominent congenital defects in Nebraska beef cattle. *Breeding and Reproduction*. 1985;4:1-8.

Recebido em: 27/05/2013

Aceito em: 10/09/2014

***Streptococcus suis* IN A SWINE FARM WORKER: FIRST ISOLATION IN BRAZIL**

Taíssa Cook Siqueira Soares¹
Marcelo Gottschalk²
Jane Megid¹
Paulo Eduardo Martins Ribolla¹
Antonio Carlos Paes¹

ABSTRACT

Streptococcus suis represents a potential zoonosis risk in personnel working in close contact with swines. The purpose of this study was to evidence the human carrier status of *S. suis* in farm workers belonging to three different pig farms located in three different cities of the state of São Paulo, Brazil. Cotton swab samples were taken from tonsils of 28 workers. The *S. suis*-like strains were identified by polymerase chain reaction, confirmed by sequencing and serotyped by coagglutination technique. For the first time in Brazil, one farm worker was identified as a human carrier of *S. suis*.

Keywords: *Streptococcus suis*, human beings, pig farm workers, Brazil.

Streptococcus suis* EM FUNCIONÁRIO DE GRANJA SUINÍCOLA: PRIMEIRO ISOLAMENTO NO BRASIL*RESUMO**

Streptococcus suis representa um potencial risco zoonótico para indivíduos que trabalham em contato íntimo com suínos. O objetivo deste estudo foi evidenciar o estado de portador de *S. suis* em funcionários de granjas provenientes de três diferentes granjas suinícolas localizadas em três diferentes cidades do estado de São Paulo, Brasil. Foram coletadas amostras de tonsilas de 28 funcionários. As linhagens suspeitas de *S. suis* foram identificadas por PCR, confirmadas por sequenciamento e sorotipificadas pela técnica de coaglutinação. Pela primeira vez no Brasil, um funcionário de granja foi identificado como portador de *S. suis*.

Palavras-chave: *Streptococcus suis*, seres humanos, funcionários de granjas suinícolas, Brasil.

Streptococcus suis* EN UN EMPLEADO DE GRANJA DE CERDOS: PRIMER AISLAMIENTO EN BRASIL*RESUMEN**

Streptococcus suis es un potencial riesgo de zoonosis para las personas que trabajan en contacto directo con cerdos. El propósito de este estudio fue detectar el estado de portador de *S. suis* en trabajadores de tres diferentes granjas porcinas ubicadas en tres ciudades diferentes en el estado de São Paulo, Brasil. Se recogieron muestras de amígdalas de 28 empleados. Las cepas sospechosas de *S. suis* fueron identificadas por PCR, confirmadas por secuenciación y serotipificadas mediante la técnica de coaglutinación. Esta es la primera vez en Brasil en que un empleado fue identificado como un portador de *S. suis*.

Palabras clave: *Streptococcus suis*, seres humanos, trabajadores de granjas de cerdos, Brasil.

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Unesp - Botucatu. Contato principal para correspondência.

² Université de Montréal, Canadá

Infections caused by *Streptococcus suis* are considered a worldwide problem in the swine industry, causing septicemia, meningitis, endocarditis, arthritis, among others. *S. suis* is also an important zoonotic agent. In fact, it has been reported to be the first and the second frequent cause of bacterial meningitis in adults in Vietnam and Thailand, respectively (1, 2). Over the past few years, the number of human *S. suis* cases reported in the literature has increased significantly, especially after an outbreak occurred in China that involved 215 cases and 38 deaths, emphasizing the importance of *S. suis* as an emerging zoonosis. (1, 3). From the 35 capsular serotypes currently known, serotype 2 is considered the type most virulent and frequently isolated from both swine and humans. However, serotypes 1, 4, 5, 14, 16 and 24 have also been isolated from clinical cases in humans (4-7). In addition to meningitis, *S. Suis* can cause peritonitis, endocarditis, septic shock and many other infectious diseases in humans (3).

Although it is well known that pigs usually carry *S. suis* asymptotically, the condition of asymptomatic carrier in human is poorly unknown. Few epidemiological studies were performed in order to establish the prevalence of *S. suis* in individuals belonging to the main risk groups. The findings indicate that *S. suis* carriage may occur in individuals with prolonged and recurrent exposure to pigs and pork (8, 9). In Brazil, since 1981 until now, there are only about 15 published scientific papers about this pathogen, recovered mainly from diseased animals. The present study is the first that aims to verify the occurrence of *S. suis* in healthy humans working in close contact with pigs.

Twenty-eight healthy employees belonging to three different pig farms located in three different cities of the state of São Paulo were sampled. The materials from tonsil swabs were aseptically transferred to the surface of a 5% sheep blood agar plate. The plates were incubated aerobically at 37°C and inspected for growth after 24 and 48 hours. Ten colonies 1-2 mm in diameter showing alpha-hemolysis were suspected as potential *S. suis* (10). The *S. suis*-like strains were identified by polymerase chain reaction (PCR) for *gpd* gene (11). DNA extraction was conducted using the Chelex-100 resin following instructions from the manufacturer (Bio-Rad Laboratories, CA, USA). The antimicrobial susceptibility of the *S. suis* strain was determined by disc diffusion method using Müeller-Hinton agar supplemented with 5% defibrinated sheep blood, according to the recommendation reported by CLSI (12).

S. suis was detected from the tonsils of one of the 28 workers sampled. The PCR positive strain was confirmed to be *S. suis* by 16S sequencing (13). The strain could not be serotyped by coagglutination technique using sera against the 34 described serotypes and thus considered “untypable” (14). The isolate was classified as being sensitive to the following antibiotics: ampicillin, amoxicillin-clavulanate, ceftiofur, doxycycline, enrofloxacin, levofloxacin and norfloxacin and resistant to azithromycin, cephalixin, clindamycin, erythromycin, florfenicol, trimethoprim-sulfa and tetracycline. Finally, the sensitivity was classified as intermediate to penicillin, chloramphenicol and ciprofloxacin.

Carriers are individuals who harbor a potentially virulent infectious agent without showing clinical signs. Usually, isolation and identification of the agent are needed to confirm the carrier status. For this purpose, in farm workers, only one study had been previously conducted involving 25 individuals (15). This study did not evidence any positive result and no human carrier could be identified. However, human carrier status has already been demonstrated in slaughterhouse workers (8, 9).

Although the study has been conducted with a small number of individuals, we were able to demonstrate the carrier status in a Brazilian farm worker. This result may indicate the possibility of higher rates of carriers in this and other risk groups, such as slaughterhouse workers. The individual from whom the strain of *S. suis* was isolated was considered an asymptomatic carrier. Furthermore, the untypable strain may be either a non encapsulated strain that belongs to a known serotype and lost the ability to express capsule as previously shown (16) or an encapsulated not yet described serotype. The possibility that clinical

manifestations occur in the individual from whom this strain was recovered if his immunity is compromised cannot be ruled out. It is possible that this disease is under diagnosed in Brazil, a country with a population of 38 millions of pigs and 400,000 people working within the swine sector.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was partially supported by the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) and the Canadian Bureau for International Education.

Project approved by the Ethics Committee (Protocol n° 190/2008) on 21 October 2008.

REFERENCES

1. Gottschalk M, Xu J, Calzas C, Segura M. *Streptococcus suis*: a new emerging or an old neglected zoonotic pathogen? *Futur Microbiol.* 2010;5:371-91.
2. Mai NT, Hoa NT, Nga TV. *Streptococcus suis* meningitis in adults in Vietnam. *Clin Infect Dis.* 2008;46:659-67.
3. Lun ZR, Wang QP, Chen XG, Li AX, Zhu XQ. *Streptococcus suis*: an emerging zoonotic pathogen. *Lancet Infect Dis.* 2007;7:201-9.
4. Arends JP, Zanen HC. Meningitis caused by *Streptococcus suis* in humans. *Rev Infect Dis.* 1988;10:131-7.
5. Vilaichone R, Vilaichone W, Nunthapisud P, Wilde H. *Streptococcus suis* infection in Thailand. *J Med Assoc Thai.* 2002;85:109-17.
6. Nghia HDT, Hoa NT, Linh D, Campbell J, Diep TS, Chau N, et al. Human case of *Streptococcus suis* serotype 16 infection. *Emerg Infect Dis.* 2008;14:155-7.
7. Halesis A, Alfa M, Gottschalk M, Bernard K, Ronald A, Manickam K. Meningitis caused by *Streptococcus suis* serotype 14, North America. *Emerg Infect Dis.* 2009;5:350-2.
8. Rojas MT, Gottschalk M, Ordóñez VV. Evaluación de la virulencia y serotipos de *Streptococcus suis* aislados de trabajadores de rastros en el valle de Toluca, Estado de México, México. *Vet Mex.* 2001;32:201-5.
9. Strangmann E, Fröleke H, Kohse KP. Septic shock caused by *Streptococcus suis*: case report and investigation of a risk group. *Int J Hyg Environ Health.* 2002;205:385-92.
10. Higgins R, Gottschalk M. An update on *Streptococcus suis* identification. *J Vet Diagn Invest.* 1990;2:249-52.
11. Okwumabua O, O'connor M, Shull E. A polymerase chain reaction (PCR) assay for *Streptococcus suis* based on the gene encoding the glutamate dehydrogenase. *FEMS Microbiol Lett.* 2003;218:79-84.

12. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Twenty-Second Informational Supplement. CLSI document M100-S21. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2006.
13. Brousseau R, Hill JE, Préfontaine G, Goh SH, Harel J, Hemmingsen SM. *Streptococcus suis* serotypes characterized by analysis of chaperonin 60 gene sequences. *Appl Environ Microbiol.* 2001;67:4828-33.
14. Gottschalk M, Higgins R, Bourdreau M. Use of polyvalent coagglutination reagents for serotyping of *Streptococcus suis*. *J Clin Microbiol.* 1993;31:2192-4.
15. Amass SF, Kreisle RA, Clark AK, Wu CC. A pilot study of the prevalence of *Streptococcus suis* in pigs and personnel at five indiana swine operations. *J Agromedicine.* 1998;5:17-24.
16. Lakkitjaroen N, Takamatsu D, Okura M, Sato M, Osaki M, Sekizaki T. Loss of capsule among *Streptococcus suis* isolates from porcine endocarditis and its biological significance. *J Med Microbiol.* 2011;60:1669-76.

Recebido em: 16/11/2013

Aceito em: 04/09/2014

DIGESTIBILIDADE DE DIETAS CONTENDO CASCA DE SOJA E FARELO DE GÉRMEN DE MILHO PARA BOVINOS

Pedro Henrique Watanabe¹
Jane Maria Bertocco Ezequiel
Rosemary Laís Galati
Tércia Maia Furtado Aquino
Thalles Ribeiro Gomes

RESUMO

Utilizou-se 27 bovinos da raça Nelore, confinados em baias individuais distribuídos aleatoriamente em blocos inteiramente casualizados para avaliar os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), estimadas por meio da fibra em detergente ácido indigestível, de 3 tratamentos: MI, com milho em grão moído como fonte energética exclusiva; MICS, em que o milho em grão moído foi substituído em 70% por casca de soja e MIFGM, em que o milho em grão moído foi substituído em 70% por farelo de gérmen de milho. Os coeficientes de digestibilidade da MS não diferiram ($P>0,05$) entre os 3 tratamentos (60,4; 60,0 e 59,1% para MI, MICS e MIFGM, respectivamente), mesmo a dieta contendo casca de soja apresentando maior quantidade de fibra (42,0%) entre os três tratamentos, apresentando 36,0% e 27,7% a mais de FDN em relação a dieta MI e MIFGM, respectivamente. Não houve diferença estatística ($P>0,05$) para os coeficientes de digestibilidade da PB, FDN e FDA entre as três dietas. A casca de soja e o farelo de gérmen de milho podem ser utilizados como substitutos parciais ao milho em grão moído em dietas para bovinos, sem alterar a digestibilidade dos nutrientes.

Palavras-chave: alimentos alternativos, indicador interno, novilhos.

DIGESTIBILITY OF DIETS WITH SOYBEAN HULLS AND CORN GERM MEAL TO BEEF CATTLE

ABSTRACT

A total of 27 Nelore breed steers were confined and distributed according to a randomized block design to evaluate the digestibilities of dry matter, crude protein, neutral detergent fiber and acid detergent fiber using indigestible acid detergent fiber as internal marker, in 3 diets: MI, with grounded corn as the single energetic source; MICS, with soybean hulls substituting partially the grounded corn (70%) in this diet and MIFGM, with corn germ meal substituting partially the grounded corn (70%) in this diet. Statistical analysis did not show significant differences ($P>0.05$) among digestibilities of each diet (60.2; 60.0 and 59.2% for MI, MICS and MIFGM diet), even the diet with soybean hulls having higher fiber levels (42%) among the 3 diets. Statistical differences was not found ($P>0.05$) for the digestibilities of crude protein, neutral detergent fiber and acid detergent fiber, for the 3 diets. Partial substitution of grounded corn by soybean hulls or corn germ meal in steer diets did not affect the digestibility of nutrients.

Keywords: alternative feed, internal marker, steers.

¹ Universidade Federal do Ceará, Contato principal para correspondência

DIGESTIBILIDAD DE DIETAS CONTENIENDO CÁSCARA DE SOJA Y HARINA DE GERMEN DE MAÍZ PARA EL GANADO

RESUMEN

Se utilizó 27 ganado Nelore, mantenidos en establos individuales distribuidas en un delineamiento totalmente aleatorizado para evaluar la digestibilidad de la materia seca, proteína cruda, fibra detergente neutro y fibra detergente ácido, estimados utilizando la fibra detergente ácido indigestible, de 3 tratamientos: MI, con grano de maíz como única fuente de energía, MICS, cascarilla de soja reemplazando 70% de grano de maíz y MIFGM harina de germen de maíz reemplazando 70% de grano de maíz. Los coeficientes de digestibilidad de la materia seca no fue diferente ($P>0.05$) entre los tres tratamientos (60,4, 60,0 y 59,1% para mi, micrófonos y mifg, respectivamente), incluso la dieta que contienen cáscara de soja presentando más fibra (42,0%) entre los tres tratamientos, con 36,0% y 27,7% más fibra detergente neutro, em relación con la MI y MIFGM, respectivamente. No hubo una diferencia estadística ($P>0,05$) para la digestibilidad de proteína cruda, fibra detergente neutro y fibra detergente ácido entre las tres dietas. La cáscara de soja y harina de germen de maíz se pueden utilizar como sustitutos parciales a grano de maíz en dieta para ganado sin cambiar la digestibilidad de los nutrientes.

Palabras clave: alimentos alternativos, indicador interno, novillos.

O milho em grão é a fonte energética mais utilizada em dietas de bovinos no Brasil, porém sua alta utilização na produção animal eleva seu custo e muitas vezes inviabiliza seu uso. Além disso, a utilização do milho pode provocar efeito negativo devido aos seus carboidratos rapidamente fermentáveis no rúmen, que causam rápida proliferação de bactérias amilolíticas, ocasionando a diminuição do pH ruminal e reduzindo a digestibilidade da fração fibrosa da dieta (1). Nesse sentido, diversos alimentos, como o farelo de germen de milho e a casca de soja, vêm sendo testados como possíveis substitutos ao milho nas dietas para bovinos.

A viabilidade do uso de coprodutos como substituto ao milho na alimentação animal não deve ser avaliada apenas em relação ao custo e disponibilidade, mas também quanto aos fatores limitantes e peculiares que necessitam ser conhecidos e caracterizados. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo estimar os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, a partir da fibra em detergente ácido indigestível como indicador interno, de dietas para bovinos em substituição parcial (70%) do milho em grão moído pela casca de soja ou pelo farelo de germen de milho.

Foram utilizados 27 novillos Nelore, com média de idade de 24 meses e peso médio inicial de $344,5 \pm 17,5$ kg, alojados em baias individuais com acesso à água. O confinamento teve duração de 97 dias. Foram avaliados três tratamentos na forma de dieta completa, onde a silagem de milho foi o volumoso, compondo 60% da dieta (na MS). Os concentrados utilizados foram: **MI** (milho), em que somente o milho em grão moído foi utilizado como principal fonte energética; **MICS** (milho e casca de soja), em que o milho em grão moído foi substituído em 70% por casca de soja; **MIFGM** (milho e farelo de germen de milho), em que o milho em grão moído foi substituído em 70% por farelo de germen de milho. O farelo de girassol e a uréia foram as fontes nitrogenadas em todos os tratamentos.

As dietas foram formuladas para proporcionar ganho de 1,2kg/dia de acordo com as recomendações do Agricultural and Food Research Council (2). O alimento foi fornecido duas vezes ao dia, sendo o primeiro trato realizado pela manhã às sete horas e o segundo às cinco horas da tarde, de forma a manter as sobras em torno de 5% do fornecido.

Durante o período de avaliação foram amostrados a silagem de milho e os concentrados, por tratamento, e das sobras, por animal. A determinação dos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes foi realizada pelo método *in vitro*, usando como indicador interno a fibra em detergente ácido indigestível. As colheitas de sobras e fezes para obtenção das digestibilidades foram realizadas em três dias consecutivos, entre 60 e 70 dias após o início do período de avaliação de desempenho. As sobras do dia anterior eram colhidas antes do primeiro trato, sendo pesadas e posteriormente amostradas.

As colheitas de fezes foram realizadas uma hora antes do trato matinal, e à tarde, uma hora após o segundo trato. Durante o período de avaliação, a limpeza das baias foi diária fazendo a retirada das fezes do dia anterior. O ato da colheita era precedido pela observação dos animais de modo a amostrar parte das fezes prontamente após a defecação, evitando pisoteio pelo animal e outros tipos de contaminações. Foram utilizadas luvas plásticas descartáveis, sendo estas trocadas a cada uso para cada animal. Foram retiradas apenas alíquotas no centro das fezes, não havendo contato com o piso concretado, pois este representava o principal foco de contaminação das amostras. Após a colheita, as fezes foram pesadas e colocadas em recipientes de alumínio para pré-secagem.

As amostras de fezes, silagem de milho e as sobras foram pré-secas a 55°C em estufa de circulação e renovação de ar por 72 horas, pesadas e moídas a 1mm. Após a pré-secagem, as amostras de sobras e fezes de cada animal foram compostas por 10% da matéria seca recolhida em cada dia de avaliação. As amostras de alimento, sobras e fezes foram submetidas ao estágio único de digestão *in vitro*, com saliva artificial e líquido ruminal na proporção de 4:1, segundo o método de Tilley & Terry (3). Foram utilizados tubos de vidro colocados em suportes e acondicionados em estufas com temperatura controlada de 39°C.

Após 144 horas de incubação, os tubos foram colocados a 5°C para interromper parcialmente a digestão, e seus conteúdos, transferidos para copos de Berzelius para submersão parcial. Em autoclave, com condições de pressão de 1 atm e temperatura de 121°C, os cadinhos submersos foram colocados para determinação da fibra em detergente ácido indigestível por 1 hora. Posteriormente, foram filtrados e lavados com água destilada aquecida e acetona para retirada da solução de detergente ácida residual (4). Todas as amostras foram analisadas para se obter os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) pelo método de micro-kjeldahl (5), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), utilizando esses valores para se determinar os coeficientes de digestibilidade de cada componente avaliado (6).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, três dietas e nove repetições para cada tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software SAS (Statistical Analysis Systems Institute, 8.1), com as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As diferentes fontes energéticas não influenciaram significativamente o coeficiente de digestibilidade total aparente da MS e da PB, apresentando valores médios de 59,9 e 54,4%, respectivamente (Tabela 1). Valores próximos aos encontrados neste trabalho foram obtidos por Mendes et al. (7), ao avaliarem as digestibilidades totais aparentes de dietas contendo casca de soja e farelo de gérmen de milho como fontes energéticas e farelo de girassol como fonte protéica, encontrando coeficiente de digestibilidade da MS de 59,5%.

Ao avaliarem a degradabilidade da matéria seca de diferentes subprodutos agroindustriais, Goes et al. (8) afirmaram que a casca de soja apresentou maior tempo de colonização, estando entre 7,63 e 7,70 h, o que pode ter influenciado na baixa degradação ruminal da MS deste alimento. Silva et al. (9) por sua vez, com a casca de soja participando com 42% da MS da ração, encontraram aumentos de 14,6 no coeficiente de digestibilidade da matéria seca (69,1) em relação à dieta onde o co-produto participou em 18% da MS (60,3). Nesta pesquisa, ao substituir 70% do milho em grão moído, a casca de soja participou em 19,3% da MS da dieta MICS, não influenciando ($P>0,05$) a digestibilidade total aparente da

MS. Assim, pode-se inferir que o comportamento da casca de soja seja variável de acordo com a composição das rações onde é introduzido.

Tabela 1. Coeficientes de digestibilidade total aparente da matéria seca (CDMS), proteína bruta (CDPB), fibra em detergente neutro (CDFDN) e fibra em detergente ácido (CDFDA) em função das dietas.

Efeito de dieta	CDMS(%)	CDPB(%)	CDFDN(%)	CDFDA(%)
MI ¹	60,4	54,5	51,6	40,2
MICS ²	60	54	52,0	41,8
MIFGM ³	59,2	54,6	52,5	40,0
Média	59,9	54,4	52,0	40,7
CV(%)	3,5	6,2	7,2	7,9

Médias comparadas pelo teste de Tukey (P>0,05)

¹MI: dieta com milho em grão moído; ²MICS: dieta com casca de soja substituindo 70% do milho em grão moído; ³MIFGM: dieta com farelo de gérmen de milho substituindo 70% do milho em grão moído; CV(%): coeficiente de variação.

De acordo com Itavo et al. (2002), os níveis de FDN apresentam correlação negativa com a digestibilidade da MS, havendo por outro lado relação positiva com a permanência da digesta no rúmen. Marcondes et al. (10) verificou que a degradabilidade ruminal da casca de soja, ingrediente com maior teor de FDN em relação ao milho em grão moído (74,5 vs 11,5%), aumentou com o maior tempo de permanência no rúmen, com médias de 29,4; 43,7 e 47,9%, observando ainda comportamento semelhante para o milho em grão moído (42,3; 51,9 e 61,1%) nos respectivos horários de 6, 12 e 15 horas. Para a dieta contendo casca de soja, que se caracterizou por apresentar maior quantidade de fibra (42,0%) entre os três tratamentos, apresentando 36,4 e 28,0% a mais de FDN em relação à dieta MI e MIFGM, respectivamente, não foi encontrado menor coeficiente de digestibilidade da MS, resultado explicado pela fibra digestível deste ingrediente (11).

Em relação à proteína, observou-se que a substituição parcial do milho pela casca de soja ou pelo farelo de gérmen de milho não influenciou a digestibilidade deste nutriente. Beran et al. (11) também observaram que o coeficiente de digestibilidade da PB do farelo de gérmen de milho foi próxima aos obtidos para fontes proteicas, como a soja, evidenciando a potencialidade deste ingrediente. Geron et al. (12), utilizando dietas cujo concentrado continha farelo de soja e dois níveis de substituição do milho por casca de soja (50 e 100%) e feno de braquiária como volumoso, encontrou coeficientes médios de digestibilidade total da proteína de 71,4; 68,3 e 65,7% para as três dietas, respectivamente, sendo superiores aos obtidos no presente experimento.

A digestibilidade da FDN e da FDA das dietas contendo as diferentes fontes energéticas estudadas foram semelhantes. Mendes et al. (7), avaliando os coeficientes de digestibilidade parcial e total das fontes energéticas milho, casca de soja e farelo de gérmen de milho, encontraram menores valores de digestibilidade para a casca de soja (34,2%), porém ressaltaram que a maior contribuição do total de fibra digestível no retículo-rúmen foi proveniente desse ingrediente (92,5%), confirmando a importância da introdução desta fonte nas dietas. Segundo Itavo et al. (6), quando o teor de fibra da forragem é elevado, o consumo da ração pode ser reduzido, pois a digestibilidade da MS é baixa. Tal fato poderia acarretar um maior tempo de retenção do alimento no rúmen, limitando fisicamente o consumo de alimentos.

Estimando a quantidade de FDA consumida diariamente, os valores seriam de 1,6; 2,6 e 1,7 kg FDA, para as dietas MI, MICS e MIFGM, nessa ordem, fornecendo a dieta MICS, em

média, 57,5% a mais de FDA. A quantidade de FDA digestível ingerida estimada para a dieta MICS seria de 1,1 kg FDA digestível enquanto que para as dietas MI e MIFGM esse valor seria de 0,7 kg FDA digestível. Embora os consumos tenham sido numericamente diferentes, o coeficiente de digestibilidade da FDA estimadas para as dietas MI, MICS e MIFGM seriam próximas (40,2; 41,7 e 39,9%) sugerindo que a introdução de casca de soja seria benéfica para a digestão da FDA. Conclui-se que a casca de soja e o farelo de gérmen de milho apresentaram potencial para substituir parcialmente o milho (70%), sem prejuízos à eficiência nutricional em dietas fornecidas para bovinos em confinamento.

REFERÊNCIAS

1. Barreto Júnior RA, Minervino AHH, Rodrigues FAML, Antoneli AC, Sucupira AC, Mori CS, et al. Avaliação do potencial da polpa cítrica em provocar acidose láctica ruminal aguda em bovinos. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2008;45:421-8.
2. Agricultural and Food Research Council - AFRC. Energy and protein requirements of ruminants. Wallington: CAB International; 1993.
3. Tilley JMA, Terry RA. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J Brit Gras Soc.* 1963;18:104-11.
4. Van Soest PJ, Robertson JB. Analysis of forages and fibrous foods. Ithaca: Cornell University; 1985.
5. Association Of Official Analytical Chemistry - AOAC. Official methods of analysis. 16 ed. Wallington: CAB International; 1995.
6. Ítavo LCV, Valadares Filho SC, Silva FF, Valadares RFD, Cecon PR, Ítavo CCBF et al. Consumo, degradabilidade ruminal e digestibilidade aparente de fenos de gramíneas do gênero cynodon e rações concentradas utilizando indicadores internos. *Rev Bras Zootec.* 2002;31:1024-32.
7. Mendes AR, Ezequiel JMB, Galati RL, Bocchi AL, Queiróz MMA, Feitosa, JV. Consumo e digestibilidade total e parcial de dietas utilizando farelo de girassol e três fontes de energia em novilhos confinados. *Rev Bras Zootec.* 2005;34:679-91.
8. Goes RHTB, Tramontini RCM, Almeida GD, Cardim ST, Ribeiro J, Oliveira LA et al. Degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta de diferentes subprodutos agroindustriais utilizados na alimentação de bovinos. *Rev Bras Saúde Prod Anim,* 2008;9:715-25.
9. Silva LDF, Ezequiel JMB, Azevedo PS, Cattelan JW, Barobosa JC, Rezende, RC et al. Digestão total e parcial de alguns componentes de dietas contendo diferentes níveis de casca de soja e fontes de nitrogênio, em bovinos. *Rev Bras Zootec.* 2002;31:1258-68.
10. Marcondes MI, Valadares Filho SC, Detmann E, Valadares RFD, Silva LFC, Fonseca MA. Degradação ruminal e digestibilidade intestinal da proteína bruta de alimentos para bovinos. *Rev Bras Zootec.* 2009;38:2247-57.
11. Beran FHB, Silva LDF, Ribeiro EL, Rocha MA, Ezequiel JMB, Correa RA et al. Avaliação da digestibilidade de nutrientes, em bovinos, de alguns alimentos concentrados pela técnica de três estádios. *Rev Bras Zootec.* 2007;3:130-7.

12. Geron LJV, Paula EJH, Rodrigues EM, Moura DC, Alves Júnior RT, Ruppim RF. Consumo de nutrientes de tourinhos confinados alimentados com rações de alto concentrado contendo co-produtos agroindustriais. *Rev Ciênc Agro-Amb.* 2010;8:31-44.

Recebido em: 07/06/2013

Aceito em: 09/09/2014

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DIETAS NA DENSIDADE ÓSSEA DE CALOPSITAS (*Nymphicus hollandicus*).

Orlando Baptista Camargo Filho¹
Silvia Helena Venturoli Perri¹
Luiz Eduardo Corrêa Fonseca¹
Sérgio Diniz Garcia¹
Mário Jefferson Quirino Louzada¹

RESUMO

O mercado *pet* está se desenvolvendo rapidamente e muitos lares possuem como animal de estimação as Calopsitas (*Nymphicus hollandicus*), que muitas vezes são criadas e alimentadas de forma errônea, trazendo riscos à saúde dos animais. A maioria dos psitacídeos, dentre eles as Calopsitas, têm preferência pela ingestão de sementes principalmente as de girassol, sendo assim, os proprietários passam a fornecer apenas sementes de girassol. Isso pode levar a um quadro de desnutrição e alterações no padrão ósseo. Neste experimento foram analisados três grupos de Calopsitas, cada qual composto por quinze aves. Cada grupo recebeu um tipo de alimentação diferente. Um foi alimentado com ração (GR), outro alimentado com aveia, painço e girassol (GMIX) e o último alimentado com girassol (GG). Este trabalho teve por objetivo determinar a influência de diferentes dietas na densidade óssea da ulna das Calopsitas, utilizando como meio para avaliação a "Densitometria Radiográfica". A análise estatística demonstrou um aumento do consumo em todos os grupos, e que a massa corporal não variou no GG. O crescimento ósseo em comprimento foi notado em todos os grupos, e não houve diferença significativa entre eles. A espessura foi maior no GR e não houve variação nos demais. A fosfatase alcalina e o cálcio sérico não variaram em todos os grupos, e o GMIX apresentou menor concentração sérica de fósforo. Não havia diferença estatística significativa na densidade óssea entre os grupos no início do experimento. Os resultados obtidos neste experimento com a metodologia proposta demonstraram que o GR apresentou ossos mais densos que os demais grupos.

Palavras-chave: calopsita, osso, densitometria radiográfica, densidade óssea.

INFLUENCE OF DIFFERENT DIET IN BONE DENSITY COCKATIELS (*Nymphicus hollandicus*).

ABSTRACT

The pet market is developing rapidly and many homes have as a pet the Cockatiel (*Nymphicus hollandicus*), which are often created and nurtured erroneously, bringing risks to animal health. Most psitacídeos, including the Cockatiels, are preferred by eating mostly sunflower seeds, so the owners ended just providing only sunflower seeds. This led to the development of malnutrition and changes in bone pattern. In this experiment we analyzed three groups of Cockatiels, each consisting of fifteen birds. Each group received a different kind of food. One was fed with feed (GR), another fed with oats, millet and sunflower (GMIX) and last fed with sunflower (GG). This study aimed to determine the effect of different diets on density of ulna bone of Cockatiels, using as a means to evaluate the "Radiographic Densitometry." Statistical analysis demonstrated an increase in consumption of all groups, and the body weight did not change in GG. Bone growth in length was verified in

¹ Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba – Unesp, São Paulo, Brasil..

all groups, and no significant difference between them. The thickness was greater in GR and there was no change in the other groups. The serum calcium and alkaline phosphatase did not differ in all groups, and GMIX concentration showed lower serum phosphorus. There was no statistically significant difference in bone density between the groups at the beginning of the experiment. The results obtained in this experiment with the proposed methodology demonstrated that GR had denser bones than the other groups.

Keywords: cockatiels, bone, radiographic densitometry, bone density.

INFLUENCIA DE DIFERENTES DIETAS EN LA DENSIDAD ÓSEA DE LAS CAROLINAS (*Nymphicus hollandicus*).

RESUMEN

El mercado de animales domésticos se viene incrementando rápidamente en los últimos años en Brasil y en muchos hogares ya es bastante común encontrarse a las Carolinas (*Nymphicus hollandicus*) presentes como animales domésticos. Ocurre que en muchos casos ellas son creadas y alimentadas de modo equivocado, lo cual acarrea serios riesgos a su salud. La mayor parte de las psitácidas, incluyendo a las Carolinas (*Nymphicus hollandicus*), tienen gran aprecio a la ingestión de semillas, y principalmente a las de la flor del girasol. Al percatarse de ello los propietarios pasan a solamente ofrecer dichas semillas, lo cual resulta ser un grave error e incluso fatal en muchas ocasiones. A lo que a nutrición se refiere, tal dieta puede llevarlas a un cuadro de desnutrición severa y a alteraciones en su patrón óseo. Se analizaron tres grupos de Carolinas (*Nymphicus hollandicus*) compuestos por 15 aves en cada grupo. Cada grupo recibió un diferente tipo de alimentación. Un grupo fue alimentado con ración comercial (GR), un grupo fue alimentado con avena, panizo y semillas de girasol (GMIX) y el otro grupo fue alimentado con semillas de girasol (GG). El presente estudio tiene por objetivo determinar la densidad ósea de las Carolinas. Utilizando como método de evaluar el efecto de diferentes dietas sobre la "Densitometría Radiográfica" que tiene una excelente eficacia, sensibilidad y precisión. Los resultados obtenidos apuntaron a que el grupo alimentado con ración comercial obtuvo respuestas superiores a los demás grupos. El análisis estadístico mostró que hubo un aumento del consumo en todos los grupos y que la masa corporal no cambió en GG. Se observó el crecimiento de los huesos en longitud en todos los grupos y no hubo diferencia significativa entre ellos, puesto que el espesor fue mayor en GR y no hubo ningún cambio en el otro. El calcio no cambió en todos los grupos y GMIX tuvieron menor fósforo sérico y la fosfatasa alcalina no cambió en el otro. El análisis mostró que no existía diferencia significativa en la densidad ósea entre al inicio de los grupos en el comienzo del experimento. Al final GR mostraron una mayor densidad ósea. Los resultados obtenidos en este experimento con la metodología propuesta demostraron que el grupo alimentado con la dieta tenía huesos más densos que el alimentado con semillas de girasol.

Palabras clave: carolina, hueso, densitometría radiográfica, densidad ósea.

INTRODUÇÃO

O grande interesse por aves exóticas como animais de estimação estimulou o mercado de produtos e serviços a partir da comercialização de itens que inclui desde dietas balanceadas até serviços especializados (1).

Além da grande diversidade de espécies de aves em todo o mundo, mais de 9000 espécies, as diferentes aves também possuem especificidades nutricionais (2).

Em cativeiro, a maioria dos psitacídeos ainda é alimentada com mistura de sementes, predominantemente a semente de girassol. A alimentação exclusiva com essas misturas é extremamente prejudicial à saúde e à longevidade das aves, pois possuem excesso de gordura, quantidade e relação de cálcio e fósforo inadequados, além de níveis de aminoácidos e de vitaminas insuficientes (3).

Existe uma grande preocupação na criação de aves ornamentais, que é a dificuldade de padronização da alimentação para as diversas espécies de aves (4).

Várias rações balanceadas específicas para psitacídeos vêm sendo comercializadas no mercado brasileiro. Essas formulações substituem plenamente os alimentos in natura, são práticas de usar, boa palatabilidade, boa digestibilidade, facilitam a preparação, a higiene e o armazenamento (3).

As recomendações para as dietas de psitacídeos consistem em oferecer uma ração formulada comercialmente, água fresca, nenhuma semente, nenhuma vitamina, nenhum mineral, nenhuma areia, com ou sem uma suplementação com quantidades pequenas de legumes e frutas (não mais que 20% da dieta) (5).

As reais necessidades nutricionais dos psitacídeos ainda são um desafio. As rações comerciais adulta parecem ser superiores às rações caseiras e definitivamente superiores às rações de sementes (5).

Entretanto, ainda faltam dados mais abrangentes sobre as rações, e os anúncios dos fabricantes podem não refletir essa escassez de informações (2).

Problemas de saúde advindos de deficiência e desequilíbrios associados a dietas exclusivamente de sementes são comuns, e tais dietas devem ser evitadas. Sementes oleosas, especialmente as de girassol contêm níveis excessivos de gordura (2).

A densitometria radiográfica vem sendo utilizada para avaliar a densidade óssea e é referida como recurso útil no diagnóstico e orientação terapêutica com vistas ao tratamento de doenças osteometabólicas, estudo de reparação óssea de fraturas e procedimentos cirúrgicos (6).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência de diferentes dietas na densidade óssea da ulna de calopsitas, utilizando-a como meio para avaliação da técnica da “Densitometria Radiográfica”.

MATERIAL E MÉTODOS

As calopsitas utilizadas no experimento foram adquiridas de vários criadores da região de Sorocaba. Formou-se então um lote com 45 aves que estavam com aproximadamente 90 dias de idade em média no dia da sua chegada para o início do experimento. A determinação do sexo foi realizada 60 dias após o início do experimento por um laboratório especializado em determinação do sexo pelo DNA (Unigen Tecnologia do DNA).

Realizou-se exame de sexagem pela análise do DNA da amostra biológica das aves no qual se utilizaram as penas da região peitoral. Foram identificadas 14 fêmeas e 31 machos.

Exames de fezes foram realizados no laboratório clínico do Hospital Saúde Animal pelos métodos willis e sulfato de zinco em todas as aves e não foi encontrada infestação por helmintos ou protozoários.

As aves apresentavam condição corporal semelhante ao que foi demonstrado com a pesagem das mesmas no dia de sua chegada.

As aves foram acondicionadas de forma aleatória em gaiolas individuais, da marca londrina, de tamanho apropriado, com 25 cm de largura, 48 cm de altura e 45 cm de comprimento, numeradas e identificadas de 1 a 15. As gaiolas foram organizadas na parede do recinto escolhido para a realização do experimento, em três fileiras com 15 gaiolas cada e em níveis diferentes, sendo que aves de cada grupo foram distribuídas igualmente nos três níveis num total de cinco gaiolas por nível.

Foi dado um período de adaptação de 36 dias, porque as aves que iriam receber a ração industrializada precisavam deste período para a adaptação e posterior introdução da nova dieta, pois nunca haviam recebido este tipo de dieta. Uma vez adaptadas à nova dieta, realizaram-se as primeiras avaliações radiográficas. As aves foram transportadas até o local onde se realizaram as radiografias, utilizando-se 3 caixas de transporte específicas com capacidade cada qual para 15 aves, numeradas de 1 a 15, identificadas quanto aos grupos. Para realização dos exames radiográficos, as aves foram contidas manualmente, sem auxílio de fitas adesivas, para evitar arrancamento das penas e, deste modo, diminuir o estresse das aves.

A ulna foi o osso escolhido para a avaliação densitométrica por possuir boa espessura e apresentar menor sobreposição de tecidos moles e penas, o que poderia influenciar os resultados e aumentar a densidade do osso analisado.

Após a contenção física, as aves foram colocadas em decúbito dorsal. A asa direita foi estendida sobre o chassi e uma escada de alumínio foi posicionada acima da asa. A seguir a tomada radiográfica foi realizada, Figura 1A.

O mesmo procedimento foi repetido com todas as aves. Elas permaneciam contidas por no máximo 20 segundos, desde a retirada das caixas de transporte até o final do procedimento radiográfico.

As avaliações radiográficas foram realizadas no dia zero, 95 dias, 183 dias, 278 dias e 386 dias após o início do experimento por cinco vezes.

O aparelho de raios-X da marca Macrotec modelo Macrovet 500 HF foi utilizado para a realização dos procedimentos. Todos os filmes radiográficos foram processados numa processadora automática em revelador da marca macrotec mx-2. A técnica radiográfica utilizada foi testada e só então padronizada durante todo o experimento. Utilizaram-se tempo de três milissegundos, 200 mA e Kv de 49 durante todo o experimento.

Foram utilizados chassis radiográficos carregados com filmes convencionais da marca Kodak 18x24 cm durante todo o experimento.

Foram analisados, neste experimento, três grupos de Calopsitas (*Nymphicus hollandicus*), compostos por 15 aves cada, em que cada grupo recebeu um tipo de alimento diferente. Um grupo recebeu ração (GR), outro uma mistura de sementes composta por painço, aveia e girassol (GMIX) e o último girassol (GG).

O alimento foi pesado a cada cinco dias, no início e no final de cada período, para se determinar a quantidade do alimento consumido e o não consumido. Utilizou-se uma balança digital modelo SF-400 electronic. Pela média do consumo do período, obteve-se o consumo diário de cada ave.

O grupo GR recebeu 50g de alimento, o GMIX recebeu 100g e o GG recebeu 150g. Essas quantidades foram determinadas durante o período de adaptação, havia sobra de alimento em todos os grupos no período que foi adotado no experimento e o desperdício pelas aves era mínimo. Outro motivo é que a ração, por ser peletizada e ter baixo teor de umidade, acabava por absorver a umidade do ar, ocorrendo a rejeição pelas aves pela mudança de consistência da ração. As dietas foram fornecidas em comedouros de metal com grade para evitar que as aves tomassem banho seco. A água estava disponível durante todo o experimento em bebedouros grandes com capacidade de 300 ml, de plástico transparente, o que favorecia a visualização da água e a higiene do bebedouro. Muitos bebedouros foram substituídos durante o experimento por terem sido danificados pelas aves.

A pesagem dos alimentos foi repetida por 58 vezes e, no final desse período, foi calculada a média de consumo de cada ave.

Foi confeccionada uma escada de alumínio (liga 5052 F) para ser utilizada nas tomadas radiográficas como referencial densitométrico.

Para a determinação das espessuras dos degraus da escada de alumínio foi utilizado um micrometro da marca Digimess com 0,01 mm de precisão. As medidas estão relacionadas abaixo, no quadro 1.

Quadro 1. Relação dos degraus e suas respectivas espessuras

Degraus	Espesura em mm
1°	0,37
2°	0,54
3°	0,77
4°	1,06
5°	1,30
6°	1,50
7°	1,80
8°	2,15
9°	2,70
10°	3,20
11°	3,90
12°	7,90

As aves não ficaram expostas ao sol para mimetizar o que normalmente ocorre com as aves em gaiolas no dia a dia.

No final do experimento, foi realizada uma coleta de sangue, retirando-se 1 ml de sangue da jugular de todas as aves para se determinar as concentrações de cálcio, fósforo e da fosfatase alcalina sérico. Estes exames foram processados no laboratório clínico da FMVA/UNESP.

Para a densitometria radiográfica, inicialmente foram realizadas tomadas radiográficas com aparelho radiográfico pertencente ao Hospital Veterinário Saúde Animal Sorocaba S/P e ao Centro veterinário de diagnóstico por imagem CVDI Sorocaba S/P.

O software “IMAGE J” (versão 1.47c/ Java 1.6.0; livre na internet) foi utilizado para contornar toda a região de interesse, no caso a ulna, utilizando recursos de definição de área do programa, e para determinar o nível de densidade média, em tons de cinza (até 256), das ulnas e dos degraus da escada de alumínio, Figura 1B.



Figura 1. A. Imagem fotográfica da asa no momento da tomada radiográfica; B. Imagem fotográfica da tela do computador, programa “IMAGE J”, mostrando o contorno da ulna para análise densitométrica.

Os valores da densitometria radiográfica da ulna foram convertidos para valores relativos à espessura em milímetros de alumínio (7,8). Efetuando-se as etapas descritas por Louzada (9).

Assim, as imagens foram capturadas com scanner HP modelo scanjet G 4050 e obtidas as DRs nas regiões de interesse (RDI) e nos degraus da escada de alumínio foi delimitando retângulos em todos os degraus como região de interesse.

Os valores da densidade radiográfica foram convertidos para valores da espessura com auxílio do computador e do programa computacional e, assim, a densidade passou a ser expressa em equivalentes de milímetro de alumínio.

RESULTADOS

Das 45 aves que iniciaram o experimento, cinco morreram, sendo uma ave do GR, duas do GMIX e duas do GG. No GR, eram três fêmeas, doze machos e neste grupo morreu um macho. No GMIX, eram seis fêmeas, nove machos e neste grupo morreram duas fêmeas. No GG, eram cinco fêmeas, dez machos e neste grupo morreram dois machos.

A tabela 1 apresenta o consumo médio do tipo de alimentação recebida e a massa corporal nos momentos inicial - Mo e momento final - Mf do experimento.

Tabela 1. Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) do consumo das diferentes dietas e da massa corporal, em g das aves, segundo o tipo de alimentação recebida por cada grupo e momento de avaliação.

Tipo de alimentação	Consumo ($\bar{x} \pm S$)		Massa corporal ($\bar{x} \pm S$)	
	Mo	Mf	Mo	Mf
Ração	6,47 \pm 1,35 Bc	8,33 \pm 0,48 Ac	87,20 \pm 7,91 Ba	100,29 \pm 12,84 Aa
Mix de sementes	9,63 \pm 1,59 Bb	14,23 \pm 1,20 Ab	90,40 \pm 7,53 Ba	101,23 \pm 14,65 Aa
Girassol	15,63 \pm 3,06 Ba	18,06 \pm 1,64 Aa	93,13 \pm 8,53 Aa	95,23 \pm 15,70 Aa

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si (P>0,05)

A tabela 2 apresenta o comprimento médio em mm da ulna e a espessura em mm nos momentos inicial - Mo e momento final - Mf do experimento

Tabela 2. Média (\bar{x}) e desvio padrão (S) do comprimento e da espessura, em mm, segundo o tipo de dieta recebida e momento de avaliação.

Tipo de alimentação	Comprimento mm($\bar{x} \pm S$)		Espessura mm($\bar{x} \pm S$)	
	Mo	Mf	Mo	Mf
Ração	38,68 \pm 1,47 Ba	40,14 \pm 1,29 Aa	2,85 \pm 0,20 Ba	2,95 \pm 0,21 Aa
Mix de sementes	38,09 \pm 1,51 Ba	39,11 \pm 1,42 Aa	2,71 \pm 0,17 Aab	2,77 \pm 0,14 Ab
Girassol	38,02 \pm 1,65 Ba	39,03 \pm 1,32 Aa	2,57 \pm 0,21 Bb	2,74 \pm 0,16 Ab

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si (P>0,05)

A tabela 3 apresenta a concentração sérica média de cálcio, fósforo e fosfatase alcalina.

Tabela 3. Média (\bar{x}), desvio padrão (S) e mediana (Md) das variáveis bioquímicas do cálcio, fósforo e fosfatase alcalina, segundo o tipo de dieta recebida e momento de avaliação.

Tipo de alimentação	Cálcio (mm/dl)		Fósforo (mm/dl)		Fosfatase Alcalina (U/L)	
	$\bar{x} \pm S$	Md	$\bar{x} \pm S$	Md	$\bar{x} \pm S$	Md
Ração	14,4 \pm 2,5 a	14,0	10,5 \pm 3,0 a	11,5	173,2 \pm 59,3	163,0 a
Mix de sementes	13,4 \pm 3,1 a	13,9	6,9 \pm 2,5 b	8,0	276,4 \pm 165,3	253,0 a
Girassol	15,0 \pm 2,9 a	15,5	8,6 \pm 2,4 ab	9,0	196,7 \pm 137,2	164,5 a

Valores seguidos de mesma letra, na coluna, não diferem entre si (P>0,05).

A tabela 4 apresenta a densidade óssea em mmAl das aves nos momentos inicial - Mo e momento final - Mf do experimento

Tabela 4. Média (\bar{x}), desvio padrão (S) e mediana (Md) da densidade óssea (DO), em mmAl, segundo o tipo de dieta recebida e momento de avaliação

Tipo de alimentação	DO (mmAl)			
	Mo		Mf	
	$\bar{x} \pm S$	Md	$\bar{x} \pm S$	Md
Ração	1,08 \pm 0,17	1,15 Ba	1,44 \pm 0,30	1,33 Aa
Mix de sementes	1,09 \pm 0,17	1,10 Ba	1,33 \pm 0,21	1,28 Ab
Girassol	1,15 \pm 0,10	1,18 Ba	1,24 \pm 0,13	1,29 Ab

Medianas seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si (P>0,05).

Quadro 2. A porcentagem (%) de cálcio e fósforo disponíveis nas diferentes dietas que foram fornecidas as aves dos grupos GR, GMIX e GG durante o experimento.

Ração e sementes	Ca %	P %
Ração	0,27	0,22
Girassol	0,22	0,40
Aveia	0,23	0,38
Painço	0,20	0,31

O mix de sementes é composto por 70% painço, 25% aveia e 5% girassol. Portanto, o total de cálcio no mix de sementes é de 0,21% e o de fósforo é de 0,33%, sendo que a somatória do mix de sementes tem concentrações desses minerais inferiores às concentrações encontradas nas sementes de girassol.

As análises dos dados (comprimento, espessura, consumo e massa corporal) foram submetidas à análise de variância com medidas repetidas, sendo as médias comparadas pelo teste de SNK (Student-Newman-Keuls). Os dados foram testados quanto à normalidade e homogeneidade de variâncias, pré-requisitos necessários para a análise de variância.

Os dados (cálcio e fósforo) foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas através do teste de SNK (Student-Newman-Keuls). Foram testados quanto à normalidade e homogeneidade de variâncias, pré-requisitos necessários para a análise de variância.

As variáveis DO e FA foram analisadas por meio do teste de Wilcoxon para comparar os momentos (inicial e final) para cada tipo de alimentação e do teste de Kruskal-Wallis para comparar os tipos de alimentação em cada momento, seguido do teste de SNK para comparações múltiplas.

Coefficiente de correlação de Spearman entre as variáveis, massa corporal e DO, para cada momento (inicial e final) foi calculado. As estatísticas foram consideradas significativas quando $P < 0,05$. As análises estatísticas foram efetuadas empregando-se os programas computacionais SAS versão 9.3 (Statistical Analysis System) e Bioestat versão 5.3.

DISCUSSÃO

Os psitacídeos se alimentam principalmente de sementes, frutos e flores. Os lóris consomem néctar, algumas espécies são frugívoras e os demais psitacídeos são, predominantemente, comedores de sementes. No cativeiro, a maioria dos psitacídeos ainda é alimentada com mistura de sementes, predominantemente o girassol (3). Este fato foi o fator motivador para a elaboração deste experimento com a finalidade de avaliar como as diferentes dietas influenciam na densidade óssea de aves.

O crescimento é um termo utilizado genericamente, determinado pela somatória do aumento de tamanho e ganho de peso do animal, na verdade, o que ocorre nos jovens é um aumento de proteína corporal e deposição de gordura. O crescimento apresenta acontecimentos concomitantes e coordenados de ganho de peso, aumento da proteína corporal observada nos músculos e a sustentação feita por osso, também em desenvolvimento (4). Isso foi observado durante o decorrer deste experimento, onde se observou o aumento da massa corporal das aves em todos os grupos estudados independente do tipo de dieta que tenham recebido.

A massa corporal não variou no GG, mesmo sendo o grupo com maior consumo de sementes. Para que as aves possam desempenhar o máximo do seu potencial genético, é necessário que tenham uma dieta balanceada em quantidade e qualidade de nutrientes o que, provavelmente, não ocorreu no grupo GG, uma vez que as aves foram alimentadas apenas com sementes de girassol.

A alimentação exclusiva com misturas de sementes é extremamente prejudicial à saúde e à longevidade de aves, pois possuem excesso de gordura, quantidade e relação de cálcio e fósforo inadequados, além de níveis de aminoácidos e de vitaminas insuficientes (3). Sementes oleosas, especialmente as de girassol, contêm níveis excessivos de gordura e podem ser deficientes em vitamina A, bem como em carotenoides de pró-vitamina A, vitamina D, E, B e K, riboflavina, ácido pantotênico, niacina, biotina, colina, iodo, ferro, cobre, manganês, selênio, sódio, cálcio, zinco e alguns aminoácidos (lisina e metionina, p.ex.) (2).

Os grupos que foram estudados neste experimento apresentaram aumento do consumo dos alimentos oferecidos ao longo do tempo, em que o GR apresentou menor consumo entre os três grupos estudados 8,33g em média. No GMIX o consumo foi de 14,23g e no GG 18,06g, o maior consumo. Por ser um alimento pobre em nutrientes sugere-se que o GG, apresentou maior consumo provavelmente para tentar compensar a falta de nutrientes da semente de girassol decorrente da alimentação exclusiva.

As aves pertencentes ao grupo GR apresentaram comprimento de ulna de 40,14 mm, as GMIX de 39,11 mm e as GG de 39,03 mm. A análise estatística apontou que houve crescimento do osso no comprimento em todos os grupos independente do tipo de alimentação recebida, porém não houve diferenças estatísticas significativas entre eles. O crescimento longitudinal do osso é um processo coordenado entre proliferação e maturação da cartilagem, reabsorção da cartilagem calcificada e substituição por tecido ósseo que, posteriormente, também será calcificado (10).

Possivelmente, este resultado foi encontrado em todos os grupos porque todas as aves atingiram o desenvolvimento ósseo em comprimento característico para a espécie. Mesmo não havendo diferença significativa entre os grupos, pode-se observar que o GR apresentou comprimento maior. Outros estudos podem ser realizados para avaliar se o aumento na envergadura da asa em um mm ou mais pode ser favorável evolutivamente para a espécie.

As aves pertencentes ao grupo GR apresentaram espessura de ulna maior 2,85 mm em comparação com os demais grupos. O grupo GMIX apresentou espessura de 2,71 mm e no GG a espessura foi de 2,57 mm.

Neste caso, a diferença foi significativa e, provavelmente, se deve à qualidade da ração utilizada neste experimento, pois possui em sua composição básica níveis de garantia

mínimos para o cálcio e fósforo que é de 2.000 mg/kg para os dois minerais e são enriquecidos com vitamina D3 na concentração de 220,00 UI/kg de ração.

A concentração sérica de cálcio não apresentou diferença estatística significativa entre os três grupos estudados, sendo que todos os grupos apresentaram valores de referência próximos do normal que é de 8,5 – 13,0 mg/dl (3,11). Nas aves deste experimento, os resultados apontaram que todos os grupos apresentaram concentração sérica de cálcio superior aos valores normais para a espécie; para as aves do grupo GR, o valor ficou em 14,4 mg/dl, o GMIX ficou em 13,4 mg/dl e o GG valor de 15,0 mg/dl. Dois hormônios participam desse controle, o paratormônio e a calcitonina: O paratormônio tem a missão de controlar minuto a minuto a calcemia (5,12).

Ele é secretado quando o cálcio ionizável plasmático tende a diminuir e sua secreção é inibida quando o elemento aumenta em concentração no sangue ou quando a glândula paratireoide capta uma elevação nas concentrações de calcitriol (diidroxicolecalciferol, a forma ativa da vitamina D) (5).

Uma vez no sangue, o paratormônio mobiliza o cálcio das reservas esqueléticas para o fluido extracelular (12). O paratormônio atua, então, quando o cálcio da dieta é baixo e existe uma tendência à sua diminuição plasmática. Pode ocorrer uma diminuição na concentração de cálcio como resultado de uma quantidade inadequada de cálcio na dieta e de uma postura excessiva de ovos (5). A calcitonina tem um menor leque de ações: ela atua diminuindo a atividade dos osteócitos e osteoclastos, diminuindo, com isso, a saída do cálcio dos ossos. A elevação do cálcio ionizável plasmático ou a ingestão de refeições ricas em cálcio promove a liberação de calcitonina pela tireoide (13).

A concentração sérica de fósforo não apresentou variação estatística significativa entre o GR e o GG. O GMIX apresentou a menor concentração sérica de fósforo. Todos os grupos apresentaram valores maiores que os de referência que é de 3.2 a 4,8 mg/dl (11). Para o GR o valor ficou em 10,5 mg/dl, o GG apresentou valor de 8,6 mg/dl e o GMIX o valor de 6,9 mg/dl.

O fósforo é o segundo mineral mais abundante no organismo (14). As sementes e farelos de oleaginosas são boas fontes de fósforo, ao contrário da baixa concentração de cálcio nos grãos de cereais (15).

O intestino delgado é o sítio de absorção da maior parte do fósforo ingerido, particularmente o jejuno (16).

Muitos autores relatam que o fósforo está intimamente relacionado ao controle do apetite e da deficiência alimentar. A disponibilidade de fósforo para as aves varia muito, dependendo da fonte. Sabe-se que o fósforo de origem animal está 100% disponível para as aves, porém, o fósforo de origem vegetal tem menor disponibilidade. Um sintoma exclusivo de sua deficiência é a perda de apetite (14,17).

Muitos nutricionistas optam por adicionar a enzima fitase sintética, aumentando a disponibilidade de fósforo (14).

A concentração sérica de fosfatase alcalina (FA) não apresentou variação estatística significativa entre os diferentes grupos. Sendo que todos os grupos apresentaram padrões dentro dos valores normais de referência que está entre 0 a 346 UI/L (3). A fosfatase alcalina é encontrada no osso, rins, intestino e fígado (18,19). Os osteoblastos secretam grande quantidade de fosfatase alcalina quando estão depositando ativamente na matriz óssea. Acredita-se que a fosfatase aumente a concentração local de fosfato inorgânico ou que ative as fibras de colágeno de tal maneira que causem a deposição de sais de cálcio. O nível de fosfatase é geralmente um bom indicador da taxa de formação de osso (20). As elevações inconsistentes de origens variáveis fazem com que a FA tenha pouco valor diagnóstico nas aves (18).

Após a centrifugação das amostras de sangue, foi possível notar que todas as aves que comeram misturas de sementes e girassol apresentaram o plasma com grau variado de icterícia. Isto não foi observado no grupo GR.

Neste experimento, ficou demonstrado pela análise estatística que não houve diferença significativa na densidade óssea entre os grupos no início do experimento, pois as aves estavam com a mesma idade e recebiam o mesmo tipo de alimentação. No final do experimento, o grupo GR apresentou densidade óssea superior aos demais. Os grupos GMIX e o GG não apresentaram diferença significativa entre si.

Várias rações balanceadas para psitacídeos vêm sendo comercializadas no mercado brasileiro, classificadas como ração de manutenção, reprodução e criação de filhotes. Essas formulações substituem plenamente os alimentos *in natura*, são práticas de usar, de boa palatabilidade, boa digestibilidade e tornam as aves mais nutridas e menos suscetíveis às infecções oportunistas e problemas metabólico-nutricionais (3).

Neste estudo, as aves não foram expostas ao sol procurando mimetizar o que ocorre em domicílio, pois os proprietários nem sempre tem tempo de colocá-las para tomar banho de sol ou desconhecem a necessidade das aves com relação aos raios ultravioleta para fixação do cálcio nos ossos.

Os precursores de vitamina D são convertidos na forma ativa pela ação de luz ultravioleta em porções de pele não cobertas por penas ou óleo das glândulas uropigianas (2), principalmente nas pernas e nos pés (21). Pode ocorrer deficiência de vitamina D se os níveis dietéticos forem deficientes e a ave não tiver exposição à luz solar natural ou outra fonte de luz ultravioleta (5).

Convém lembrar aqui que a luz solar, para ser eficiente do ponto de vista da produção de vitamina D nos organismos, deve incidir diretamente sobre o corpo do animal. A luz filtrada através de vidro perde sua ação benéfica (22).

O problema que ocorre com as aves em gaiolas é que a maioria destas gaiolas está no interior das casas e não recebem quantidades suficientes de luz solar direta para converter a provitamina D3 em vitamina D3 (23). É necessário lembrar que, ao adquirir uma ave como animal de estimação, não se deve esquecer a necessidade de fornecer banho de sol ou utilizar luz artificial UVB diariamente.

Na elaboração do experimento, havia a ideia de mensurar a quantidade de cálcio e fósforo contido nas fezes, para fazer uma comparação com o cálcio ingerido pelas aves com o cálcio eliminado nas fezes. Isso não foi possível devido a grande contaminação das fezes com penas e cascas de sementes sendo impraticável a separação deste material das fezes.

A vantagem em usar o programa como o "IMAGE J" é a possibilidade de realizar vários ajustes nas imagens que serão analisadas, o que possibilitou a análise da ulna das calopsitas (*Nymphicus hollandicus*,) uma vez que este osso é pequeno demais para a análise de densidade óssea pelo densitômetro ósseo com aparelho padrão DXA. Outras vantagens são a disponibilidade de forma fácil e livre na internet do programa "IMAGE J" e o fato de a técnica não ser invasiva, preservando a condição física das aves.

Devido aos altos custos para se adquirir aparelhos mais sofisticados para a realização de exames de densidade óssea de rotina em clínicas veterinárias, a densitometria pela DR passa a ser uma opção barata, precisa e eficiente, sendo necessários apenas alguns equipamentos como *scanner*, computador e o programa computacional para a realização de exames de rotina com baixo custo e boa precisão.

Os resultados deste experimento mostraram que não houve diferença estatística da densidade óssea entre machos e fêmeas. Outros experimentos podem ser elaborados para avaliar a densidade óssea entre machos e fêmeas na estação reprodutiva.

Neste experimento, as aves foram criadas separadas e não ocorreu à formação de casais. Fêmeas reprodutivamente ativas depositam cálcio medular em resposta ao estrogênio. Essas densidades ósseas não devem ser consideradas patológicas em radiografias de fêmeas em

postura, mas em outras aves, podem refletir um aumento patológico da atividade estrogênica (2).

O custo do alimento e a falsa sensação de que a ave está comendo muita semente e está satisfeita são fatores que estimulam os proprietários a oferecer uma alimentação de qualidade duvidosa para sua ave. Hoje, o custo de meio quilo de girassol é aproximadamente de três reais, o mix de sementes dois reais e a ração comercial da marca Nutrópia utilizada no experimento, treze reais. É necessário que outros estudos sejam realizados, fazendo-se uma comparação com outras marcas de ração comercial para avaliar se elas têm influência positiva ou negativa na densidade óssea. Devemos lembrar que as vantagens da ração quanto à boa palatabilidade, boa digestibilidade, facilidade de armazenamento, higiene e a baixa ou nenhuma impregnação de agrotóxico são fatores que devem ser observados quando se optar pela dieta ideal. Apesar do alto valor do custo da ração comercial quando comparado ao custo da semente de girassol e do mix de sementes, os resultados indicaram a superioridade da ração na saúde do animal.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste experimento com a metodologia proposta demonstraram que o grupo que se alimentou de ração apresentou ossos mais densos quando comparados àqueles que se alimentaram de mix de sementes e ou exclusivamente de sementes de girassol.

COMITE DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Todos os procedimentos realizados encontram-se de acordo com as normas e princípios éticos de experimentação animal, estabelecidos pela Câmara de Ética em Experimentação Animal da FMVZ/UNESP, sendo o experimento aprovado pela mesma (protocolo nº 02206-CEUA) em 16 de outubro de 2012.

REFERÊNCIAS

1. Cubas ZS. Terapêutica dos animais silvestres. In: Andrade SF. Terapêutica veterinária. 2ª ed. São Paulo: Roca; 2002. p. 574.
2. Macwhirter P. Anatomia, fisiologia e nutrição básica. In: Tully Jr TN, Dorrestein GM, Jones AK. Clínica de aves. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2010. p.44.
3. Godoy SN. Psittaciformes. In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. Tratado de animais selvagens medicina veterinária. São Paulo: Roca; 2006. p. 223-4.
4. Benez SM. Aves. 4ª ed. Ribeirão Preto: Tecmedd; 2004. p. 95.
5. Rupley AE. Manual de clínica aviária. 1ª ed. São Paulo: Roca;1999.p. 3-29-322-390.
6. Louzada MJQ, et al. Densitometria óptica radiográfica em análise de densidade óssea de mandíbula de coelhos castrados. Rev Fac Odontol Lins.2001; 13(1):33-8.
7. Louzada MJQ, et al. Metodologia para avaliação de densidade em imagens radiográficas. Revista Brasileira de Engenharia- Caderno de Engenharia Biomédica.1998; 14(2): 37-47.

8. Louzada MJQ, et al. Avaliação de densidade óssea em imagens radiográficas: estudo em peças ósseas de cães. Revista Brasileira de Engenharia- Caderno de Engenharia Biomédica. 1998; 14(1):47-64.
9. Louzada MJQ. Densitometria Radiográfica [tese Livre Docência]. Faculdade de Odontologia, Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista; 2009.
10. Aires MM. Fisiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1999; p. 861.
11. Jr Tully TN, Dorrestein GM, Jones AK. Clínica de aves. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2010.p. 286.
12. Birchard SJ, Sherding RG. Clínica de pequenos animais. São Paulo: Roca; 1998. p. 260-1, 1998.CARPENTER, J.W. Formulário de animais exóticos. 3ª ed. São Paulo: MedVet; 2010. p. 271.
13. Carciofi AC, Oliveira LD. Doenças Nutricionais. In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. Tratado de animais selvagens medicina veterinária. São Paulo: Roca, 2007. p. 844-5.
14. Andreatti Filho RL. Saúde aviária e doenças. São Paulo: Roca, 2006.p.302-6.
15. Lana RP. Nutrição e alimentação animal. Viçosa: UFV; 2005. p.106,116.
16. Nunes IJ. Nutrição animal básica. 2ª ed. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 1998. p. 275,200.
17. Maynard LA, et al. Nutrição animal. 3ª ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. p.279.
18. Harris DJ. Testes clínicos. In: Tully Jr TN, Dorrestein GM, Jones AK. Clínica de aves. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p.70.
19. Kerr MG. Exames laboratoriais em medicina veterinária. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2003. p. 107, 167.
20. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.p. 901.
21. Englert SI. Avicultura. 6ª ed. Guaíba: Ed. Agropecuária, 1991.p.61-6.
22. Reis J. Doenças das aves. 7ª ed. São Paulo: Ed. Melhoramentos.p. 235, 196.
23. Steiner CV, Davis RB. Patologia de las aves enjauladas. Zaragoza: Acribia, 1985.p. 93.

Recebido em: 12/08/2013

Aceito em: 07/07/2014

TEMPERAMENTO DE COELHOS DESMAMADOS ESTIMULADOS DURANTE A FASE DE ALEITAMENTO

Maísa Melo Heker¹
Jeffrey Frederico Lui²

RESUMO

O temperamento em animais é um conjunto de comportamentos expressados em relação ao manejo humano. Esse temperamento pode ser alterado com o uso de estimulações positivas que pode afetar a cognição, o aprendizado e o comportamento dos animais. Este trabalho propôs comparar coelhos estimulados em diferentes idades com não estimulados e os efeitos da estimulação no temperamento do grupo. Os animais foram distribuídos em cinco tratamentos (estimulação do primeiro dia de nascimento aos 30 dias de idade, do primeiro dia aos 10 dias de vida, dos 10 aos 20 dias de idade, dos 20 aos 30 dias de idade e não estimulados). O temperamento foi avaliado pelos testes de aproximação humana e campo aberto realizados aos 30, 45, 60 e 75 dias de idade. Os animais não estimulados apresentaram altas latências acima de 28,43 s e poucas aproximações inferiores a 3,65 no teste de aproximação, porém em alguns testes essa condição muda ao longo do tempo com a repetição dos testes frequentemente usados para avaliar coelhos, indicando um processo de habituação quando um indivíduo para de responder a um dado estímulo repetitivo não associado de recompensa ou um processo de aprendizado que fica latente sendo apresentado mais tarde como o fato de que os testes não causam perigo. As latências diminuíram com o tempo para coelhos estimulados nos testes de aproximação. Coelhos não estimulados apresentaram altas frequências no escore 1 (aproxima e cheira). Os testes de aproximação e campo aberto foram eficientes para expressar o temperamento dos coelhos e diferenciar estimulados de não estimulados.

Palavras-chave: cunicultura, bem-estar, teste de aproximação, teste de campo aberto.

TEMPERAMENT OF WEANED RABBITS HANDLED DURING INFANCY

ABSTRACT

Temperament in animals is a set of behaviors expressed in relation to human handling. This temperament can be changed with the use of positive stimuli that can affect cognition, learning and behavior of animals. This paper aimed to compare stimulated rabbit along age with non-stimulated rabbits and the effects of stimulation on the group temperament. The animals were disposed on five treatments (stimulus from first day after birth to 30 days-old, from first day after birth to 10 days-old, 10-20 days-old, 20-30 days old and control with no stimulus). The temperament was assessed by human approach test and open field test made at 30, 45, 60 and 75 days-old. Non-stimulated animals had high latencies above 28.43 s and lower approximations to 3.65 in the approach test, however in some tests this condition changed through the time with tests repetitions frequently used to evaluated rabbits, which indicates a habituation process when an individual stops responding to a given repetitive stimulus not associated to reward or a learning process that is latent and later presented as the tests do not cause danger. Latencies decreased through the time for rabbits stimulated on human-approach test. Unstimulated rabbits showed high frequencies in the score 1

¹ Pós Graduada em Ciência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba - UNESP Araçatuba, Brasil. Contato principal para correspondência.

² Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP Jaboticabal, Brasil

(approaches and smells). Approach and open field tests were effective to express the temperament of rabbits and stimulated and non-stimulated differentiation.

Keywords: human-approach test, open field test, rabbit production, welfare.

TEMPERAMENTO DE CONEJOS DESTETADOS ESTIMULADOS DURANTE FASE DE LA LACTANCIA

RESUMEN

El temperamento en animales es un conjunto de comportamientos expresados en relación al manejo humano. Este temperamento se puede modificar con el uso de estímulos positivos que pueden afectar la cognición, el aprendizaje y el comportamiento de los animales. Este trabajo propone comparar conejos estimulados en diferentes edades, de no estimulados y los efectos de la estimulación sobre el temperamento del grupo. Los animales fueron distribuidos en cinco tratamientos (estimulados desde el primer día de nacimiento a los 30 días de edad, del primer día a los 10 días de edad, de los 10 a 20 días de edad, de los 20 a los 30 días de edad y no estimulados). El temperamento fue evaluado por los test de aproximación humana y campo abierto realizados a los 30, 45, 60 y 75 días de edad. Los animales no estimulados presentaron altas latencias por encima de 28,43 s y pocas aproximaciones inferiores a 3,65 en el ensayo de aproximación, pero en algunos test esa condición cambio a lo largo del tiempo, con la repetición de los test frecuentemente usados para evaluar conejos, indicando un proceso de habituación cuando un individuo no responde a un estímulo repetitivo no asociado con la recompensa o un proceso de aprendizaje que está latente y más tarde presentado como el hecho de que los test no causan peligro. Las latencias disminuyeron con el tiempo en conejos estimulados en los test de aproximación. Conejos no estimulados presentaron altas frecuencias en el score 1 (se aproxima o huele). Los test de aproximación y campo abierto fueron eficaces para expresar el temperamento de los conejos y diferenciar estimulado de no estimulado.

Palabras clave: cunicultura, bienestar, test de aproximación, test de campo abierto.

INTRODUÇÃO

O temperamento pode ser definido como um conjunto de comportamentos atribuídos ao medo do animal em relação ao humano (1), podendo ser uma resposta comportamental frente ao manuseio expressando desde imobilidade até agressão (2). Esta resposta passiva ou ativa ao estresse indica, assim, o temperamento do sujeito (3) que é uma característica individual e permite comparação entre indivíduos (4), tendo um componente ambiental e um genético. O primeiro pode ser alterado com uma relação positiva entre ser humano e animal. A reatividade é uma das características que compõem o temperamento de cada indivíduo (5) e as reações dependem de alguma experiência prévia, grupo social, condições de alojamento e manejo (6).

A estimulação tátil, além de melhorar a confiança do animal no homem pode influenciar a cognição, a capacidade de aprendizado e o comportamento social. Existem vários testes para avaliar os efeitos da estimulação no temperamento, por meio de respostas de medo em relação aos seres humanos, objetos e ambientes novos. O teste de aproximação realizado por Bilkó e Altbäcker (7) em coelhos selvagens e coelhos domésticos, após o desmame, sugeriu que a domesticação em si não afeta espontaneamente as respostas de medo aos seres humanos, mas sim a manipulação realizada durante a lactação, visto que os coelhos selvagens se tornaram mansos não pela domesticação, mas por terem sido apropriadamente manejados durante seu

desenvolvimento no período de aleitamento. O contato regular, visual (8) ou olfativo (7) reduz o medo de animais em relação a seres humanos e acelera a habituação à novidade (9).

Dúcs et al. (10) mostraram que tanto o manejo de pesagem como o cheiro humano na primeira semana pós-parto são suficientes para reduzir o medo em coelhos desmamados. O efeito da estimulação na primeira semana de vida pode ser explicado como um período sensível ou como um processo de aprendizado associativo, vinculando o estimulador e a sucção de leite (11).

O presente estudo teve como objetivo comparar o temperamento pós-desmame de coelhos estimulados e não estimulados durante a fase de aleitamento materno por meio de testes comportamentais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp Campus Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Projeto de pesquisa aprovado pela CEUA (Comissão de Ética no Uso de Animais) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus Jaboticabal, em 22 de março de 2011, protocolo nº 003934/11.

A ração utilizada era comercial peletizada (Linha do Campo Coelhos, Presence®), fornecida diariamente em comedouros semi-automáticos e água *ad libitum*. Os animais foram alojados em gaiolas suspensas de arame galvanizado (80x60x40 cm – 4800cm²) em galpão semi-aberto com orientação leste-oeste.

A reprodução foi realizada utilizando 20 matrizes do grupo genético Botucatu (12), acasaladas com machos de mesma linhagem e separadas em cinco tratamentos. Logo após o nascimento as ninhadas foram colocadas em uma caixa e distribuídas aleatoriamente em números iguais entre as lactantes (13, 14). Cada matriz teve acesso livre ao ninho durante toda a lactação. Os láparos foram pesados ao nascer e receberam identificação na parte interna da orelha por meio de tintas coloridas atóxicas desde o primeiro dia de nascimento (15) até o crescimento da pelagem. Posteriormente a pelagem foi marcada na parte externa da orelha e região dorsal com utilização do corante anilina.

O desmame ocorreu aos 30 dias de idade e os filhotes foram alojados coletivamente (seis animais por gaiola – 800cm²/coelho), de acordo com cada tratamento, em gaiolas com plataformas de madeira de 56 X 30 cm posicionadas em um dos lados da gaiola como enriquecimento ambiental (16).

A partir do nascimento dos láparos e após o nivelamento das ninhadas, estes passaram a ser estimulados diariamente a partir das 18h00 durante três minutos e individualmente de acordo com cada tratamento. A estimulação tátil consistiu em retirar o ninho da gaiola, conter cada láparo individualmente com uma das mãos e com a outra acariciar seu dorso, com movimentos suaves e repetitivos (17). Após a estimulação do último filhote o ninho foi colocado novamente na gaiola. Cada matriz com seus respectivos láparos pertenciam ao mesmo tratamento. Tratamento 1: primeiro dia de nascimento até 30 dias de vida, com 23 láparos. Tratamento 2: primeiro dia de nascimento até o 10º dia de vida (momento de início da abertura dos olhos), com 26 láparos. Tratamento 3: dos 10 dias de idade até os 20 dias de idade (momento que se inicia a ingestão de alimento sólido), com 21 láparos. Tratamento 4: dos 20 aos 30 dias de vida, com 25 láparos. Tratamento 5: recém-nascidos que não foram estimulados (grupo controle), com 23 láparos.

Os testes comportamentais foram realizados aos 30, 45, 60 e 75 dias. Para realizar o teste de aproximação, cada coelho foi colocado em uma gaiola (80x60x45 cm) e iniciado o teste após cinco minutos para habituação do coelho com a gaiola.

Teste de Aproximação

O teste de aproximação (18, 19) é realizado para mensurar a mansidão ou redução do medo aos seres humanos (7). Um observador estende o braço para dentro da gaiola e se mantém nessa posição por cinco minutos. Durante este período registrou-se a latência para primeira aproximação do animal, a frequência de aproximações e os comportamentos realizados nas aproximações. A aproximação foi registrada somente quando o filhote se moveu em direção ao braço resultando em uma aproximação mínima de aproximadamente 5 cm. Longas latências para aproximação e poucas tentativas de aproximação indicam alto grau de medo (20). Um escore de comportamento diante do observador foi criado para classificar cada coelho: 0 – não se aproxima; 1 – aproxima-se e cheira; 2 – aproxima-se, cheira e morde; 3 – aproxima-se, cheira, lambe e morde; 4 – aproxima-se, cheira, lambe e/ou morde e empurra; 5 – aproxima-se, cheira, lambe e/ou morde, sobe e fica do lado.

Teste de Campo Aberto

O teste de campo aberto (21) foi realizado colocando um animal de cada vez em um cercado com 137 cm de diâmetro e 80 cm de altura, e anotada a frequência de comportamentos realizados durante 5 min. Os comportamentos observados foram locomoção, posição bipedal, ingestão, salto de felicidade chamado de binky (pula no ar e contorce a sua cabeça e o corpo em direções opostas antes de cair de novo no chão) (22), interação com a grade (cheirando, mordendo ou apoiando) e auto-limpeza. As frequências foram posteriormente transformadas em porcentagem conforme recomendação de Gunn e Morton (23). Segundo Meijsser et al. (24), as reações emocionais mostradas pelos coelhos neste teste permitem classificá-los como corajoso, cauteloso ou medroso.

Análise Estatística

NonParametric One-way ANOVA foi utilizada para análise das latências e número de aproximações no GraphPad Prism 4. Teste de Kruskal-Wallis para comparar tratamentos com comparação múltipla pelo teste de Dunn. Os escores de comportamento foram analisados pelo procedimento Freq do SAS (25) e pelo teste de Qui-Quadrado no GraphPad Prism 4.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste de Aproximação

As latências para aproximação do experimentador diferiram significativamente entre todos os tratamentos ($p < 0,05$) (Tabela 1). Animais não estimulados (controle) apresentaram maiores latências, em todas as idades, diferindo ao desmame dos estimulados dos 10 aos 20 dias ($X^2 = 14,66$; $p = 0,005$), dos estimulados nos primeiros 10 dias de vida aos 45 dias de idade ($X^2 = 15,9$; $p = 0,003$) e dos estimulados dos 20 aos 30 dias de idade aos 60 dias e 75 dias, grupo com menor latência ($X^2 = 15,78$; $p = 0,003$ e $X^2 = 14,00$; $p = 0,008$, respectivamente) (Tabela 1).

Tabela 1. Médias (x), desvio padrão (s) e mediana das latências em segundos do teste de aproximação nas diferentes idades segundo os tratamentos.

Idade	Tratamento										P
	1-30		1-10		10-20		20-30		Controle		
	x±s	Mediana	x±s	Mediana	x±s	Mediana	x±s	Mediana	x±s	Mediana	
30	10,48±9,69	7,03 ^{ab}	43,05±83,71	8,75 ^a	10,29±22,23	0 ^b	44,70±92,22	3,71 ^{ab}	56,04±99,4	11,5 ^a	0,0 05 0,0
45	32,06±84,83	5,06 ^{ab}	32,18±91,75	0 ^b	9,77±14,28	4,97 ^{ab}	9,44±10,87	3,04 ^{ab}	55,02±99,66	7,34 ^a	0,0 03 0,0
60	28,09±82,54	2,00 ^{ab}	18,55±54,85	2,81 ^{ab}	4,62±6,2	1,87 ^{ab}	0,41±0,64	0 ^b	28,50±68,56	5,94 ^a	0,0 03 0,0
75	26,68±82,35	1,63 ^{ab}	2,43±3,47	1,29 ^{ab}	4,45±6,3	1,87 ^{ab}	0,37±0,55	0 ^b	28,43±68,54	5,94 ^a	0,0 08

Medianas com sobrescritos minúsculos diferentes em uma mesma linha diferem entre si pelo teste de Dunn ao nível de 5% de probabilidade.

O número de aproximações não diferiu ao desmame ($X^2 = 0,99$; $p = 0,91$), porém foi significativo entre os tratamentos aos 45 ($X^2 = 21,31$; $p < 0,001$), 60 ($X^2 = 42,63$; $p < 0,001$) e 75 ($X^2 = 15,22$; $p = 0,004$) dias de idade (Tabela 2). Os animais não estimulados diferiram aos 60 dias de idade dos coelhos estimulados do primeiro aos 30 dias e do primeiro aos 10 dias de idade que apresentaram maior número de aproximações. Aos 75 dias de idade os coelhos não estimulados diferiram apenas dos coelhos estimulados dos 20 aos 30 dias de idade que apresentaram menor número de aproximações.

Pongrácz e Altbäcker (26) encontraram que nem as latências, nem o número de aproximações diferiram significativamente nos grupos manipulados na primeira semana de vida com mais de 6, 12 e 18 horas após amamentação, que também não diferiram dos não estimulados ao desmame. Estes animais se aproximaram poucas vezes e tiveram longas latências, houve também animais que não se aproximaram do experimentador dentro dos 5 minutos. Estes resultados estão de acordo com os dados encontrados ao desmame neste trabalho para láparos estimulados nos primeiros 10 de vida. O mesmo foi evidenciado por Verwer et al. (27) que não encontraram diferenças nas latências entre estimulados e não estimulados aos 30 dias de idade, porém não estimulados se aproximaram mais vezes que os não estimulados diferindo entre os tratamentos. Como relatado neste trabalho, os efeitos da estimulação podem ser alterados com o avanço da idade ou podem ter efeitos tardios não evidenciados ao desmame, e sim, após os 45 dias de idade.

Verwer et al. (27) também encontraram menores latências e maiores frequências de aproximações aos 75 dias para coelhos estimulados, esses dados estão de acordo com este trabalho em que as latências dos não estimulados foram maiores que para estimulados e o número de aproximações pós desmame foram maiores para estimulados nos primeiros 10 dias e aos 60 e 75 dias para estimulados durante toda lactação.

Tabela 2. Médias (x), desvio padrão (s) e mediana do número de aproximações do teste de aproximação nas diferentes idades segundo os tratamentos.

Idade	Tratamento										P
	1-30		1-10		10-20		20-30		Controle		
	x±s	Mediana	x±s	Mediana	x±s	Mediana	x±s	Mediana	x±s	Mediana	
30	3,61±1,99	3,00	3,52±1,82	3,00	3,18±1,22	3,00	3,56±2,06	3,00	3,65±2,17	3,00	0,91
45	1,87±1,60	1,00 ^c	4,00±1,95	4,50 ^a	3,67±1,23	3,50 ^{ab}	2,25±1,57	2,00 ^{bc}	2,74±1,71	3,00 ^{bc}	<0,001
60	8,00±3,56	9,00 ^a	6,83±3,68	6,00 ^a	1,54±0,52	1,00 ^b	1,16±0,39	1,00 ^b	2,73±1,71	2,00 ^b	<0,001
75	3,23±3,0	1,00 ^{ab}	4,05±3,83	2,50 ^a	1,36±0,50	1,00 ^{ab}	1,00±0	1,00 ^b	2,60±1,72	2,00 ^a	0,004

Medianas com sobrescritos minúsculos diferentes em uma mesma linha diferem entre si pelo teste de Dunn ao nível de 5% de probabilidade.

O escore de comportamento, no teste de aproximação, apresentou diferenças entre os tratamentos de acordo com cada idade. Aos 30 dias de idade, todos os grupos apresentaram maiores frequências no escore 1 (aproxima-se e cheira), sendo 30,45% para estimulados durante toda a lactação, 44,00% para estimulados nos primeiros 10 dias, 50,00% para estimulados dos 10 aos 20 dias, 64,00% para estimulados dos 20 aos 30 dias e 60,87% para não estimulados ($X^2 = 33,01$; $p = 0,034$). Estimulados durante toda a lactação ainda apresentaram alta frequência no escore 5 (aproxima-se, cheira, lambe e/ou morde, sobe e fica do lado) de 30,43% (Figura 1). Alguns coelhos estimulados nos primeiros 10 dias (8,00%), dos 20 aos 30 dias (8,00%) e não estimulados (13,33%) não se aproximaram do experimentador (escore 0). Apenas os coelhos estimulados dos 20 aos 30 dias representaram 8,00% no escore 4 (aproxima-se, cheira, lambe e/ou morde e empurra) (Figura 1).

Aos 45 dias de idade alguns coelhos estimulados durante toda a lactação (8,70%), nos primeiros 10 dias (10,00%) e não estimulados (13,04%) não se aproximaram do experimentador, escore 0 ($X^2 = 56,04$; $p < 0,001$) (Figura 1). Coelhos estimulados durante toda a lactação apresentaram maiores frequências nos escores 1 (30,08%) e 5 (39,13%), estimulados do primeiro aos 10 dias de lactação nos escores 1 (25,00%) e 2 (30,00%), estimulados dos 10 aos 20 dias no escore 1 (66,67%), estimulados dos 20 aos 30 dias nos escores 4 (31,24%) e 5 (37,50%) e não estimulados no escore 1 (60,87%).

Aos 60 dias de idade apenas os coelhos estimulados durante toda a lactação não se aproximaram do experimentador (7,69%) ($X^2 = 44,87$; $p = 0,001$) (Figura 1). Os coelhos estimulados do primeiro aos 30 dias e dos 20 aos 30 dias apresentaram maiores frequências no escore 2 (61,54% e 75,00% respectivamente). Estimulados nos primeiros 10 dias, dos 10 aos 20 dias e não estimulados tiveram maiores frequências no escore 1, de 38,89%, 54,55% e 40,00% respectivamente.

Aos 75 dias de idade apenas os coelhos estimulados do 1º aos 30 dias não se aproximaram do experimentador (7,69%) ($X^2 = 49,91$; $p < 0,001$) (Figura 1). Coelhos estimulados do primeiro aos 30 dias de idade apresentaram maiores frequências nos escores 2 de 38,46% e 5 de 46,15%. Estimulados do primeiro aos 10 dias apresentaram maiores e semelhantes frequências nos escores 1 e 5 de 33,33%. Animais estimulados dos 10 aos 20 dias de idade obtiveram maiores e semelhantes frequências nos escores 1 e 2 de 45,45%. Estimulados dos 20 aos 30 dias de idade apresentaram maior frequência no escore 2 de 66,67%. Não estimulados apresentaram maior frequência no escore 1 de 33,33%.

Observa-se que, em todos os tratamentos com láparos estimulados, as latências diminuíram ao longo do tempo, enquanto aumentaram para láparos não estimulados. O mesmo ocorre com o número de aproximações que diminuíram ao longo do tempo exceto para estimulados desde o primeiro dia de vida. Estes dados podem indicar que, mesmo repetindo o teste ao longo da vida, os animais não estimulados não perderam o medo, já que as latências aumentaram e diminuíram o número de aproximações tanto para não estimulados como estimulados depois dos 10 dias de idade.

Os dados indicam que os estimulados são menos medrosos, se aproximam mais rapidamente do experimentador e por mais vezes estando de acordo com Bilkó e Altbäcker (7), Verwer et al. (27) e Csatádi et al. (28). Ao longo do tempo alguns animais estimulados do primeiro aos 30 dias deixaram de se aproximar do experimentador, este fato pode indicar um processo de habituação (29), pois como já haviam se aproximado mais rápido e mais vezes anteriormente perdendo a curiosidade pelo humano.

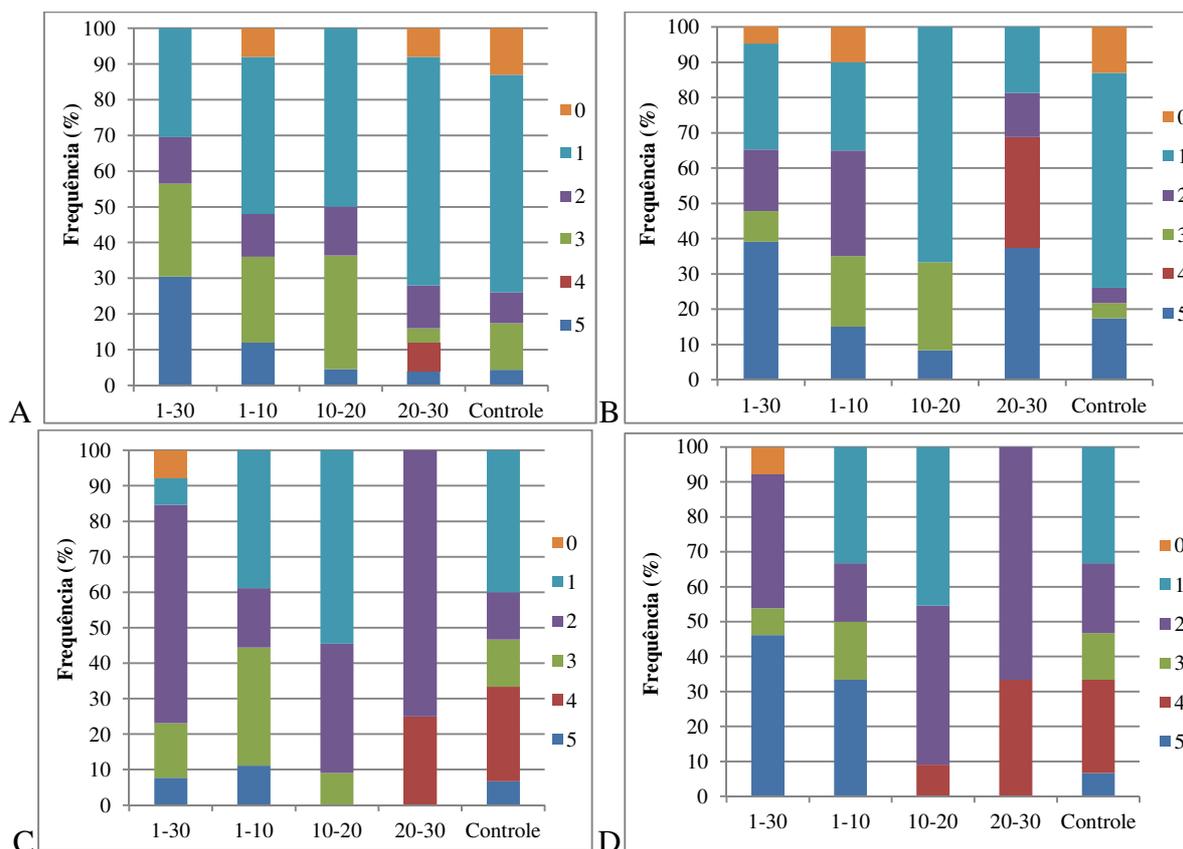


Figura 1. Frequência dos escores de comportamento do teste de aproximação segundo os tratamentos: A) 30 dias de idade, B) 45 dias de idade, C) 60 dias de idade, D) 75 dias de idade.

Teste de Campo Aberto

O teste de campo aberto realizado nas diferentes idades mostrou que a locomoção é o comportamento mais realizado com frequências acima de 44,59% (Figuras 2 e 3) e difere entre os tratamentos aos 30 e 45 dias de idade sendo mais frequente para estimulados durante toda a lactação ($X^2 = 18,84, p = 0,0008$ e $X^2 = 20,23, p = 0,0004$, respectivamente) (Figura 4). O segundo comportamento mais frequente foi de ingestão com frequências acima de 18,13% e não apresentou diferenças entre os tratamentos nas diferentes idades ($p > 0,05$).

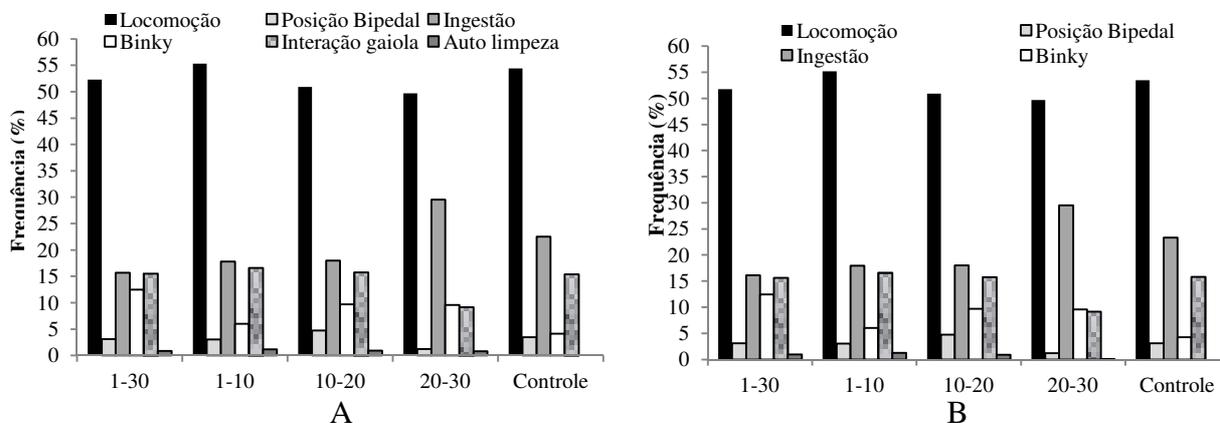


Figura 2. Frequência dos comportamentos observados no teste de campo aberto segundo os tratamentos. A) 30 dias de idade e B) 45 dias de idade.

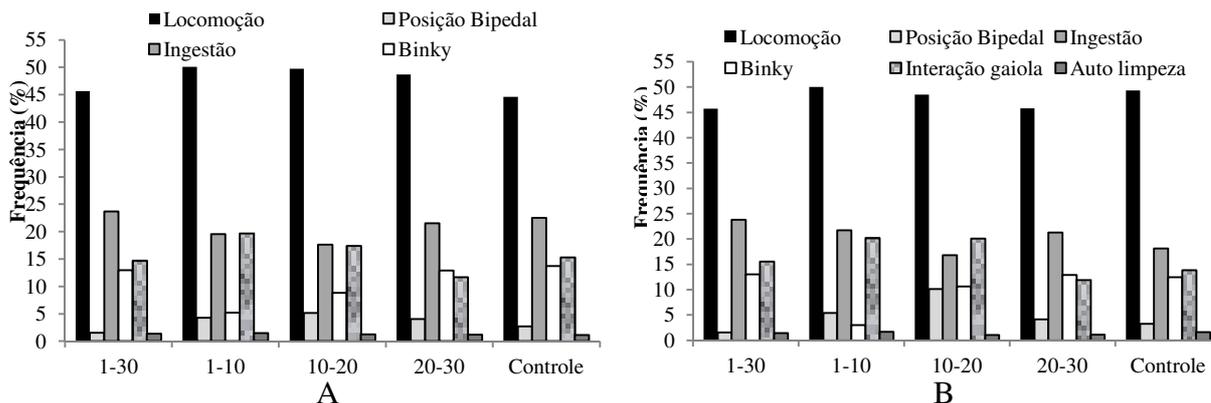


Figura 3. Frequência dos comportamentos observados no teste de campo aberto segundo os tratamentos. A) 60 dias de idade e B) 75 dias de idade.

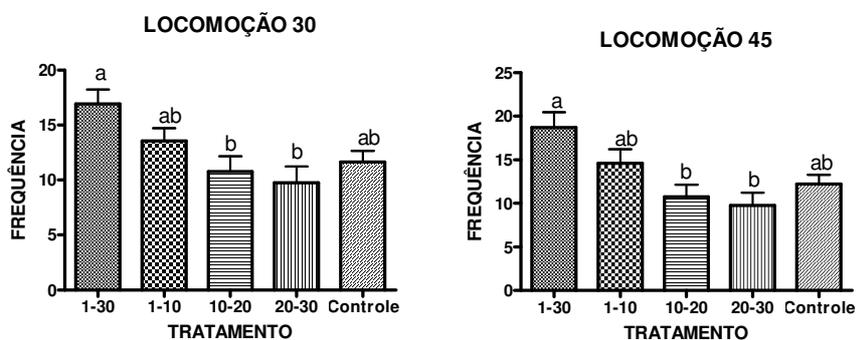


Figura 4. Frequência do comportamento de locomoção aos 30 dias de idade à esquerda e aos 45 dias de idade à direita (média + E.P.). As diferenças significativas entre os tratamentos estão indicadas pelas diferentes letras (Dunn’s Multiple Comparison Test.).

O ato de interagir com a grade apresentou diferenças entre os tratamentos aos 30 e 45 dias de idade, $X^2 = 22,52, p = 0,0002$ e $X^2 = 22,15, p = 0,0002$, respectivamente, sendo menor para estimulados dos 20 aos 30 dias de idade com 9,57% (Figura 5). O binky apresentou diferenças entre os tratamentos apenas na idade de 30 dias ($X^2 = 14,19, p = 0,0067$) (Figura 6) sendo menor para coelhos não estimulados com 4,16%, mesma frequência encontrada aos 45 dias de idade. Aos 60 e 75 dias de idade os coelhos estimulados nos primeiros 10 dias de vida apresentaram menor frequência de binky comparado aos demais grupos (5,22% e 2,98%, respectivamente).

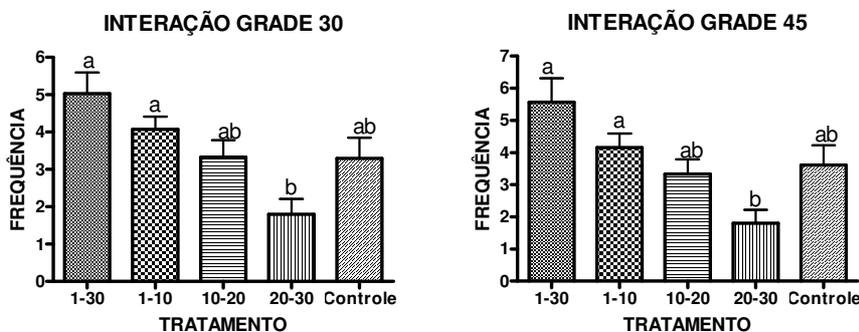


Figura 5. Frequência da interação com a grade aos 30 dias de idade à esquerda e aos 45 dias de idade à direita (média + E.P.). As diferenças significativas entre os tratamentos estão indicadas pelas diferentes letras (Dunn’s Multiple Comparison Test.).

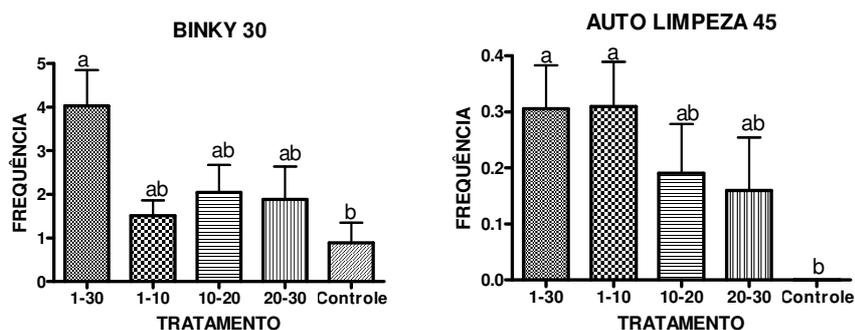


Figura 6. Frequência do comportamento binky aos 30 dias de idade à esquerda e auto-limpeza aos 45 dias de idade à direita (média + E.P.). As diferenças significativas entre os tratamentos estão indicadas pelas diferentes letras (Dunn's Multiple Comparison Test.).

Os tratamentos diferiram quanto à frequência de auto-limpeza aos 45 dias de idade, $X^2 = 11,85$, $p = 0,018$ (Figura 6). Nenhum animal do grupo de não estimulados apresentou o comportamento de auto-limpeza aos 30 e 45 dias. Em todas as idades os estimulados nos primeiros 10 dias de vida apresentaram maiores frequências de auto-limpeza comparados aos demais grupos com 1,17% aos 30 dias, 1,26% aos 45 dias, 1,47% aos 60 dias e 1,67% aos 75 dias.

Kersten et al. (30) verificaram que coelhos estimulados dos 2 aos 10 dias de idade apresentaram redução nas reações de medo no teste de campo aberto concordando com os dados do teste de campo aberto deste trabalho, expressado pelo fato que os grupos estimulados apresentaram maiores frequências nos comportamentos de binky e auto-limpeza aos 30 e 45 dias de idade comparados ao grupo de coelhos não estimulados, indicando menor medo ao novo ambiente. Com a repetição do teste aos 60 e 75 dias todos os grupos, inclusive os não estimulados aumentaram as frequências de binky e auto-limpeza indicando que todos os coelhos perceberam que o novo ambiente não apresentava perigo.

Segundo Verga et al. (31) a estimulação na infância, juntamente com controle da mamada, afetou a reatividade dos coelhos nos testes comportamentais. Os animais apresentaram maior atividade motora e menor comportamento investigativo no teste de campo aberto, divergindo das frequências encontradas neste trabalho, no qual todos os grupos apresentaram alta atividade de locomoção em todas as idades. Porém, o binky pode ser considerado uma atividade motora que foi maior para os estimulados aos 30 e 45 dias de idade.

CONCLUSÕES

Estimulação tátil durante a fase de aleitamento, independente da idade, tornou os coelhos mais cooperativos e mansos com pouco medo dos humanos e facilidade de lidar com situações novas. Os testes de aproximação e campo aberto foram eficientes para expressar o temperamento dos coelhos e diferenciar estimulados de não estimulados.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pela bolsa de mestrado processo 2011/04371-8; à FMVZ, UNESP Campus Botucatu pela doação dos animais e à FCAV, UNESP Campus Jaboticabal pelo desenvolvimento do experimento.

REFERÊNCIAS

1. Fordyce G, Goddard MEE, Seifert GW. The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. *Anim Prod in Australia* 1982; 14:329-32.
2. Burrow H M. Measurements of temperament and their relationships with performance traits of beef cattle. *Anim Breed Abst, United Kingdom* 1997; 65(7): 477- 95.
3. Verga M, Luzi F, Carezzi C. Effects of husbandry and management systems on physiology and behaviour of farmed and laboratory rabbits. *Horm and Behav.* 2007; 52:122-9.
4. Costa MJRP, Costa e Silva E V, Chiquitelli Neto M, Rosa MS. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: F. da S. Albuquerque (org.) *Anais do XX Encontro Anual de Etologia*; 2002, Natal. Natal: Sociedade Brasileira de Etologia; 2002; 71-89.
5. Piovesan U. Análise de fatores genéticos e ambientais na reatividade de quatro raças de bovinos de corte ao manejo [dissertação]. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista; 1998.
6. Fontani G, Aloisi AM, Lodi L, Maffei D, Ulivieri F, Lupo C. Emotional behavior in female; hippocampal EEG and neuroendocrine aspects. *Arch Italien de Biol.* 1999; 137:263-78.
7. Bilkó Á, Altbäcker V. Regular handling early in nursing period eliminates fear response toward human beings in wild and domestic rabbits. *Dev Psychobiol.* 2000; 36:78-87.
8. Jones RB. Reduction of domestic chick's fear of human beings by regular handling and related treatments. *Anim Behav.* 1993; 46:991-8.
9. Meaney MJ, Mitchell JB, Aitken DH, Bhatnagar S, Bodnoff SR, Iny LJ et al. The effects of neonatal handling on the development of the adrenocortical response to stress: Implications for neuropathology and cognitive deficits in later life. *Psychoneuroendocrinol.* 1991; 16:85-103.
10. Dúcs A, Bilkó Á, Altbäcker V. Physical contact while handling is not necessary to reduce fearfulness in rabbit. *Appl Anim Behav Sci.* 2009; 121:51-4.
11. Pongrácz P, Altbäcker V. Arousal, but not nursing, is necessary to elicit a decreased fear reaction toward humans in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) pups. *Dev Psychobiol.* 2003; 43:192-9.
12. Moura ASAMT, Costa ARC, Polastre R. Variance components and response to selection for reproductive, litter and growth traits through a multi-purpose index. *World Rab Sci.* 2001; 9(2):77-86.
13. Fleischhauer H, Schlolaut W, Lange K. Influence of number of teats on rearing performance of rabbits. *J Appl Rab Res.* 1985; 8:174-6.
14. Poigner J, Szendrői ZS, Lévai A, Radnei I, Biró-Németh E. Effect of birth weight and litter size on growth and mortality in rabbits. *World Rab Sci.* 2000; 8:17-22.

15. Pongrácz P, Altbäcker V. Regular handling early in the nursing period eliminates fear responses toward human beings in wild and domestic rabbits. *Dev Psychobiol.* 2000; 36:78-87.
16. WRSA Deutschland. Leitlinien der deutschen Gruppe der World Rabbit Science Association (WRSA) und des DLG-Ausschusses für Kaninchenzucht und -haltung zu Mindeststandards bei der Haltung von Hauskaninchen; 2009 [acesso em 2012 Abr 17]. Disponível em: http://www.wrsa-deutschland.de/uploads/media/Leitlinien_Kaninchen_1405_2009.pdf.
17. Cabral A. Efeitos do trauma sub-aquático e da estimulação tátil na resposta de exploração do labirinto em cruz elevado em ratos desnutridos. [dissertação]. Ribeirão Preto: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2003.
18. Anderson CO, Denenberg VH, Zarrow MX. Effects of handling and social isolation upon the rabbit's behavior. *Behav.* 1972; 43:165-75.
19. Pongrácz P, Altbäcker V, Fenes D. Human handling might interfere with conspecific recognition in the European Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Dev Psychobiol.* 2001; 39:53-62.
20. Zucca D, Redaelli V, Marelli SP, Bonazza V, Heinzl E, Verga M et al. Effect of handling in pre-weaning rabbits. *World Rab Sci.* 2012; 20:97-101.
21. Hall CS. Emotional behaviour in the rat. I. Defecation and urination as measures of individual differences in emotionality. *J of Comp Psychol.* 1934; 18:385-403.
22. Binkies. The language of lagomorphs. Did you say binky? 1999 [acesso em 2012 Nov 14]. Disponível em: http://language.rabbitspeak.com/rabbittalk_binkies.html.
23. Gunn D, Morton DB. Inventory of the behaviour of New Zealand White rabbits in laboratory cages. *Appl Anim Behav Sci.* 1995; 45:277-92.
24. Meijsser FM, Kersten AMP, Wiepkema PR, Metz JHM. An analysis of the open-field performance of sub-adult rabbits. *Appl Anim Behav Sci.* 1989; 54:147-55.
25. SAS Institute. 2003. SAS® User's Guide: Statistics. SAS Institute Inc., Cary, NC.
26. Pongrácz P, Altbäcker V. The effect of early handling is dependent upon the state of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) pups around nursing. *Dev Psychobiol.* 1999; 35:241-51.
27. Verwer CM, Amerongen G Van, Bos R Van Den, Hendriksen CFM. Handling effects on body weight and behaviour of group-housed male rabbits in a laboratory setting. *Appl Anim Behav Sci.* 2009; 117:93-102.
28. Csatádi K, Bilkó Á, Altbäcker V. Specificity of early handling: Are rabbit pups able to distinguish between people? *Appl Anim Behav.* 2007; 107:322-7.

29. Jones RB, Waddington D. Modification of fear in domestic chicks, *Gallus gallus domesticus*, via regular handling and early environmental enrichment. *Anim Behav* 1992; 43:1021-33.
30. Kersten AMP, Meijsser FM, Metz JHM. Effect of early handling on later open-field behavior of rabbits. *Appl Anim Behav Sci.* 1989; 24:157-67.
31. Verga M, Castrovilli C, Ferrante V, Grilli G, Luzi F, Toschi F. Effetti della manipolazione e Dell 'arricchimento ambientale su indicatori integrati di "benessere" nel coniglio. *Coniglicoltura* 2004; 2:26-35.

Recebido em: 09/09/2013

Aceito em: 07/07/2014

ESTUDO DO DESTINO DOS CÃES NO CANIL MUNICIPAL DE BOTUCATU ANTES E APÓS A LEI Nº 12.916 QUE DISPÕE SOBRE O CONTROLE DA REPRODUÇÃO DE CÃES

Erica Simões de Almeida¹
Selene Daniela Babboni¹
Carlos Roberto Padovani²
Cassiano Victoria¹
Jose Rafael Modolo³

RESUMO

Apesar do recolhimento de cães em via pública, domicílios ou do acolhimento pelos Centros de Controle de Zoonoses ser uma prática adotada que não controla a população canina, é uma atividade considerada medida primária e complementar de controle de zoonoses. O excedente populacional canino, além de sua importância na cadeia de transmissão de diversas doenças, representa também problemas em decorrência das agressões, acidentes de trânsito e impactos ambientais. Considerando a falta de informações sobre a dinâmica do destino de cães em canis após a Lei Estadual número 12.916/08 (*dispõe sobre o controle da reprodução de cães e dá providências correlatas*), o presente trabalho objetivou analisar o destino dos cães recolhidos pela Prefeitura Municipal de Botucatu e transportados ao Canil Municipal e também os doados pela população, comparativamente antes e depois da implementação da Lei. Foram analisadas 4038 fichas de entrada de cães do Canil, as quais foram armazenadas no banco de dados gerados pela planilha EXCEL e analisados por meio de Censo. Antes da Lei, eram eutanasiados 2193 (70%) cães e após, 639 (69%), percentualmente os valores são similares, entretanto, há uma diferença de 1557 cães eutanasiados. Esta diferença pode ser explicada pelos cuidados médicos veterinários oferecidos aos cães recolhidos, após a Lei, para posterior adoção, uma vez que antes a única medida adotada era a eutanásia. Os resultados permitiram concluir que a Lei impôs mudanças nos procedimentos no Canil, principalmente a diminuição do número de eutanásias realizadas, conseqüentemente aumentou a permanência desses animais. Também os motivos predominantes para o recolhimento dos cães.

Palavras-chave: Lei 12.916/08, comparação, canil, destino.

STUDY OF THE DESTINATION OF DOGS IN THE MUNICIPAL KENNEL OF BOTUCATU BEFORE AND AFTER THE LAW Nº 12.916 WHICH ESTABLISHES THE CONTROL OF DOG REPRODUCTION

ABSTRACT

Despite the gathering of dogs on public streets, homes and by the Centers for Zoonoses Control is a practice adopted that does not control the dog population, it is an activity considered as primary and supplementary of the zoonoses control. The canine surplus population, besides the important role in the chain of transmission of various diseases, is also due to problems of aggressions, traffic accidents and environmental impacts. Considering the lack of information on the dynamics destination of dogs in kennels after the State Law number 12.916/08 (*provides for the control of dog reproduction and gives related provisions*),

¹ Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Unesp/Botucatu

² Docente do Departamento de Bioestatística do Instituto de Biociências da UNESP Campus de Botucatu, SP, Brasil

³ Docente do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Unesp/Botucatu. Contato principal para correspondência.

the present study aimed to analyze the destination of dogs gathered by the Municipality Botucatu and transported to the Municipal Kennel and also donated by the population comparison before and after the implementation of the Law. Were analyzed 4038 input records of the dogs of the kennel, which were stored in the database generated by EXCEL spreadsheet and analyzed through Census. Before the Law, were euthanized 2193 (70%) and after 639 dogs (69%), percentage terms values are similar, however, there is a difference of 1557 dogs euthanized. This difference can be explained by the veterinary medical care offered to dogs gathered after the Law, for subsequent adoption. Since before the only measure taken was euthanasia. The results concluded that the law imposes considerable changes in behaviors and procedures performed in the kennel, especially the decrease in the number of euthanized dogs and the adoption of more selective criteria for the gathering of dogs on public roads.

Keywords: Law 12.916/08, comparison, Kennel, destination.

ESTUDIO DEL DESTINO DE LOS PERROS EN LA PERRERA MUNICIPAL DE BOTUCATU ANTES Y DESPUÉS DE LA LEY N ° 12.916 QUE ESTABLECE EL CONTROL DE REPRODUCCIÓN CANINA

RESUMEN

A pesar de la recogida de perros en las calles, domicilios y la acogida por el Centro de Control de Zoonosis no ser una práctica adoptada para controlar la población de perros, es una actividad que se considera medida primaria y complementaria para controlar las zoonosis. El exceso de población canina, y su importancia en la cadena transmisión de diversas enfermedades también representa problemas como consecuencia de las agresiones, accidentes de tránsito e impactos ambientales. Teniendo en cuenta la falta de información sobre la dinámica del destino de los perros en las perreras después de la Ley del Estado número 12.916/08 (que dispone sobre control de reproducción canina y disposiciones conexas), el presente estudio tuvo como objetivo analizar el destino de los perros de la Intendencia Municipal de Botucatu y transportados a la perrera Municipal, y también los donados por la población en comparación anterior y posterior a la implementación de la ley. Fueron analizadas 4038 fichas de entrada de perros en la perrera, las cuales se almacenaron en la base de datos generada en EXCEL y analizadas mediante Censo. Antes de la ley, fueron sacrificados 2193 (70%) perros y después de la ley, 639 (69%); los valores porcentuales son similares, sin embargo, hay una diferencia de 1.557 perros eutanasiados. Esta diferencia se explica por la atención médica veterinaria que se ofrece a los perros recogidos después de la ley para su posterior adopción, una vez que antes la única medida tomada era la eutanasia. Los resultados concluyeron que la ley impuso cambios en los procedimientos en la perrera, principalmente para reducir el número de perros eutanasiados, como consecuencia, se incrementó la permanencia de estos animales. También las razones predominantes para la recogida de los perros de las calles son los que tenían algún tipo de riesgo para la población.

Palabras clave: Ley 12.916/08, comparación, perrera, destino.

INTRODUÇÃO

O convívio do ser humano com cães e gatos, um fenômeno de caráter global, remonta a milênios e configura-se como um dos mais estreitos e intensos vínculos entre espécies. A intensidade dessa relação repercute de forma importante sobre a saúde das pessoas e dos animais, impactando decisivamente o meio ambiente (1).

Apesar do recolhimento de cães em via pública, em domicílios ou do acolhimento pelos Centros de Controle de Zoonoses serem uma prática que não controla a população canina, é considerada medida primária e complementar de controle de zoonoses. Políticas públicas de recolhimento de cães nas ruas, como mecanismo primordial de controle de zoonoses, ainda estarão presentes no mundo e nos municípios brasileiros numa tentativa emergencial de controlar as doenças, principalmente, a Raiva (2,3).

Na atualidade, o controle de animais de estimação é reconhecido como necessário, seja por questões de saúde pública envolvidas no contexto da convivência humana, seja por questões de bem-estar animal (4).

Em muitas cidades existe a preocupação com o aumento do número de cães errantes que, em grande parte, deve-se a posse irresponsável, já que o abandono parece constituir uma das grandes causas de aumento dessa população. O excedente populacional canino representa um problema mundial em virtude das agressões, acidentes de trânsito e impactos ambientais, além de sua importância na cadeia de transmissão de diversas doenças (5).

Eles também representam um importante problema à saúde pública, sendo potenciais reservatórios e veículos de doenças infecciosas e parasitárias, algumas das quais transmissíveis aos seres humanos. Atenção especial deve ser dada ao problema da contaminação ambiental por agentes etiológicos de doenças parasitárias (como ascaridíases, giardíase e ancilostomose) que põem em risco a saúde de seres humanos e animais (6).

O confinamento parcial e a mobilização com liberdade de caninos com proprietário promovem sua livre mobilidade em vias públicas. O agrupamento de cães, além de facilitar o contato entre os animais com e sem proprietários, aumenta o risco de transmissão de doenças. A restrição da movimentação é uma das ações básicas não somente na questão do equilíbrio populacional, mas para a prevenção e o controle das zoonoses (7), o que mostra a problemática dos cães errantes que não possuem restrição nenhuma em relação ao ambiente.

Outro problema ainda são os animais "comunitários". Por serem cães conhecidos da comunidade, a população tende a não vê-los como ameaça e por isso não os rejeita. Assim, eles conseguem ter abrigo fácil e, em caso de serem portadores de doenças, possuem alta capacidade de disseminação (8).

A Lei Estadual número 12.916, de 16 de abril de 2008 (9), dispõe sobre o controle da reprodução de cães e gatos e dá providências correlatas. *No artigo segundo, fica vedada a eliminação da vida de cães e de gatos pelos órgãos de controle de zoonoses, canis públicos e estabelecimentos oficiais congêneres, exceção feita à eutanásia, permitida nos casos de males, doenças graves ou enfermidades infecto-contagiosas incuráveis que coloquem em risco a saúde de pessoas ou de outros animais.*

Dessa maneira, os animais recolhidos que não forem destinados à eutanásia, devem ser encaminhados para a adoção, podendo ser realizadas parcerias com Organizações não Governamentais.

Na Itália, por exemplo, a Lei 281/91 proíbe a eutanásia de cães errantes. A presença prolongada de cães nos canis, assim como a eutanásia, levanta questões de caráter ético. Após sua aprovação são evidenciados os limites da lei. A existência destes animais nem sempre está de acordo com as necessidades éticas e com o bem-estar. Muitas vezes, o animal passa sua vida no canil sem que ninguém se interesse por ele. Além do mais, foram relatadas alterações comportamentais desses animais que complicam ainda mais a adoção (10).

Considerando a falta de informações recentes sobre a dinâmica do destino de cães em canis após a Lei Estadual número 12.916/08, o presente trabalho objetivou analisar o destino dos cães recolhidos pela Prefeitura Municipal de Botucatu e transportados ao Canil Municipal e também os doados pela população, comparativamente antes e depois da implantação da Lei 12.916/08. Secundariamente também foi possível o tempo de permanência dos cães no Canil e o motivo pelos quais os animais foram recolhidos após a implementação da Lei 12.916/08.

Estudo de fundamental importância para poder ser esclarecida esta lacuna que, por consequência, refletirá em benefício da saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Botucatu está localizado no Centro do Estado de São Paulo, cerca de 235 km da capital paulista (22,88583^o latitude sul; 48,445^o longitude oeste), estando a cerca de 805 metros acima do nível do mar. Sua área total abrange 1483 km², dos quais 1329 km² correspondem à zona rural e 154 km² à zona urbana. Sua população é de 127.370 habitantes (11) e sua população canina estimada de 31.840. O município conta com um Canil Municipal sob a responsabilidade da Vigilância Ambiental em Saúde/ Secretaria Municipal de Saúde, cujo principal objetivo é a manutenção da Saúde Pública.

Foram utilizadas as fichas de controle de entrada de animais do Canil Municipal de Botucatu, as quais são preenchidas para cada animal que entra no Canil. As fichas foram preenchidas pela equipe do Canil da Vigilância Ambiental em Saúde da Prefeitura Municipal de Botucatu.

Antes da Lei 12.916/08, o Canil Municipal aceitava doações de animais por qualquer motivo sem que houvesse, no entanto, uma triagem prévia. Além da doação feita pelos donos, havia também o serviço de resgate pela Prefeitura Municipal, conhecida como "carrocinha". Atualmente, são recolhidos animais previamente protocolados os quais já passaram pelo serviço de triagem. A triagem é feita em conformidade com a Lei municipal de Botucatu nº 4904/08 de 11 de Abril de 2008. Na qual em seu Artigo 80 reza que a *Secretaria Municipal da Saúde poderá recolher ou apreender todo e qualquer cão, gato, ou animal de montaria, trabalho e produção: encontrado solto nas vias e logradouros públicos ou locais de livre acesso ao público ou ainda quando atado a cordas, correntes ou dispositivos similares sem a vigilância de seus responsáveis; suspeito de Raiva ou outra zoonose; submetido a maus-tratos por seu proprietário ou preposto deste, mediante a elaboração prévia de comunicado à autoridade policial; mantido em condições inadequadas de vida ou alojamento; cuja criação ou uso sejam vedados pela presente lei, ou legislação vigente* (12).

O estudo foi desenvolvido considerando dois grupos independentes de participantes, sendo o primeiro formado por respondentes às perguntas das fichas de entrada e saída dos animais do Canil antes da Lei 12.916/08, e o segundo por respondentes após a adoção da Lei número 12.916. Foram analisadas 4038 fichas em um período de dois anos antes (abril de 2006 a abril de 2008) e dois anos após (abril de 2008 a abril de 2010) a Lei.

As informações coletadas por meio de censo foram armazenadas no banco de dados gerado pela planilha EXCEL e os resultados das frequências de respostas apresentados em tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da Lei, foram eutanasiados 2193 (70%) cães e após 639 (69%). Percentualmente os valores são similares, todavia, há uma diferença de 1557 cães eutanasiados (Tabela 1). Essa diferença pode ser explicada pelos cuidados médicos veterinários oferecidos aos cães recolhidos, após a Lei, para posterior adoção. Já que antes a única medida adotada era a eutanásia.

Ressalta-se que os cães com doenças infecciosas, gastroentéricas, fraturas, sarna, pneumonias etc. eram considerados doentes e destinados à eutanásia. Além deste grupo, havia ainda os animais considerados em excesso (590/3121), os quais também eram eutanasiados como conduta para aumentar a capacidade de lotação do Canil para novas capturas.

Com relação à adoção, antes da Lei eram doados 814 (26%) cães e após 170 (18,5%). Isso se deve a introdução de uma triagem prévia de recolhimento dos animais que podiam

oferecer risco para a população como animais agressivos, invasores e animais soltos em vias públicas. Com relação a doação, é preciso considerar que muitas vezes o animal passa toda sua vida no Canil sem que alguém se interesse por ele (10).

Tabela 1. Destino dos cães no canil municipal antes e depois da Lei 12.916/08, que dispõe sobre o controle da reprodução de cães, Botucatu, 2013.

Destino	Antes da Lei	Depois de Lei
	Número absoluto (%)	Número absoluto (%)
Eutanásia doentes	1233 (39,50%)	497 (54,20%)
Eutanásia lotação	590 (18,80%)	-
Eutanásia lactentes	173 (5,60%)	-
Eutanásia agressivo	110 (3,60%)	70 (7,60%)
Eutanásia atropelado	87 (2,70%)	69 (7,50%)
Morte natural	49 (1,70%)	66 (7,20%)
Retirado pelo dono	65 (2,10%)	46 (5%)
Adoção	814 (26%)	170 (18,5%)
Total	3121 (100%)	917 (100%)

Dos motivos de recolhimento dos cães após a Lei, destacam-se os considerados doentes por oferecerem algum risco à população ou estarem sem condições de sobrevivência nas vias públicas (Tabela 2).

Tabela 2. Motivos de recolhimento dos cães das ruas após a Lei 12.916/08, que dispõe sobre o controle da reprodução de cães, Botucatu, 2013.

Motivo	Número Absoluto	Porcentagem
Doentes	505	55,1%
Soltos em via pública	122	13,3%
Agressivos	102	11,1%
Atropelados	95	10,4%
Filhotes	33	3,9%
Invasores	31	3,4%
Maus tratos	13	1,1%
Idosos	8	0,9%
Prenhes	8	0,9%
Total	917	100%

O total de fichas de entrada e saída dos cães do Canil analisadas no período antes da Lei (abril de 2006 a abril de 2008) (13), revelou que o período médio de permanência desses animais foi de aproximadamente quatro dias, sendo o mínimo de um dia e o máximo 25. E que das 917 fichas de entrada e saída dos cães do canil analisadas após a Lei (abril de 2008 a abril de 2010), o tempo médio de permanência dos cães foi de aproximadamente sete dias,

sendo o mínimo de um dia e o máximo de 97 dias. Foi possível identificar que após a promulgação da Lei, o tempo médio de permanência dos cães no canil foi de aproximadamente o dobro do período de permanência dos animais antes da Lei.

CONCLUSÕES

O destino de maior ocorrência dado aos cães tanto antes como depois da Lei Nº 12.916/08, continuou sendo a eutanásia. Porém, houve uma redução considerável na quantidade dela após a implementação da Lei. Conseqüentemente aumentou o tempo de permanência desses animais no Canil. E os motivos predominantes para o recolhimento dos cães das ruas foram aqueles que apresentaram algum tipo de risco à população.

REFERÊNCIAS

1. Fortaleza CM. Apresentação. Programa de controle de populações de cães e gatos do Estado de São Paulo. Bol Epidemiol Paul. 2006;3:165.
2. Soto F. Dinâmica populacional canina no Município de Ibiúna-SP: estudo retrospectivo de 1998 a 2002 referentes a animais recolhidos, eutanasiados e adotados [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2003.
3. Soto F, Souza A, Azevedo S. Experiência do município de Ibiúna-SP no controle populacional de cães. Pubvet. 2008;2(28):1982.
4. Reichmann MLAB, Figueiredo ACC, Pinto HBF, Plaza. VF Controle de populações de animais de estimação. São Paulo: Instituto Pasteur; 2000.
5. Cáceres LPN. Estudo de programa de esterilização canina e felina no Município de São Paulo, período de 2001 a 2003 [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2004.
6. Mattiazzi F. Indagine parassitologica in un canile della provincia di udine [dissertação]. Padova: Università Deglui Studi di Padova; 2011.
7. Garcia R. Estudo da dinâmica populacional canina e felina e avaliação de ações para o equilíbrio dessas populações em área da cidade de São Paulo, SP, Brasil [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2009.
8. Magnabosco C. População domiciliada de cães e gatos em São Paulo: perfil obtido através de um inquérito domiciliar multicêntrico [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2006.
9. Lei n. 12.916 de 16 de abril de 2008. Dispõe sobre o controle da reprodução de cães e gatos e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 16 Abr 2008; Sec. 1.
10. Gazzano A, Mariti C, Papi F, Mengoli M, Osella MC. La percezione del Canile nell'immaginario collettivo. Veterinaria. 2009;23(6):9-14.

11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Censo 2010: total população São Paulo. Brasília: IBGE; 2011 [acesso 17 Jun 2011]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_sao_paulo.pdf
12. Lei n. 4904 de 11 de abril de 2008. Dispõe sobre a proteção e defesa dos animais, o controle social de sua criação, comércio, exploração e a vigilância em saúde ambiental no Município de Botucatu. Câmara Municipal de Botucatu, 11 Abr. 2008.

Recebido em: 27/12/2013

Aceito em: 23/07/2014

MICRO-ORGANISMOS ISOLADOS EM SUPERFÍCIES DE MESAS DE EXAMES E PROCEDIMENTOS DESCONTAMINADAS DE HOSPITAL VETERINÁRIO E A INATIVAÇÃO *IN VITRO* POR DESINFETANTES

César Augusto Marchionatti Avancini¹
Nestor Hugo Gonzáles

RESUMO

Superfícies fixas de hospitais e clínicas veterinárias podem servir como locais de infecção para micro-organismos, muitos potencialmente patogênicos comuns entre animais e seres humanos, promovendo riscos para a saúde tanto dos pacientes quanto dos profissionais veterinários. O presente estudo teve como objetivos isolar e identificar a microbiota presente em superfícies inox de mesas de exames e procedimentos de áreas do setor de pequenos animais de um hospital veterinário de ensino, sobre as quais rotineiramente é procedida a descontaminação (desinfecção sem prévia limpeza), e verificar *in vitro* a capacidade de inativação microbiana dos grupos químicos desinfetantes ácido peracético, iodóforo, hipoclorito de sódio, quaternário de amônio, fenol sintético, clorhexidina e álcool. Quinze coletas, em três dias de meses diferentes, procederam-se com *swabs* rolados sobre as superfícies, de onde foram isolados *Staphylococcus* spp. coagulase (+) e (-), *Sphingomonas paucimobilis*, *Streptococcus* spp. (não grupo D), *Enterobacter* spp., *Acinetobacter Iwoffii*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas* spp., *Micrococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Cocobacilo* não fermentador, *Bacillus* spp., *Citrobacter* spp. e *Candida guilliermondii*. O método da avaliação desinfetante foi o de diluição, pela técnica de suspensão microbiana, composta por três *pools* de bactérias (um por dia de coleta) e uma cultura de levedura, em três concentrações dos desinfetantes nos tempos de contato 1, 5 e 10 minutos. Observou-se que todos os desinfetantes inativaram todos os micro-organismos, tendo quaternário de amônio, fenol sintético, clorhexidina e álcool inativado nas menores concentrações e tempos de contato testados. Concluiu-se que nas superfícies das mesas de todos os ambientes puderam ser isolados micro-organismos, muitos destes de importância à saúde humana e animal; os testes *in vitro* evidenciaram que todos os grupos químicos avaliados podem ser usados no procedimento de desinfecção para inativar os isolados; a descontaminação, adotada como único procedimento de higienização de rotina nas superfícies onde os veterinários e seus pacientes entram em contato, pareceu não ser segura para proteger a saúde dos animais e dos profissionais de saúde animal.

Palavras-chave: isolamento bacteriano, hospital veterinário, desinfetantes, descontaminação de superfícies inanimadas, controle de infecção hospitalar.

MICROORGANISMS ISOLATED FROM DECONTAMINATED SURFACES OF EXAM AND PROCEDURE TABLES OF VETERINARY HOSPITAL AND THEIR *IN VITRO* INACTIVATION BY DISINFECTANTS

SUMMARY

Inanimate surfaces of hospitals and veterinary clinics can be a source of infection by microorganisms, many potentially pathogenic common between animals and humans, promoting the health risks of both patients and veterinary professionals. The aims of the

¹ Faculdade de Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Contato principal para correspondência.

present study were to isolate and identify the microbiota found on stainless steel surfaces of exam and procedure tables of the small animal ward of a veterinary teaching hospital, on which decontamination (disinfection without prior cleaning) is carried out on a routine basis, and to check *in vitro* inactivation by chemical disinfectants. Fifteen collections in three days of different months, we proceeded with swabs rolled over the surfaces of which were isolated coagulase-positive and coagulase-negative *Staphylococcus* spp., *Sphingomonas paucimobilis*, (non-group D) *Streptococcus* spp., *Enterobacter* spp., *Acinetobacter Iwoffii*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas* spp., *Micrococcus* spp., *Enterococcus* spp., non-fermenting coccobacilli, *Bacillus* spp., *Citrobacter* spp. and *Candida guilliermondii*. The inactivation capacity of peracetic acid, iodophor, sodium hypochlorite, quaternary ammonium, synthetic phenol, chlorhexidine and alcohol was assessed. The dilution method by microbial suspension test was performed using an experimental design consisting of three pools of bacteria (one per collection day) and a yeast culture at three disinfectant concentrations at 1, 5 and 10 minutes. All disinfectants inactivate all microorganisms, with quaternary ammonium, synthetic phenol, chlorhexidine and alcohol inactivated at lower concentration and contact times. It may be concluded that microorganisms – many of them deleterious to human and animal health – could be isolated from all of the sampled surfaces; the *in vitro* tests showed that all of the assessed chemicals can be used to inactivate the isolates; decontamination, as a unique hygiene routine procedure used on surfaces in direct contact with health professionals and patients, did not seem to safely protect the health of animals and health professionals.

Keywords: bacterial isolation, veterinary hospital, disinfectants, decontamination of hard surfaces, hospital infection control.

MICROORGANISMOS AISLADOS EN SUPERFICIES DE MESAS DE EXÁMENES Y PROCEDIMIENTOS DESCONTAMINADAS DE HOSPITAL VETERINARIO, Y SU INACTIVACIÓN *IN VITRO* POR DESINFECTANTES

RESUMEN

Superficies fijas de hospitales y clínicas veterinarias pueden servir de fuente de infección por microorganismos, muchos potencialmente patogénicos comunes entre animales y seres humanos, promoviendo riesgos para la salud tanto de los pacientes como de los profesionales veterinarios. El presente estudio tuvo como objetivos aislar e identificar la microbiota presente en superficies inox de mesas de exámenes y procedimientos de áreas del sector de pequeños animales de un hospital veterinario de enseñanza, sobre las cuales rutinariamente es procedida la descontaminación (desinfección sin previa limpieza), y verificar *in vitro* la capacidad de inactivación microbiana de los grupos químicos desinfectantes ácido peracético, yodóforo, hipoclorito de sodio, cuaternario de amonio, fenol sintético, clorhexidina y alcohol. Fueron realizadas quince colectas, en tres días de meses diferentes, con *swabs* rodados sobre las superficies, de donde fueron aislados *Staphylococcus* spp. coagulasa (+) y (-), *Sphingomonas paucimobilis*, *Streptococcus* spp. (no grupo D), *Enterobacter* spp., *Acinetobacter Iwoffii*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas* spp., *Micrococcus* spp., *Enterococcus* spp., Cocobacilo no fermentador, *Bacillus* spp., *Citrobacter* spp. y *Candida guilliermondii*. El método de la evaluación desinfectante fue el de dilución, por la técnica de suspensión microbiana, compuesta por tres *pools* de bacterias (uno por día de colecta) e una cultura de levadura, en tres concentraciones de los desinfectantes en los tiempos de contacto 1, 5 y 10 minutos. Fue observado que todos los desinfectantes inactivaron todos los microorganismos, teniendo el cuaternario de amonio, fenol sintético, clorhexidina y alcohol inactivado con las menores concentraciones y tiempos de contacto. Se concluye que en las superficies de las mesas de todos los ambientes pudieron aislarse microorganismos, muchos de los cuales de

importancia para la salud humana y animal; las pruebas *in vitro* evidenciaron que todos los grupos químicos evaluados pueden ser usados en el procedimiento desinfección para inactivar los aislados; la descontaminación, adoptada como único procedimiento de higienización de rutina en las superficies donde los veterinarios y sus pacientes entran en contacto, pareció no ser seguro para proteger la salud de los animales y de los profesionales de salud animal.

Palabras clave: aislamiento bacteriano, hospital veterinario, desinfectantes, descontaminación de superficies inanimadas, control de la infección hospitalaria.

INTRODUÇÃO

A infecção nosocomial é aquela que ocorre tendo como local de contaminação o ambiente hospitalar. No ambiente hospitalar veterinário, a proximidade dos profissionais e trabalhadores de serviços de saúde animal com os animais doentes oferece condições favoráveis para a transmissão de micro-organismos pelo contato direto, por meio de secreções ou fluidos orgânicos, por exemplo, ou indiretamente por meio de utensílios e superfícies inanimadas de contato. Ademais, micro-organismos patogênicos podem sobreviver por longos períodos no ambiente, à espera de uma oportunidade para infectar um hospedeiro suscetível (1). A via oposta de transmissão, ou seja, do humano para o animal igualmente pode acontecer nas mesmas condições.

As superfícies fixas hospitalares são aquelas superfícies inanimadas de grande extensão, tais como pisos, paredes, mobiliários etc.. Estas superfícies apresentam baixo risco de transmissão de patógenos aos pacientes, quando em contato com a pele íntegra, pois esta é uma importante barreira de proteção. Ainda que estas superfícies geralmente não impliquem diretamente na transmissão de doenças, elas podem contribuir para a transmissão cruzada, principalmente pelo contato das mãos dos profissionais de saúde com objetos invasivos, com os pacientes e superfícies ou vice versa (2, 3, 4).

Na prevenção e no controle das infecções nosocomiais que têm como fonte de infecção o ambiente/superfícies dos hospitais, entre outros procedimentos, é indicada a adoção de protocolo de higienização. Este protocolo é composto por duas etapas: a limpeza e a desinfecção. A primeira refere-se à remoção de sujidades diversas e matéria orgânica, e a segunda a ação direta sobre os micro-organismos (5). Já a descontaminação, como procedimento higiênico, utiliza os mesmos produtos químicos desinfetantes, porém difere da desinfecção por ser adotado sem prévia limpeza (6). A finalidade tanto da desinfecção quanto da descontaminação é a destruição de patógenos e outros micro-organismos, mas não necessariamente todas as formas microbianas, em superfícies. No entanto, diminuir ou eliminar a carga microbiana presente nas superfícies não é tarefa simples (7, 8), sendo para tanto imprescindível a escolha certa do processo adotado, do agente químico, além de capacitação de pessoal, enfatizando as condições de uso conforme grau de risco.

Pesquisas demonstram que micro-organismos sobrevivem a este procedimento. O fato pode ser atribuído à possíveis deficiências na higienização, ou à resistência intrínseca dos micro-organismos. Por exemplo, Sundhein et al. (9) relataram sobre micro-organismos que apresentaram diferentes graus de resistência frente ao quaternário de amônio. Além disso, a experiência com o uso de antibióticos e biocidas de ambiente indica que não há agente químico que não possa, eventualmente, selecionar ou induzir resistência nos micro-organismos (10).

O presente estudo teve como objetivos isolar e identificar a microbiota presente em superfícies descontaminadas de mesas de exames e procedimentos em áreas do setor de pequenos animais de um hospital veterinário de ensino, e verificar a ação de inativação de grupos químicos desinfetantes sobre estes micro-organismos.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta e identificação dos micro-organismos

Foram realizadas três coletas (meses sucessivos) em superfícies fixas de áreas consideradas críticas, do setor de pequenos animais em hospital de clínicas veterinárias de instituição de ensino superior. Foram escolhidas superfícies inox de mesas de contato com os pacientes, nos setores de atendimento clínico-ambulatorial, no de animais internados, no de fluidoterapia, no pré-operatório e no de cirurgia, totalizando quinze amostras. As coletas foram realizadas sem interferir na rotina de higienização adotada na instituição. *Swabs* umedecidos em água peptonada acrescida de neutralizantes, a saber, 3% de polissorbato 80, 0,1% de l-histidina e 0,3% de lecitina (11) incorporados para neutralizar o resíduo de desinfetantes, foram rolados em movimento zig-zague por toda superfície das mesas (isolamento qualitativo). No laboratório, as amostras foram homogeneizadas em agitador de tubos e alíquotas de 0,1 mL foram transferidas para placas de agar sangue e agar batata dextrose pH 3,5. As placas foram incubadas a 35° C/48 horas e 25° C/5 dias, respectivamente. Após o período de incubação, as colônias foram identificadas pela coloração de Gram, características macroscópicas e provas bioquímicas usualmente utilizadas para identificação de micro-organismos de importância clínica, recomendadas pelo Ministério da Saúde (12) e Koneman et al. (13). Todo material utilizado para crescimento e identificação dos micro-organismos foram do fabricante Laborclin®.

Para composição do inóculo a ser confrontado com os desinfetantes, uma igual alíquota de cultura de 24 h de cada bactéria foi transferida para tubo de ensaio com caldo BHI (Difco®). Deste modo, três *pools* de bactérias foram obtidos (um para cada dia de coleta) e as densidades populacionais resultando em 10⁸, 10¹⁰ e 10¹² UFC/mL. O inóculo da levedura foi obtido transferindo uma colônia para caldo Sabouraud (Difco®), que com 72 h de incubação resultou na densidade populacional de 10⁶ UFC/mL.

Desinfetantes e teste de eficácia

Cada desinfetante foi avaliado em três concentrações. Ácido peracético e iodóforo a 0,0025% (25ppm), 0,005% (50ppm) e 0,01% (100ppm), hipoclorito de sódio, quaternário de amônio (cloreto de cetil trimetil amônio) e fenol sintético (orto-fenilfenol, orto-benzil paraclorofenol, para-terciário amifenol) a 0,025% (250ppm), 0,05% (500ppm) e 0,1% (1000ppm), clorhexidina (digluconato de clorhexidina) a 0,125 (1.250ppm), 0,25% (2.500ppm) e 0,5% (5.000ppm), e álcool etílico 60, 70 e 90° GL (14, 15).

Utilizou-se o método de diluição e teste de suspensão (16). Em tubos com 10 mL das concentrações dos desinfetantes eram acrescidos 0,1 mL da suspensão de *pool* microbiano, resultando diluição logarítmica de confronto 10⁻² UFC/ml. Os tempos de contato foram de 1, 5 e 10 minutos, quando uma alçada (10 microlitros) de cada concentração era transferida, em duplicata, para tubos contendo 3,0 mL de caldo BHI (Difco®) ou caldo Sabouraud (Difco®) acrescidos dos mesmos neutralizantes informados. Em seguida, os tubos eram incubados em temperatura e período apropriados.

Os resultados foram lidos como tubo sem turvação/sedimentação/crescimento (micro-organismos inativados) e com turvação/sedimentação/crescimento (micro-organismos viáveis/ativos). Realizou-se a identificação microbiana naqueles tubos que desenvolveram turvação ou sedimentação.

Os testes foram realizados em ambiente climatizado, com temperatura constante no entorno de 24° C.

RESULTADOS

As observações realizadas no hospital de clínicas veterinárias evidenciaram, através de entrevistas informais com clínicos, e visualizações do ambiente, que o procedimento de higienização adotado rotineiramente nas superfícies das mesas é o de descontaminação. Ela é executada pelos médicos veterinários, pelos residentes e estudantes e consiste, na maior parte das vezes, no uso de algodão embebido para distribuição dos produtos álcool iodado 1%, peróxido de hidrogênio 3% e álcool etílico 92,8-96° GL. Nas superfícies das mesas do bloco cirúrgico também foi observado o uso de álcool glicerinado 70% e hipoclorito de sódio em concentração não informada. O procedimento de descontaminação executado nos setores de atendimento clínico-ambulatorial, no de animais internados e no de fluidoterapia não segue um protocolo controlado, como por exemplo, após ou antes de consultas ou quaisquer procedimentos clínicos, ou sempre após o expediente ou uso da mesa. Pareceu estar mais associado à percepção de grau de risco que individualmente o clínico tem sobre o ambiente como fonte de infecção e de agravos à saúde.

No total das coletas, foram isolados 28 micro-organismos. Todas as superfícies estavam contaminadas por bactérias, e uma por levedura (Tabela 1). *Staphylococcus coagulase* (-) teve maior frequência com 32,14% de ocorrência, seguido por *Staphylococcus coagulase* (+) com 25%. Os demais doze micro-organismos identificados corresponderam a 42,86% do total, tendo cada um sido isolados uma única vez.

Tabela 1. Micro-organismos isolados em superfícies inox de mesas de exames e procedimentos em áreas do setor de pequenos animais de hospital veterinário de ensino.

Local	Micro-organismos isolados
Coleta 1	Pool 1
Mesa de procedimentos em internados	<i>Staphylococcus coagulase</i> (+) e (-)
Mesa do pré-operatório	<i>Staphylococcus coagulase</i> (-)
Mesa da fluidoterapia	<i>Staphylococcus coagulase</i> (-)
Mesa cirúrgica	<i>Acinetobacter Iwoffii</i>
Mesa de atendimento clínico	<i>Staphylococcus coagulase</i> (+), <i>Sphingomonas paucimobilis</i> , <i>Streptococcus</i> não grupo D, <i>Enterobacter</i> spp.
Coleta 2	Pool 2
Mesas (duas) de procedimentos em internados	<i>Staphylococcus coagulase</i> (+) e (-), <i>Micrococcus</i> spp.; <i>Staphylococcus coagulase</i> (+) e (-), <i>Candida guilliermondii</i>
Mesa do pré-operatório	<i>Staphylococcus coagulase</i> (+) e (-)
Mesa da fluidoterapia	<i>Enterococcus</i> spp.
Mesa cirúrgica	Cocobacilo não fermentador
Mesa de atendimento clínico	<i>Staphylococcus coagulase</i> (+), <i>Bacillus cereus</i> , <i>Pseudomonas</i> spp.
Coleta 3	Pool 3
Mesa de procedimentos em internados	<i>Bacillus</i> spp., <i>Citrobacter</i> spp.
Mesa da fluidoterapia	<i>Staphylococcus coagulase</i> (-)
Mesa cirúrgica	<i>Staphylococcus coagulase</i> (-)
Mesa de atendimento clínico	<i>Staphylococcus coagulase</i> (+) e (-)

Mesmo estando viáveis nas superfícies fixas descontaminadas, *in vitro* todos os micro-organismos foram inativados pelos desinfetantes confrontados. Os grupos químicos clorhexidina, quaternário de amônio, fenol sintético e álcool etílico provocaram a inativação

nas menores concentrações e menores tempos de contato. No entanto o ácido peracético, o iodóforo e o hipoclorito de sódio, frente a determinados micro-organismos, variaram quanto a eficácia com relação a concentração e tempos necessários para promover a inativação (Tabela 2).

Tabela 2. Concentração, tempo de contato e capacidade de inativação de desinfetantes, sobre micro-organismos isolados em superfícies inox de mesas de exames e procedimentos em áreas do setor de pequenos animais de hospital veterinário de ensino.

Desinfetante	Conc (%)	TC (min)	Pool 1	Pool 2	Pool 3	Levedura <i>C. guilliermondii</i>
Ácido Peracético	0,0025	1	ni 1	ni 3	ni 5	ni
		5	ni 2	ni 4	ni 5	ni
		10	ni 2	ni 4	ni 5	ni
	0,005	1	ni 2	ni 3	ni 5	ni
		5	ni 2	ni 4	ni 5	ni
		10	i	i	ni 6	ni
	0,01	1	ni 2	ni 4	ni 6	ni
		5	i	i	ni 6	ni
		10	i	i	i	i
Iodóforo	0,0025	1	ni 2	i	ni 5	i
		5	i	i	ni 7	i
		10	i	i	ni 7	i
	0,005	1	ni 2	i	ni 7	i
		5	i	i	ni 7	i
		10	i	i	i	i
	0,01	1	ni 2	i	i	i
		5	i	i	i	i
		10	i	i	i	i
Hipoclorito de sódio	0,025	1	i	i	ni 7	ni
		5	i	i	i	ni
		10	i	i	i	i
	0,05	1	i	i	i	ni
		5	i	i	i	i
		10	i	i	i	i
	0,1	1	i	i	i	ni
		5	i	i	i	i
		10	i	i	i	i

Pool: conjunto de bactérias por dia de amostragem das superfícies; TC: tempo de contato; ni: não inativou; i: inativou. Microorganismos sobreviventes: 1- *Enterobacter* spp. e *Staphylococcus* coagulase (-); 2- *Staphylococcus* coagulase (-); 3- *Bacillus cereus* e *Staphylococcus* coagulase (+); 4- *Staphylococcus* coagulase (+); 5- *Bacillus* spp. e *Staphylococcus* coagulase (+); 6- *Staphylococcus* coagulase (+); 7- *Bacillus* spp.

Frente ao *Pool 1*, o ácido peracético na concentração 0,0025%, precisou de 5 minutos de contato para inativar *Enterobacter* spp., e necessitou na concentração 0,01% de 5 minutos de contato para inativar *Staphylococcus* coagulase (-). O iodóforo nas três concentrações testadas, precisou de 5 minutos de contato para inativar o *Staphylococcus* coagulase (-).

Quando confrontando o *Pool 2*, o ácido peracético inativou o *Bacillus cereus* quando nas concentrações 0,0025% e 0,005% aos 5 minutos de contato, e para inativar *Staphylococcus* coagulase (+) precisou estar na concentração 0,01% em contato por 5 minutos. Quando frente ao *Pool 3*, o ácido peracético precisou estar na concentração 0,005% e 10 minutos de contato para inativar *Bacillus* spp. e para inativar *Staphylococcus* coagulase

(+) a mais alta concentração, de 0,01%, e 10 minutos de contato. O mesmo *Staphylococcus* coagulase (+) foi inativado pelo iodóforo aos 5 minutos de contato na concentração 0,0025%, mas o *Bacillus* spp. exigiu a concentração 0,005% e 10 minutos de contato para ser inativado. Confrontando esse *Pool*, o hipoclorito não inativou o *Bacillus* spp. apenas quando na concentração de 0,025% e no menor tempo de contato.

A levedura *Candida guilliermondii* sobreviveu ao ácido peracético até a concentração 0,01% aos 5 minutos de contato, e ao hipoclorito de sódio por tempo de contato que variou conforme a concentração.

DISCUSSÃO

As provas bioquímicas utilizadas foram suficientes para identificação de quase todos isolados bacterianos. Exceções, *Acinetobacter Iwoffii*, que se mostrou inerte às provas, foi identificado pelo método automatizado Vitek 2 compact – Biomérieux®. Um cocobacilo, identificado como não fermentador, isolado na mesa cirúrgica, também apresentou resultado insuficiente às provas bioquímicas testadas, mesmo em sistema automatizado, provavelmente por ser uma bactéria com perfil não catalogado no sistema. Já para levedura, a partir das colônias desenvolvidas em agar batata dextrose pH 3,5, reconheceu-se características macro e microscópicas típicas e encaminhou-se para identificação por método semi-automatizado ID 32C – Biomérieux®, muito utilizado em laboratórios que necessitam de uma identificação rápida e relativamente precisa, visto o número de provas.

Mesmo estando determinada a importância das superfícies fixas na epidemiologia das infecções hospitalares, encontrou-se poucos estudos sobre monitoramento microbiológico e de higienização realizados em ambientes hospitalares veterinários. Como exemplo, Andrade et al. (17) que também detectaram, com grande frequência, bactérias do gênero *Staphylococcus* spp., além de *Enterobacter* spp.

Os *Staphylococcus* spp. são amplamente distribuídos na natureza, são espécie não-específica e podem fazer parte da microbiota normal da pele e mucosas de mamíferos e aves (18). A frequência de isolamento de *Staphylococcus* spp. nas superfícies das mesas do hospital de clínicas veterinárias agora em estudo merece preocupação, posto que o *Staphylococcus aureus* é considerado um dos principais patógenos para humanos e animais, provocando diversas enfermidades desde lesões superficiais até severas infecções sistêmicas, principalmente em pacientes imunodeprimidos. Surto por *Staphylococcus*, relatado por Seguin et al. (19) ocorrido com cavalos em hospital veterinário, teve a origem humana como provável fonte de infecção visto que os animais infectados vieram de diferentes localidades, períodos e sem aparente infecção estafilocócica no momento da entrada ao hospital. A via oposta de transmissão, ou seja, do animal para humano igualmente pode acontecer, como casos de dermatite infecciosa por *Staphylococcus aureus* metilina resistente (MRSA) que acometeu profissionais que cuidaram de um potro doente, e supostamente foram infectados por este animal (20).

Como *Staphylococcus* coagulase (-) e um cocobacilo não fermentador, cepa de *Acinetobacter Iwoffii* foram isolados nas mesas cirúrgicas. A presença de *Acinetobacter* neste local onde o paciente está debilitado e submetido a procedimentos invasivos é crítico, como pôde ser verificado no surto de infecções hospitalares, em humanos, ocorrido no período de 2007-2008 em hospitais do município de Porto Alegre/RS/Brasil, por bactéria deste gênero, multirresistente, que esteve implicada em 32 mortes (21). Em animais, o estudo epidemiológico de infecções hospitalares em cães e gatos descritos por Francey et al. (22), relataram que 100% dos pacientes com infecção sistêmica por *Acinetobacter baumannii* foram a óbito. *Acinetobacter Iwoffii*, depois de *Acinetobacter baumannii* é a espécie mais comumente encontrada em amostras clínicas humanas (13). Foi a espécie mais isolada em investigação feita por Seifert et al. (23) na pele e mucosas de humanos. Viu-se que a pele é

reservatório deste gênero bacteriano, e locais do corpo que estão sujeitos ao toque das mãos (orelha e testa) e as próprias mãos, foram os que apresentaram maiores taxas de colonização. Mesmo a água pode ser fonte de contaminação por esse organismo, como observado por Samie et al. (24), os quais relataram que, dos 37 diferentes micro-organismos isolados na água de dessedentação de indivíduos portadores de HIV em zona rural da África do Sul, 7,5% era de *Acinetobacter Iwoffii*.

Com menor presença, encontrou-se nesta observação bactérias pertencentes à microbiota normal do sistema digestivo de humanos e animais, micro-organismos considerados oportunistas e normalmente associados a infecções endógenas. Mesmo que o perfil de resistência aos antibióticos não tenha sido objeto de investigação deste trabalho, os achados por Sidjabat et al. (25) provocaram alerta. Eles isolaram *Enterobacter* spp. resistente a antibióticos em dez cães que apresentavam infecções. Como até aquele momento não se havia relatado *Enterobacter* com este perfil de resistência consideraram a presença desta bactéria resistente, no ambiente hospitalar veterinário, um grande risco para novas infecções aos pacientes e veterinários. Da mesma forma, linhagens de *Enterococcus* resistentes a vancomicina foram isoladas tanto de animais de estimação como em animais de produção, em amostras de intestino e fezes (26).

Outro isolado comensal da microbiota animal é *Candida guilliermondii*, levedura oportunista que pode causar infecções em pacientes debilitados, como o caso de candidíase cutânea descrito por Mueller et al. (27). Esse microrganismo foi também encontrado entre as 61 leveduras isoladas na cavidade oral de 59 cadelas examinadas (28).

Os testes realizados *in vitro* para avaliação da eficácia dos grupos químicos frente a microbiota isolada, demonstrou que todos podem ser usados para inativar os micro-organismos quando em processo de desinfecção. No entanto, devido ao fato de no ambiente hospitalar estudado eles estarem sendo usados como descontaminantes, sua eficácia sanitária evidenciou ficar comprometida.

A descontaminação, sendo por definição procedimento adotado para agir sobre os micro-organismos no ambiente (em vida livre) sem prévia limpeza, faz com que os grupos químicos antimicrobianos enfrentem restrição em sua eficácia, devido a presença da matéria orgânica nas superfícies. Nas mesas amostradas pode-se citar como matéria orgânica a gordura, tendo como origem a existente no corpo dos animais, resíduos de sangue e outros fluidos, pus, urina, fezes, entre outros. A remoção mecânica, principalmente adotada por meio de toalha papel, é sabidamente insuficiente para a eliminação desses resíduos orgânicos.

Para reforçar o que foi aqui observado, Lewis e Arens (29) consideraram a limpeza dos instrumentos e outros materiais a serem desinfetados como atitude fundamental para melhor atuação de diversos produtos químicos, pois a presença de matéria orgânica tanto poderia alterar as moléculas do desinfetante, tornando-o inativo, quanto servirem de barreira mecânica de proteção aos micro-organismos.

CONCLUSÕES

Nas superfícies inox das mesas de exames e procedimento de todos os ambientes puderam ser isolados micro-organismos, muitos destes de importância em saúde humana e animal.

Os testes *in vitro* evidenciaram que todos os grupos químicos avaliados podem ser usados como desinfetantes para inativar os isolados, tendo quaternário de amônio, fenol sintético, clorhexidina e álcool inativado ao tempo de contato de um minuto e o ácido peracético, iodóforo e hipoclorito de sódio necessitando entre 5 e 10 minutos para essa ação.

A descontaminação, adotada como único procedimento de higienização de rotina nas superfícies onde os veterinários e seus pacientes entram em contato, pareceu não ser seguro para proteger a saúde dos animais e dos profissionais de saúde animal.

REFERÊNCIAS

1. Jawad A, Seifert H, Snelling AM, Heritage J, Hawkey PM. Survival of *Acinetobacter baumannii* on dry surfaces: comparison of outbreak and sporadic isolates. J Clin Microbiol. 1998;36:1938-41.
2. Boyce JM, Potter-Bynoe G, Chenevert C, King T. Environmental contamination due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: possible infections control implications. Infect Cont Hosp Ep. 1997;18:622-27
3. Rutala WA, Weber DJ. Surface disinfection: should we do it? J Hosp Infect. 2001;48:64-8.
4. Dawson, S. Contamination in veterinary hospital. J Small Anim Pract. 2010;51:563-64.
5. Romão CMCA. Desinfecção esterilização química. In: Teixeira P, Valle S. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro : FIOCRUZ, 1998. p.133-62.
6. Favero MS, Bond WW. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Block, S. S. Disinfection, Sterelization and Preservation, 4th ed. Philadelphia-London : Lea & Febiger, 1992. p. 617-41.
7. Andrade D, Angerami ELS,Padovani CR. Condição microbiológica dos leitos hospitalares antes e depois de sua limpeza. Rev Saude Públ. 2000;34:163-69.
8. Santos LR, Neto JFS, Rizzo NN, Bastiani PV, Rodrigues LB, Ferreira D, et al. Avaliação dos procedimentos de limpeza, desinfecção e biossegurança no Hospital Veterinário da Universidade de Passo Fundo (HV-UPF). Acta Scient. Vet. 2007;35:357-62.
9. Sundhein G, Langsrud S, Heir E, Holck AL. Bacterial resistance to disinfectants containing quaternary ammonium compounds. Int Biodet Biodeg. 1998;4:235-39.
10. Russel A.D. Bacterial resistance to disinfectants: present knowledge and future problems. J hosp infect. 1998;43(suplemnt):S57 – S68.
11. British Standard - BS EN 1040:2005: Chemical disinfectants and antiseptics - Quantitative suspension test for the evaluation of basic bactericidal activity of chemical disinfectants and antiseptics - ICS 11.080.20; 71.100.35.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Detecção e identificação de bactérias de importância médica, Módulo V, Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde. 2004. [cited 2009 13 February] Available from: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/e03a7c0043390bc6aa1aaeff30613c2e/mod_5_2004.pdf?MOD=AJPERES.
13. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn Jr W. C. Color Atlas an Textbook of Diagnostic Microbiology. 5th ed. Baltimor/Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 1997.

14. Brasil. Ministério da Saúde - Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar. Processamentos de Artigos e Superfícies em Estabelecimentos de Saúde. 1994. [cited 2009 15 January] Available from: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/superficie.pdf>.
15. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Guideline for Disinfection and Sterilization in Health-Care Facilities. 2008. [cited 2009 14 January 2009] Available from: http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf.
16. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº101, de 17 de agosto de 1993. Métodos de Análise Microbiológica para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de agosto de 1993, Seção 1, p. 11937-11945.
17. Andrade MA, Mesquita AJ, F. Silva LA, Paulo NM. Frequência de bactérias isolados no ambiente, em feridas cirúrgicas, em médicos veterinários, enfermeiros e auxiliares de enfermagem – Infecção em hospital veterinário. Anais Esc Agron e Vet. 1991/1992;21/22:101-11.
18. Acha PN, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Washington, D.C : Organización Panamericana de la Salud, 1989. Publicación Científica No. 503.
19. Seguin JC, Walker RD, Caron JP, Kloos WE, George CG, Hollis R. J. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* outbreak in a Veterinary Teaching Hospital: potential human-to-animal transmission. J Clin Microbiol. 1999;37:1459-63.
20. Weese JS, Caldwell F, Willey BM, Kreiswirth BN, Mcgeer A, Rousseau J, Low DE. An outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* skin infections resulting from horse to human transmission in a veterinary hospital. Vet Microbiol. 2006;114:160-64.
21. Porto Alegre, Secretaria Municipal da Saúde. Comunicação social. 2008. [cited 2010 27 November]. Available from: http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=90742&p_secao=3&di=2008-06-03
22. Francey T, Gaschen F, Nicolet J, Burnens A. P. The role of *Acinetobacter baumannii* as a nosocomial pathogen for dogs and cats in an intensive care unit. J Vet Intern Med. 2000;14: 177-83.
23. Seifert H, Dijkshoorn L, Gerner-Smidt P, Pelzer N, Tjernberg I, Vaneechoutte M., Distribution of *Acinetobacter* species on human skin: comparison of phenotypic and genotypic identification methods. J Clin Microbiol. 1997;35:2819-25.
24. Samie S, Mashao MB, Bessong PO, NKagau TF, Momba MN, Obi CL. Diversity and antibiograms of bacterial organisms isolated from samples of household drinking-water consumed by HIV-positive individuals in rural settings, South Africa. J Health Popul Nutr. 2012;3:241-9.

25. Sidjabat HE, Hanson ND, Smith-Moland E, Bell JM, Gibson JS, Filippich LJ et al. Identification of plasmid-mediated extended-spectrum and β -lactamases in *Enterobacter* spp. isolated from dogs. J Med Microbiol. 2007;56:426-34.
26. Devriese LA, Ieven M, Goossens H, Vandamme P, Pot B, Hommez J, Haesebrouck F. Presence of vancomycin-resistant enterococci in farm and pet animals. Antimicrob Agents Chemother. 1996;40:2285-87.
27. Mueller RS, Bettenay SV, Shipstone M. Cutaneous candidiasis in a dog caused by *Candida guilliermondii*. Vet Rec. 2002;150:728-30.
28. Santin R, Mattei AS, Waller AS, Madrid IM, Cleff MB, Xavier MO, Nobre MO, Nascente PS, Mello, JRB. Clinical and mycological analysis of dog's oral cavity. Braz. J. Microbiol. [online]. 2013;1: 139-44.
29. Lewis DL, Arens M. Resistance of microorganisms to disinfection in dental and medical devices. Nat Med. 1995;1:956-58.

Recebido em: 05/06/2013
Aceito em: 01/09/2014

ESTIMATIVA DE POSITIVIDADE DA FEBRE MACULOSA EM CÃES PARA A VIGILÂNCIA E O SEU MONITORAMENTO NO MUNICÍPIO DE BOTUCATU, SP

Luís Henrique Lozano Joannitti¹
Nilza Regina da Silva²
Sandra Regina Nicoletti D'Auria³
Maria Cecília G. de O. Camargo³
Cassiano Victoria⁴
Selene Daniela Babboni⁵
Heni Falcão da Costa⁵
Bruna Lapenna Sanches Ferreira⁶
José Rafael Modolo^{7*}

RESUMO

A Febre Maculosa Brasileira (FMB) é uma zoonose emergente causada por bactérias do gênero *Rickettsia*, transmitidas pela picada de carrapatos, pulgas, piolhos e ácaros infectados, podendo ser fatal se não diagnosticada corretamente, sendo os cães considerados sentinelas. O presente trabalho teve como objetivo estimar a positividade da FMB em cães distribuídos na zona territorial urbana de Botucatu/SP, por meio da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), os quais foram escolhidos aleatoriamente durante a 41ª campanha de vacinação anual contra a Raiva de cães e gatos, no município de Botucatu/SP. Foram encontrados seis cães (0,94%) sorologicamente reagentes para *Rickettsia rickettsii*, apresentando títulos variando entre 64, 128 e 256 e isto representa uma proporção de ocorrências suspeitas igual a 0,93% dos 640 cães amostrados. Considerando a construção do intervalo de 95% de confiança para a proporção populacional de suspeitos, é possível afirmar que, a cada 1.000 cães da população de Botucatu tem-se uma expectativa mínima de 2 a 17 cães infectados, logo, em uma população estimada de 30.000 cães, espera-se de 60 a 510 cães infectados. Os resultados do presente estudo permitem inferir risco de ocorrência da FMB em humanos no Município. Uma vigilância mais apurada deverá, portanto, ser realizada, incluindo pesquisa de carrapatos e do agente etiológico, associada à sorologia.

Palavras-chave: Febre Maculosa Brasileira, *Rickettsia rickettsii*, cão.

¹ Mestrandos do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública. Univ Estadual Paulista, Campus Botucatu, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

² Pós Doutoranda do Departamento de Estatística, Campus Botucatu, Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP.

³ Especialista em Saúde – Biólogo do Setor Sorologia. Laboratório de Zoonoses e Doenças Transmitidas por Vetores do Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, São Paulo, SP.

⁴ Prof. Assistente Dr do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública. Univ Estadual Paulista, Campus Botucatu. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

⁵ Mestranda do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, FMVZ. Universidade Estadual Paulista, Campus Botucatu

⁶ Doutoranda em Planejamento de Saúde Animal e Saúde Pública Veterinária, Departamento de Higiene e Saúde Pública Veterinária, FMVZ/UNESP

⁷ *Prof Titular do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública. Univ Estadual Paulista, Campus Botucatu. Caixa Postal 524. 18618-970 Botucatu, SP, Brasil. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP. jrmodolo@fmvz.unesp.br. – Autor para correspondência.

ESTIMATION OF CASES SUSPICIONS OF BRAZILIAN SPOTTED FEVER IN DOGS FOR THE SURVEILLANCE AND MONITORING IN THE CITY OF BOTUCATU, STATE OF SAO PAULO

ABSTRACT

Brazilian Spotted Fever (BSF) is an emergent zoonosis caused by the bacterium genus *Rickettsia*, transmitted by bite of infected ticks, flea and mite. It can be fatal if not correctly diagnosed, being the dogs considered as sentinels. The objective of the present study was to estimate the number of positive cases in dogs BSF distributed in urban area of Botucatu/SP, by Immunofluorescence Assay, randomly chosen during 41st annual vaccination campaign against rabies in dogs and cats, in Botucatu/SP. Six dogs were found (0.94%) serologically reactive to *Rickettsia rickettsii*, with titers ranging from 1:64, 1:128 and 1:256, and this represents a ratio of occurrences equal to 9.3 ‰ suspected of 640 dogs sampled. Considering the construction of the 95% confidence intervals for the population proportion of suspects, we can say that, for every 1,000 dogs of the population of Botucatu has become a minimum expectation 2-17 infected dogs, so in an estimated 30,000 dogs, it is expected 60-510 infected dogs. The results of this study allow us to infer risk of BSF in humans in the city. A more accurate surveillance should therefore be conducted, including research and ticks of the etiologic agent associated with serology.

Keywords: Brazilian Spotted Fever, *Rickettsia rickettsii*, dogs.

ESTIMATIVA DE SOSPECHAS DE FIEBRE MANCHADA EN PERROS PARA LA VIGILANCIA Y EL CONTROL EN LA CIUDAD DE BOTUCATU, ESTADO DE SAO PAULO

RESUMEN

La Fiebre Manchada(FM) es una zoonosis emergente causada por bacterias del género *Rickettsia* transmitidas por la picadura de garrapatas, pulgas, ácaros y piojos infectados y puede ser fatal si no se diagnostica correctamente, donde los perros son considerados centinelas. Este estudio tuvo como objetivo estimar el número de casos positivos de FM en perros distribuidos en el área urbana de de la ciudad de Botucatu/SP, mediante ensayo de Reacción de Inmunofluorescencia Indirecta (RIFI), elegidos al azar durante la 41a campaña de vacunación anual contra la rabia de perros y gatos en la ciudad de Botucatu/SP. Fueron encontrados seis perros (0,94%) serológicamente reactivos a *Rickettsia rickettsii*, con títulos que varían desde 1:64, 1:128 y 1:256, y esto representa una proporción de ocurrencias sospechosas igual a 0,93% de 640 perros muestreados. Teniendo en cuenta la construcción de los intervalos de confianza del 95% para la proporción poblacional de los sospechosos, se puede decir que, a cada 1.000 perros de la población de Botucatu hay una expectativa mínima 2 a 17 perros infectados, por lo que se estima que en 30.000 perros, se espera 60 a 510 perros infectados. Los resultados de este estudio permiten inferir el riesgo de ocurrencia de la FM en los humanos en Botucatu/SP. Para esto una vigilancia más precisa debe ser ejecutada, incluso una investigación de garrapatas y el agente etiológico, asociado con serología.

Palabras clave: Fiebre manchada, *Rickettsia rickettsii*, perro.

INTRODUÇÃO

A febre maculosa (FM) é uma zoonose emergente causada por bactérias do gênero *Rickettsia* transmitida pela picada de carrapatos, pulgas, piolhos e ácaros infectados (1). A partir de 2001, a Febre Maculosa Brasileira (FMB) passou a ser considerada doença de notificação compulsória em todo o país, devendo ser informada pelo meio mais rápido disponível, sendo obrigatória a investigação epidemiológica com busca ativa, para evitar a ocorrência de novos casos e óbitos. Segundo dados do Ministério da Saúde, entre 1997 e 2010 houve a notificação no Brasil de 868 casos humanos confirmados da doença, dentre os quais 227 são de óbitos, distribuídos entre São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Distrito Federal (2).

No Brasil, o principal reservatório da *Rickettsia rickettsii* é o carrapato do gênero *Amblyoma*, entretanto, diversos animais auxiliam na manutenção do ciclo da doença, participando como hospedeiros primários ou acidentais (3). A *R. rickettsii* já foi identificada em capivaras, gambás, coelhos, equinos, cães e outros, sendo que esses podem atuar como hospedeiros (4). A capivara constitui um elo importante na transmissão da Febre Maculosa e sua manutenção na natureza, sendo o hospedeiro específico para o carrapato *A. dubitatum* e potencial amplificadora da bactéria (5, 6). Ambientes formados por arbustos e árvores nativas, com relativa umidade do solo, riachos e córregos são favoráveis à multiplicação do vetor (5). A FMB possui perfil sazonal, apresentando maior número de casos de setembro a novembro, que corresponde à primavera e início do verão, com casos esporádicos em áreas rurais e urbanas, relacionados com carrapatos, em atividades de trabalho ou lazer (7, 8).

No estado de São Paulo, a doença foi reconhecida pela primeira vez em 1928, sendo denominada “Tifo Exantemático de São Paulo” (9 apud 7). No período de 1998 a 2011, foram confirmados 428 casos de febre maculosa, destes, 67 foram diagnosticados na cidade de Campinas/SP e 30 em Piracicaba/SP (10).

Devemos levar em consideração, segundo Sangioni (11), o conhecimento da epidemiologia em região com potencial biótico para o desenvolvimento da doença consiste em determinar as condições socioeconômicas da população, a distribuição e densidade dos vetores já incriminados como transmissores, as condições ecológicas das localidades e as espécies silvestres relacionadas como vetores.

Se não tratado, o paciente pode evoluir para um estágio torporoso, de confusão mental, com frequentes alterações psicomotoras, chegando ao coma profundo. Icterícia leve e convulsões podem ocorrer em fase terminal (12). Cerca de 80% dos indivíduos, com forma grave, se não diagnosticados e tratados a tempo, evoluem para óbito (13).

A transmissão da FMB não ocorre de pessoa para pessoa (12, 14), mas sim pela picada do carrapato infectado que, somente ao final de sua alimentação, após ficar aderido por um período de 6 a 10 horas, elimina grande quantidade de secreções digestivas contendo *Rickettsia*. Acredita-se que a transmissão ocorre menos na fase adulta do carrapato, pois, sua picada é dolorosa, as pessoas o retiram mais rapidamente do corpo não havendo a permanência do mesmo o tempo necessário para infecção, o que normalmente não ocorre com a picada das formas de larva e ninfa que por ser menos dolorosa, não é percebida pelo homem. Podendo ocorrer também a infecção por meio de lesões na pele ocasionadas pelo esmagamento do carrapato ao tentar retirá-lo (15).

Labruna et al. (16) e Oliveira (14) mostraram que os estágios imaturos predominam durante os meses em que as temperaturas são mais baixas e o ar está mais seco, resultando baixos índices pluviométricos, sendo que as larvas apresentam sua maior população entre os meses de abril e julho; as ninfas predominam entre os meses de julho e outubro e os adultos estão presentes durante todo o ano e possuem picos durante os meses de setembro a março.

Após o contato com o agente, a soropositividade persiste ao longo do tempo. A presença de animais sororreagentes indica a circulação de riquetsia do grupo da Febre

Maculosa, em uma determinada área, pelo menos nos últimos 6 - 12 meses (17). Deste modo, resultados sorológicos reagentes não indicam necessariamente uma infecção recente. Entretanto, destaca-se a importância do cão como sentinela para a vigilância da FMB (18).

O carrapato da espécie *Amblyomma cajennense* (“carrapato estrela”, “rodoleiro”, “carrapato de cavalo”) possui distribuição em quase toda a América. É encontrado frequentemente em bovinos e equídeos, mas possui pouca especificidade parasitária, principalmente nas fases de larva e ninfa. Hematófagos obrigatórios infectam-se ao sugarem animais silvestres. São também considerados reservatórios, uma vez que ocorre transmissão transovariana e transtadial entre os carrapatos mantendo a transmissão da doença. Estudos mostram que a capivara, embora não seja um reservatório, amplifica e dissemina a bactéria entre os carrapatos (19).

A participação de equídeos no ciclo de transmissão é discutível, havendo evidências de que além de transportadores de carrapatos potencialmente infectados podem atuar como sentinelas, semelhantemente aos cães. Supõe-se que as capivaras possam também estar envolvidas nesse ciclo, entretanto, não existem estudos que comprovem ser este roedor um reservatório silvestre da *Rickettsia*. Um dos fatores que poderiam justificar sua importância na ecologia e epidemiologia da doença seria sua grande área corporal, que viabilizaria a alimentação de centenas/milhares de ixodídeos (12). Os títulos elevados da sorologia de cães e equinos de região endêmica sugerem indiretamente a circulação de *Rickettsia rickettsii* nesta localidade. A vigilância epidemiológica em regiões não endêmicas é de grande importância visto que são consideradas vulneráveis para futuros casos de febre maculosa (11).

Embora as informações sobre casos clínicos de FMB em cães ainda sejam escassas no Brasil, inquéritos sorológicos indicam que cães de regiões endêmicas como São Paulo e Minas Gerais estão expostos à infecção pela bactéria (20). Sabe-se ainda que o risco de contato com o patógeno é mais elevado em cães que em seres humanos, tendo em vista maior exposição dos animais aos carrapatos (21).

Os cães são considerados importantes sentinelas para riquetsioses, inclusive a FMB, e também podem agir como amplificadores da população de carrapatos (22, 23), pois a soroprevalência para *R. rickettsii* em cães de determinadas áreas geográficas se aproxima da encontrada em seres humanos (24, 18). Além disso, existem relatos de casos de infecção em cães e seres humanos ocorrendo simultaneamente (25). Ao manter a riquetsemia durante dias ou semanas, o hospedeiro amplificador pode possibilitar a infecção de carrapatos antes não infectados e assim aumentar a infecção por *R. rickettsii* na população desses ixodídeos (26). Labruna (27) considera que algumas características básicas devem ser levadas em conta em um animal vertebrado para que o mesmo seja declarado um hospedeiro amplificador da bactéria: ser um bom hospedeiro natural do carrapato vetor; ser susceptível à infecção por *R. rickettsii*; manter níveis circulantes da bactéria na corrente sanguínea, suficientes para causar infecção nos carrapatos que nele se alimentem.

No cão, os sinais clínicos são febre, anorexia, cefaleia, letargia, náuseas, deficiência vestibular com nistagmo e incoordenação motora. As sequelas pós riquetsemia podem incluir lesões neurológicas e visuais e amputação de extremidades, entre outras consideradas menos frequentes (28). Existe uma subnotificação dos casos de febre maculosa em razão do seu diagnóstico clínico, pois pode ser confundida com outras doenças, como doença meningocócica (29), e em épocas de chuvas com a leptospirose, pois o quadro clínico inicial das duas doenças é semelhante (30).

A observação de sinais clínicos e a confirmação laboratorial para a FMB associando a situação e os antecedentes epidemiológicos da região, a procedência do caso suspeito e a época do ano, são fundamentais para diferenciação de outras enfermidades. O histórico da presença e exposição a carrapatos também é muito importante para o fechamento do diagnóstico (31).

O dado de sorologia aliado à taxa de infecção das riquetsias em carrapatos permite afirmar a grande atividade riquetsial desenvolvida em região endêmica, o que não foi identificada em região não endêmica, sendo essa associação dos dados um elemento imprescindível para caracterizar a endemicidade da região (32).

Apesar destes testes não serem capazes de distinguir a espécie da riquetsia dentre os isolados, pode ocorrer a existência de reações cruzadas (33) entre as espécies dentro de um mesmo grupo (34), porém, altos títulos de anticorpos frente a um antígeno específico sugerem a existência do agente em questão, circulando nas áreas investigadas (35). Embora a RIFI não detecte especificamente infecção *Rickettsia rickettsii*, mas infecção por bactérias do grupo da Febre Maculosa, dados encontrados em trabalhos sugerem que a riquetsia pode circular naturalmente em região não endêmica em equilíbrio, sem apresentação de sintomas. Magnarelli et al. (32) sugerem que para haver atividade riquetsial deve coexistir uma correlação de positividade entre vetores, hospedeiros e reservatórios, no entanto, sugerem que mais estudos na região devam ser conduzidos, incluindo pesquisas em animais silvestres reservatórios, animais sentinelas, potenciais vetores, isolamento e identificação do agente em cultivo celular.

A enfermidade pode ser confundida com outras doenças, devido à semelhança clínica entre elas, sendo necessário o diagnóstico diferencial contra Erliquiose Monocítica Canina, Doença de Lyme, Babesiose, Leishmaniose, Hepatozoonose Canina, Doença de Chagas, Anaplasmose, Hemobartonelose, e qualquer outra doença febril de origem inespecífica (36).

O objetivo deste trabalho foi estimar soroprevalência da FMB em cães distribuídos na zona territorial urbana de Botucatu/SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização do município

O experimento foi realizado no município de Botucatu/SP localizado na região centro-sul do estado de São Paulo, a 240 km da Capital na latitude $-22^{\circ}52'20''$ e longitude $-48^{\circ}26'37''$. Situa-se a cerca de 805 metros acima do nível do mar e sua área total abrange 1.483 km^2 , dos quais 1.329 km^2 correspondem à zona rural e 154 km^2 à zona urbana, com uma população total de 127.328 habitantes ($85,88 \text{ hab./km}^2$), sendo 122.678 na zona urbana. O clima do município é tropical de altitude, com invernos amenos e verões quentes. No inverno, dificilmente a temperatura chega a ficar abaixo de cinco graus centígrados. O município enquadra-se no clima tropical, com duas estações do ano bem distintas: verão quente e chuvoso e inverno seco. Botucatu ocupa a 55.^a (quinqüagésima quinta) posição de cidade mais populosa no estado de SP e a 202.^a (ducentésima segunda) no Brasil (37, 38). Além de apresentar índices pluviométricos e umidade relativa do ar menor que os das cidades litorâneas, em Botucatu a amplitude térmica aumenta sensivelmente. Isso ocorre por conta da sequidão do ar (diferente do litoral, em que o ar é úmido), que dificulta a conservação da temperatura, ocorrendo considerável oscilação térmica. Essa característica é responsável pela queda de temperatura observada no cair da noite em relação à temperatura diurna (37).

Característica da amostra

A população canina do município foi estimada em 29.788 animais, no ano de 2009 (38). Com base nesta população considerou-se um erro de estimação da ordem de 5% para a proporção de casos e um nível de confiança de 95%, foram amostrados 640 cães, de forma aleatória, distribuídos pelos postos de vacinação que apresentam maior número de cães vacinados, nas cinco regiões setoriais do município.

As amostras foram colhidas de maneira que houvesse representação proporcional de animais em cada uma das cinco regiões, resultando em uma melhor acurácia do número amostral, não levando em consideração sexo ou raça dos cães e com idade mínima de um ano. Para isso, foram escolhidos os postos de vacinação na região Norte (Jardim Continental), região Sul (COHAB I), região Leste (Jardim Cristina), região Oeste (Parque Marajoara) e região Central (Vila São Luiz). Inicialmente ao estudo foi realizado um levantamento das últimas campanhas de vacinação antirrábica, para que fossem escolhidos dentro de cada um dos setores geograficamente distribuídos pelo município, os postos de vacinação que apresentaram maior número de cães vacinados.

Análises Laboratoriais

Para a pesquisa de anticorpos anti *Rickettsia* spp. utilizou-se a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) (39), com lâminas contendo antígeno específico de *Rickettsia rickettsii* (cepa Taiacu) fornecido pela Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo (33) e conjugado anti IgG de cão produzido pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo.

As amostras foram consideradas não reagentes quando, na microscopia, visualizou-se ausência de fluorescência intracelular compatível com o formato padrão de riquetsias e reagentes quando se visualizou presença de fluorescência intracelular em forma de cocobacilos no interior da grande maioria das células e no espaço extracelular.

Os soros reagentes na diluição 1:64, foram testados em diluições seriadas (1:64, 1: 128, 1:256,...) para determinação do título final.

Análise Estatística

Para a construção do intervalo de confiança para a proporção de casos suspeitos, utilizou-se o procedimento de estimação por intervalo que consiste em estabelecer limites simétricos em relação ao centro (dado pela estimativa pontual da proporção), com afastamentos proporcionais ao erro padrão do estimador (40).

A partir dos limites de 95% de confiança para a proporção de casos suspeitos da FMB, foram determinados os números mínimo e máximo de cães suspeitos na população vacinada; em seguida, esses valores foram distribuídos proporcionalmente às regiões correspondentes aos cinco pontos de amostragem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 revela que de 640 cães foram encontrados seis (0,94%) sorologicamente reagentes a *Rickettsia rickettsii* distribuídos pelas regiões pesquisadas no município de Botucatu (figura1).

Tabela 1. Distribuição dos resultados da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) para Febre Maculosa realizados em 640 cães distribuídos na área territorial urbana de Botucatu-SP.

Posto	Reagente	Não Reagente	Total Amostras	% Reagentes	Títulos
Jardim Continental (Região Norte)	—	90	90	0	—
Vila São Luís (Região Central)	2	105	107	1,87	64/128
Jardim Cristina (Região Leste)	2	159	161	1,24	128/256
Parque Marajoara (Região Oeste)	2	149	151	1,32	64/128
COHAB I (Região Sul)	—	131	131	0	—

De acordo com a SUCEN (41), títulos iguais ou superiores a 64 em uma única amostra confirmam o diagnóstico para FMB. Horta (33) afirma que, embora a RIFI não detecte especificamente infecção pela *Rickettsia rickettsii*, mas infecção por bactérias do grupo das riquetsioses, a *R. rickettsii* pode estar circulando naturalmente nas regiões não endêmicas, de maneira assintomática. Fortes (42), por sua vez, relata que a pesquisa sorológica em cães pode refletir de maneira adequada a circulação de *Rickettsia* sp. em determinado local e indicar primariamente a presença da doença nestes animais.

Lemos et al. (8) descrevem que a FMB tem perfil sazonal, apresentando maior número de casos de setembro a novembro (primavera e início de verão). Segundo Labruna (16) e Oliveira (14), as ninfas predominam entre os meses de julho a outubro e os carrapatos adultos o ano todo, possuindo picos durante os meses de setembro a março. Observações que vão ao encontro do período de realização do presente estudo, pois as colheitas de sangue foram realizadas em setembro (primavera), época do ano em que o Município apresenta características físicas e ambientais favoráveis à multiplicação do vetor. Brasil (12) cita a transmissão peridomiciliar onde o cão pode ser carreador mecânico, podendo trazer carrapatos infectados, embora essa possibilidade de transmissão tenha importância relativa (14).

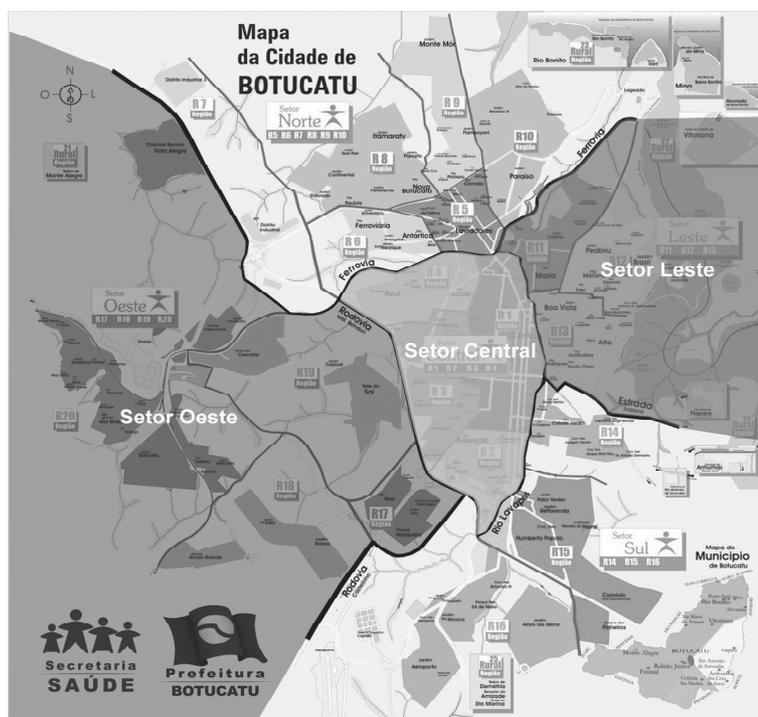


Figura 1. Distribuição representativa da ocorrência dos cães reagentes à RIFI para a FMB na área territorial urbana de Botucatu/SP.

Sangioni et al. (18) revelam que há relatos de casos de infecção em cães e seres humanos ocorrendo simultaneamente, pois os cães possuem a capacidade de percorrer grandes distâncias, transportando carrapatos que, quando infectados, podem ser distribuídos para locais indenes e parasitar outros hospedeiros. A Figura 1 ilustra que a distribuição dos cães infectados com FMB encontra-se em três das cinco regiões estudadas.

Considerando o total de 19.022 cães vacinados na campanha, foi possível calcular o mínimo de 37 e o máximo de 321 animais suspeitos esperados para a FMB dentre os 640 animais amostrados. Do total de cães, a proporção de ocorrências suspeitas é igual a 0,93%, limitando-se a um valor mínimo de 0,193% e máximo de 1,683%. Isto permite ainda afirmar que a cada 1.000 cães da população de Botucatu tem-se uma expectativa mínima de 2 a 17 cães infectados. Desta forma, em uma população estimada de 30.000 cães no município, espera-se de 60 a 510 cães infectados.

O presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), UNESP, Campus Botucatu, sob o protocolo n.º 58/2009.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo permitem inferir risco de ocorrência da FMB em humanos no Município. Uma vigilância mais apurada deverá, portanto, ser realizada, incluindo pesquisa de carrapatos e do agente etiológico, associada à sorologia.

REFERÊNCIAS

1. Sekeyová Z, Fournier PE, Reháček J, Raoult D. Characterization of a new spotted fever group rickettsia detected in *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) collected in Slovakia. *J Med Entomol.* 2000; 37 (5): 707-13.
2. Brasil. Programa Nacional de Vigilância da Febre Maculosa Brasileira e Outras Rickettsioses. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
3. Horta MC. Gambás e a febre maculosa. In: Anais do 14º Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária e 2º Simpósio Latino Americano De Riquetsioses, 2006; Ribeirão Preto, SP: Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária; 2006. p. 156-157.
4. Galvão MAM, Chamone CB, Calic SB, Machado MC, Otoni MEA, Dietze R, Moron C, Feng HM, Olano JP, Walker DH. Serologic evidence of spotted fever group rickettsia in Novo Cruzeiro Municipality - Minas Gerais state-Brazil, 1999. In: Raoult, P. Brouqui (Editores). *Anais Rickettsial Diseases at the Turno f the Third Millenium*. Paris: Elsevier; 1999. p. 241.
5. Nascimento EMM. Isolamento e detecção molecular de riquésias do Grupo da Febre Maculosa, a partir de *Amblyoma cajannense* e espécimes biológicos humanos, procedentes de áreas endêmicas do Estado de São Paulo [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo - USP, 2003.
6. Nogueira MF, Cruz TF. Doenças da Capivara. Corumbá: Embrapa Pantanal; 2007. 74p. [Acesso em 2010 dez 21]. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/Livro030.pdf>

7. Dias E, Martins AV. Spotted fever in Brazil. A summary. *J Trop Med Hyg.* 1939; 19:103-8.
8. Lemos ERS, Machado RD, Pires FDA, Machado SL, Costa LMC, Coura JR. Rickettsiae-infected ticks in a endemic area of spotted fever in state of Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1997; 92 (4): 477-81.
9. Piza JT, Meyer JR, Gomes LS. *Tífo exantemático em São Paulo.* São Paulo: Soc. Impress. Paulista, 1932.
10. Centro de Vigilância Epidemiológica. [acesso em 2011 dez 14]. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br>
11. Sangioni LA. Pesquisa de infecção por rickettsias do grupo da febre maculosa em humanos, cães e equídeos e em adultos de *Amblyomma cajennense*, em área endêmica e não endêmica do estado de São Paulo [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo - USP, 2003.
12. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Guia Epidemiológico. 5.ed. Brasília: FUNASA; 2002.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Casos confirmados de Febre Maculosa. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 1997 a 2010. [acesso em 2010 dez 10]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/casos_conf_febre_maculosa.pdf
14. Oliveira PR. Biologia e controle de *Amblyomma cajennense*. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2004; 23 (supl 1): 118-22.
15. Centro de Vigilância Epidemiológica. Informe técnico: febre maculosa brasileira. 2002 [acesso em 2012 fev 02]. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br>
16. Labruna MB, Kasai N, Ferreira F, Faccini JL, Gennari SM. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the State of São Paulo, Brazil. *Vet Parasitol.* 2002; 105 (1):65-77.
17. Piranda, E.M.; Faccini, J.L.; Pinter, A.; Saito, T.B.; Pacheco, R.C.; Hagiwara, M.K.; Labruna, M.B. Experimental infection of dogs with a Brazilian strain of *Rickettsia rickettsii*: clinical and laboratory findings. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2008; 107 (7): 696-701.
18. Sangioni LA, Horta MC, Vianna MCB, Gennari SM, Soares RM, Galvão MAM, Schumaker, TTS, Ferreira F, Vidotto O, Labruna MB. Rickettsial infection in animals and Brazilian spotted fever endemicity. *Emerg Infect Dis.* 2005; 11 (2): 265-70.
19. Secretaria de Segurança em Saúde. Surto de Rickettsiose em Petrópolis-RJ/ 2005. Boletim epidemiológico eletrônico. [acesso em 2006 jun 09]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/ano06_n04_surto_rickettsiose_rj.pdf
20. Labruna MB, Horta MC, Aguiar MD, Cavalcante CT, Pinter A, Gennari MS, Camargo LM. Prevalence of *Rickettsia* Infection in Dogs from the Urban and Rural Areas of Monte Negro Municipality, Western Amazon, Brazil. *Vector-Borne Zoonotic Dis.* 2007; 7 (2): 249-56.

21. Scorpio DG, Wachtman LM, Tunin RS, Barat NC, Garyu JW, Dumler JS. Retrospective clinical and molecular analysis of conditioned laboratory dogs (*Canis familiaris*) with serologic reactions to *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi*, and *Rickettsia rickettsii*. *Am Assoc Labo Ani Scie.* 2008; 47 (5): 23-8.
22. Tiriba AC. Geografia médica das riquetsioses. In: Lacaz CS, Buruzzi RG, Siqueira JR. *Introdução à geografia médica do Brasil.* São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
23. Lemos ERS. Febre Maculosa Brasileira em Área Endêmica no Município de Pedreira, São Paulo, Brasil [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz, 1996.
24. Breitschwerdt EB, Papich MG, Hegarty BC, Gilger B, Hancock SI, Davidson MG. Efficacy of Doxycycline, azithromycin, or trovafloxacin for treatment of experimental rocky mountain spotted fever in dogs. *Antimicrob Agents Chemother.* 1999; 43 (4): 813-21.
25. Zavala-Castro JE, Zavala-Velázquez JE, Walker DH, Ruiz Arcila EE, Laviada-Molina H, Olano JP, Ruiz-Sosa JÁ, Small MA, Dzul-Rosado KR. Fatal human infection with *Rickettsia rickettsii*, Yucatán, México. *Emerg Infect Dis* 2006; 12 (4): 672-4.
26. Burgdorfer W. Ecological and epidemiological considerations of Rocky Mountain spotted fever and scrubs typhus. In: Walker DH. *Biology of Rickettsial Diseases.* Boca Raton: CRC Press; 1988. p. 33-50.
27. Labruna MB. Epidemiologia da febre maculosa no Brasil e nas Américas. In: *Anais do 1º Simpósio Brasileiro de Acarologia, 2006, Viçosa, MG: UFV; 2006 .p. 63-78.*
28. Breitschwerdt EB, Moncol DJ, Corbett WT, Maccormack JN, Burgdorfer W, Levy MG. Antibodies to spotted fever-group rickettsiae in dogs in North Carolina. *Am J Vet Res.* 1987; 48 (10): 1436-40.
29. Angerami RN. Clínica e epidemiologia das riquetsioses humanas no estado de São Paulo. In: *Anais do 14º Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária e 2º Simpósio Latino Americano de Riquetsioses, 2006; Ribeirão Preto, SP: Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária; 2006. p. 15.*
30. Deberaldini ER. et al. Febre maculosa: manual de orientação para vigilância epidemiológica. Campinas: [s. n.], 1996.
31. Gasser AM, Birkenheuer AJ, Breitschwerdt EB. Canine Rocky Mountain spotted fever: a retrospective study of 30 cases. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2001; 37 (1): 41-8.
32. Magnarelli LA, Anderson JF, Philip RN, Burgdorfer W, Casper EA. Endemicity of spotted fever group rickettsiae in Connecticut. *Am J Trop Med Hyg.* 1981; 30 (3): 239-52.
33. Horta MC, Labruna MB, Sangioni Ia, Vianna MCB, Gennari SM, Galvão MAM, Mafra CL, Vidotto O, Schumaker TTS, Walker DH. Prevalence of antibodies to spotted fever group rickettsiae in humans and domestic animals in a Brazilian Spotted fever-endemic area in the state of São Paulo, Brazil: serologic evidence for infection by *Rickettsia rickettsii* and another spotted fever group *Rickettsia*. *Am J Trop Med Hyg.* 2004; 71 (1): 93-7.

34. Scola B, Raoult D. Laboratory diagnosis of Rickettsioses: current approaches to old and new Rickettsial diseases. *J Clin Microbiol.* 1997; 35 (11): 2715-27.
35. Melles HHB, Colombo S, Silva MV. Febre Maculosa: Isolamento de Rickettsia em amostra de biópsia de pele. *Rev Inst Med Trop São Paulo.* 1992; 34 (1): 37-41.
36. Dantas-Torres F. Canine vector-borne diseases in Brazil. *Parasit Vectors.* 2008; 1 (1): 25.
37. Cunha FC. Atlas escolar histórico e geográfico. [acesso 2009 jun 08]. Disponível em: <http://linksdebotucatu.blogspot.com.br/2010/01/clima.html>
38. Instituto Biológico de Geografia e Estatística. [acesso em 2010 dez 01]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>
39. La-Scola B, Raoult D. Laboratory diagnosis of Rickettsioses: current approaches to diagnosis of old and new Rickettsial diseases. *J Clin Microbiol.* 1997; 35 (11): 2715-27.
40. Norman GR, Streiner DL. *Biostatistics: the bare essentials.* 3.ed. St. Louis: Mosby Year Book, 2008.
41. Superintendência de Controle de Endemias. Vetores e Doenças: febre maculosa. [acesso em 2012 fev 06]. Disponível em: <http://http://www.sucen.sp.gov.br/atuac/maculo.html/atuac/maculo.html>.
42. Fortes FS, Santos LC, Cubas ZS, Moraes W, Dutra LH, Barros Filho IR, Biondo AW, Curotto SMR, Silveira I, Moraes-Filho J, Labruna MB, Molento MB. Frequency of antibodies against Rickettsia spp. in free ranging and captive capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) from the Foz do Iguaçu city, Paraná, Southern Brazil. *Pesq Vet Bras.* 2010.

Recebido em: 01/07/2013

Aceito em: 08/09/2014

INFLUÊNCIA DO CICLO ESTRAL NO DIÂMETRO OOCITÁRIO EM CADELAS

Leda Maria Costa Pereira¹
Paulo Ricardo Oliveira Bersano²
Maria Denise Lopes³

RESUMO

A baixa competência meiótica de oócitos caninos quando submetidos às condições artificiais de cultivo é considerada um grande obstáculo para o desenvolvimento de biotecnologias reprodutivas nessa espécie. As baixas taxas de MIV podem estar associadas ao tamanho dos oócitos recuperados das diferentes fases do ciclo estral. Assim, o objetivo desse trabalho é avaliar a relação entre as fases do ciclo estral – fase luteal e anestro, com o diâmetro oocitário de cadelas. Foram utilizadas 41 fêmeas caninas, com idades entre 6 meses e 7 anos, submetidas à ovariosalpingohisterectomia eletiva no Ambulatório de Reprodução de Pequenos Animais do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Botucatu. Os ovários foram fatiados e selecionados apenas os COCs grau I, sendo submetidos à solução de hialuronidase a 2% para a retirada das células do *cumulus*. Após esse processo, os oócitos foram corados com 10 µg/ml de Hoechst 33342 para avaliação do diâmetro oocitário, sem a zona pelúcida. Os resultados não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os oócitos obtidos das fases de anestro e luteal (77.62 µm x 78.64 µm). Dessa forma, há a necessidade de novos estudos para que seja possível uma compreensão adequada de quais os fatores que possam estar interferindo na competência oocitária, não devendo-se considerar apenas um fator determinante já que a ação coordenada de diversos fatores contribui para o crescimento e desenvolvimento do oócito

Palavras-chave: oócito, cadelas, diâmetro, ciclo estral.

INFLUENCE OF THE ESTROUS CYCLE BITCHES IN DIAMETER OOCYTE

ABSTRACT

The low meiotic competence of canine oocytes when subjected to conditions of artificial cultive is considered a major obstacle to the development of reproductive biotechnologies in this species. Low rates of IVM may be linked to the size of oocytes recovered from different phases of the estrous cycle. The objective of this study is to evaluate the relationship between the phases of the estrous cycle - luteal phase and anestrus, with oocyte diameter of bitches. A total of 41 female dogs, aged 6 months to 7 years, subject to ovariosalpingohysterectomy elective in the Clinic of Small Animal Reproduction, Department of Animal Reproduction and Veterinary Radiology, School of Veterinary Medicine and Animal Science, UNESP, Botucatu. Ovaries were sliced and selected only those COCs grade I, being subjected to the solution of 2% hyaluronidase to remove cumulus cells. After this process, the oocytes were stained with 10 / ml of Hoechst 33342 for assessment of oocyte diameter without the zona pellucida. The results showed no statistically significant difference between the oocytes from

¹ Médica Veterinária, Mestranda em Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho- UNESP- Botucatu, Contato principal para correspondência.

² Médico Veterinário, Doutor em Patologia Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho- UNESP- Botucatu

³ Professora Titular do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho- UNESP- Botucatu

anestrous and luteal phases (77.62 μm x 78.64 μm). Thus, there is a need for further studies to be able to have a proper understanding of the factors that may be interfering with oocyte competence and should not be considered only a determining factor since the coordinated action of several factors contributing to the growth and developing oocyte.

Keywords: oocyte, bitches, diameter, estrous cycle.

INFLUENCE DEL CICLO ESTRAL EN DIÁMETRO DE LOS OVOCITOS EN HEMBRAS

RESUMEN

La baja competencia meiótica de ovocitos caninos cuando se someten a condiciones de cultivo artificial se considera un obstáculo importante para el desarrollo de biotecnologías reproductivas de esta especie. Las bajas tasas de IVM puede estar relacionado con el tamaño de los ovocitos recuperados de las diferentes fases del ciclo estral. El objetivo de este estudio es evaluar la relación entre las fases del ciclo estral - fase lútea y anestro, con un diámetro de ovocitos de hembras. Un total de 41 hembras, con edades entre 6 meses a 7 años, conforme a ovariosalpingohisterectomy el trabajo electiva en la Clínica de Reproducción de Pequeños Animales, Departamento de Reproducción Animal y Radiología Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNESP, Botucatu. Los ovarios fueron cortados y seleccionar sólo aquellos COCs grado I, se someten a la solución de 2% de hialuronidasa para eliminar las células del cumulus. Después de este proceso, los ovocitos se tiñeron con 10 g / ml de Hoechst 33342 para evaluar diámetro de los ovocitos sin zona de los ovarios pelúcida. Os rodajas y se selecciona sólo aquellos AOC grado I, siendo sometidos a solución de hialuronidasa de 2% para la retirada de los células del cumulus. Después de este proceso, los ovocitos se tiñeron con 10 g / ml de Hoechst 33342 para la evaluación del diámetro del ovocito sin la zona pelúcida. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los ovocitos de las fases lútea y en anestro (77,62 x 78,64 mm microM). Por lo tanto, hay una necesidad de más estudios para ser capaz de tener una adecuada comprensión de los factores que pueden interferir con la competencia de ovocitos y no debe considerarse simplemente un factor determinante ya que la acción coordinada de varios factores que contribuyen al crecimiento y desarrollo de los ovócitos

Palabras clave: ovocito, perras, diámetro, ciclo estral.

INTRODUÇÃO

Oócitos caninos reiniciam a meiose no interior das tubas uterinas 56 a 72 horas após a ovulação *in vivo*. Por razões práticas a maturação *in vitro* (MIV) nas cadelas é frequentemente realizada com oócitos coletados do anestro ou diestro, após ovariohisterectomia (OSH), entretanto, menos de 20% desses oócitos atingem o estágio de metáfase I (MI) ou metáfase II (MII) (1). As baixas taxas de MIV podem estar associadas ao tamanho dos oócitos recuperados dessas fases do ciclo estral.

Otoi et al.(2) ao classificarem os oócitos em três grupos de diferentes diâmetros (>100 μm ; 100 μm ; <100 μm), observaram que apenas oócitos maiores que 100 μm de diâmetro atingiram o estágio de Metáfase II (20%), comparativamente aos oócitos com diâmetro inferior (4-10%). Songsasen e Wildt (3), estudando a relação entre o tamanho dos folículos e a taxa de MII de oócitos caninos, concluíram que o tamanho dos folículos influencia significativamente a maturação oocitária *in vitro*, e demonstraram que 80% dos oócitos provenientes de folículos maiores que 2 mm atingiram a MII.

De acordo com Hewitt e England (4), quanto maior o oócito maior é a habilidade dessa célula em transpor à fase de quebra da vesícula germinativa (QVG) atingindo as fases de metáfase I, anáfase I e metáfase II. Os oócitos com diâmetro superior a 120µm apresentaram maior competência para evoluir para os estágios finais da maturação.

A taxa de MIV também pode ser influenciada pela fase do ciclo estral da fêmea doadora. Segundo OTOI et al. (5), as melhores taxas de MIV de oócitos obtidos durante a fase de proestro e estro, podem ser explicadas como consequência de um diâmetro oocitário maior encontrado na fase folicular do ciclo estral. Esses mesmos autores, em um estudo realizado sobre a distribuição dos oócitos conforme as fases do ciclo estral observaram que ovários em fase folicular (17,8%) apresentaram uma porcentagem mais baixa de oócitos com diâmetro inferior a 110µm quando comparados aos ovários de cadelas na fase de anestro (69,7%) e diestro (58,3%). A porcentagem de oócitos com diâmetro maior do que 120µm em ovários em fase folicular foi significativamente mais alto que aqueles encontrados em ovários na fase de anestro (5,5%) e diestro (13,3%).

A baixa competência meiótica de oócitos caninos quando submetidos às condições artificiais de cultivo é considerada um grande obstáculo para o desenvolvimento de biotecnologias reprodutivas nessa espécie, como a fecundação *in vitro*, a produção *in vitro* de embriões e a criopreservação (6). As pesquisas conduzidas sobre a maturação oocitária *in vitro* na espécie canina apresentam resultados contraditórios com taxas de maturação entre 0 e 58% (7). Em vista do exposto o objetivo desse trabalho é avaliar a relação entre as fases do ciclo estral – fase luteal e anestro, com o diâmetro oocitário de cadelas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 41 fêmeas caninas (29 cadelas em fase de anestro e 12 em fase luteal), de diversas raças, com idades entre 6 meses e 7 anos, submetidas à ovariosalpingohisterectomia (OSH) eletiva no Ambulatório de Reprodução de Pequenos Animais do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Botucatu.

Os ovários foram isolados assepticamente, imersos em solução fisiológica (NaCl 0,9%) e transportados a uma temperatura de 4°C para o Laboratório de Reprodução Animal de Pequenos Animais e Silvestres, onde foram processados no prazo máximo de 4 horas após a remoção. Posteriormente, os ovários foram fatiados em solução aquecida de PBS adicionada de 10% de soro fetal bovino, lavados e os COCs selecionados em meio TCM-199 HEPES, acrescido de solução de amicacina, 0,2mM de piruvato e 5mM de bicarbonato de sódio. Apenas os COCs grau I, apresentando citoplasma escuro, homogêneo e com duas ou mais camadas de células do *cumulus* foram utilizados.

Os COCs selecionados foram submetidos, durante 5 minutos, à solução de hialuronidase a 2% para a retirada das células do *cumulus*. Quando necessário os oócitos foram transferidos para *ependorfs* e colocados no vórtex durante 3 minutos e em seguida submetidos a várias pipetagens, para a retirada das células do *cumulus*.

Após esse processo, os oócitos foram lavados em solução de PBS-PVA suplementado com 3,7% de paraformaldeído, sendo lavados novamente no PBS-PVA e corados com 10 µg/ml de Hoechst 33342 para avaliação do diâmetro oocitário, sem a zona pelúcida. Os oócitos foram colocados entre lâmina e lamínula e avaliados pelo microscópio de fluorescência Leica DFC 310 FX, sendo o diâmetro mensurado pelo software Leica e Byo System View.

A análise de variância (PROC GLM, SAS Institute, 2009) (8) foi usada para comparar o diâmetro médio de oócitos entre as fases do ciclo estral (anestro e luteal).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao diâmetro dos oócitos nas fases lútea e de anestro encontram-se na tabela 1. Os oócitos foram mensurados antes do processo de maturação *in vitro* e pela medição realizada (figura 1, 2, 3 e 4) observa-se que apesar dos oócitos obtidos de cadelas em fase luteal quando comparados aos oócitos de cadelas em fase de anestro apresentaram um diâmetro médio maior 78.64 μm x 77.62 μm , esses resultados não foram estatisticamente significativos.

Tabela 1. Média e desvio padrão, tamanho máximo e mínimo do diâmetro dos oócitos nas fases lútea e de anestro em cadelas. Botucatu, 2012

Fase	Nºoócitos	Média do diâmetro (μm)	Desvio padrão	Tamanho mínimo (μm)	Tamanho máximo (μm)
Anestro	169	77.62	7.94	59.58	120.33
Luteal	54	78.64	8.12	62.51	125.40

Valores expressos na tabela não foram estatisticamente significativos ($p > 0,05$)

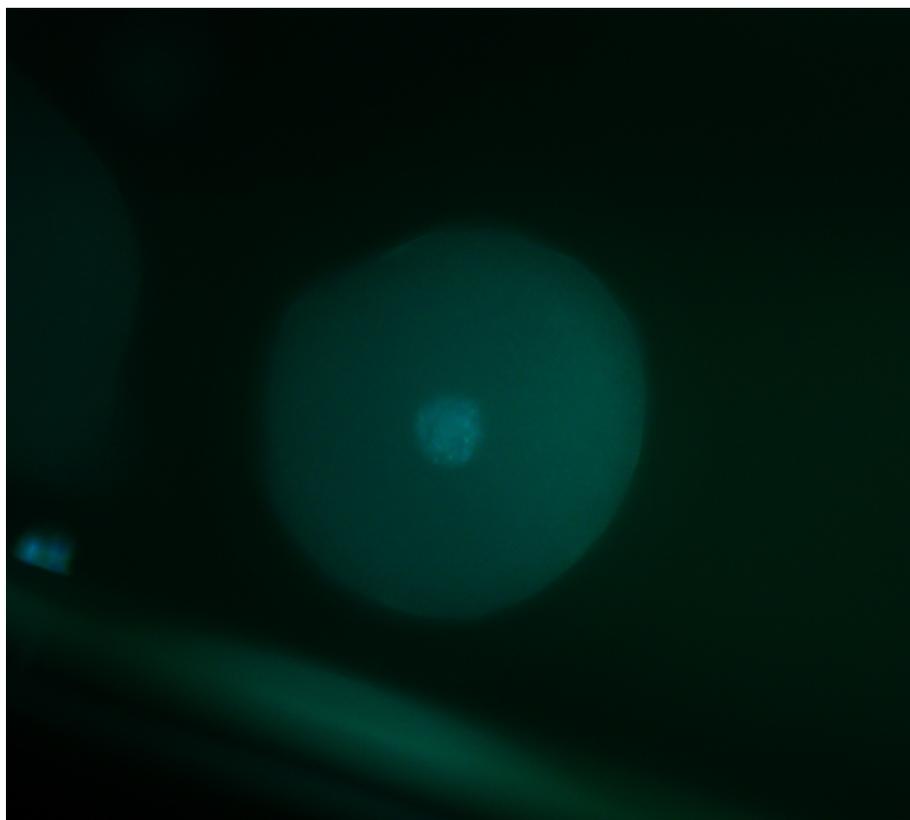


Figura 1. Oócito de cadela na fase de anestro antes do processo de maturação *in vitro*.

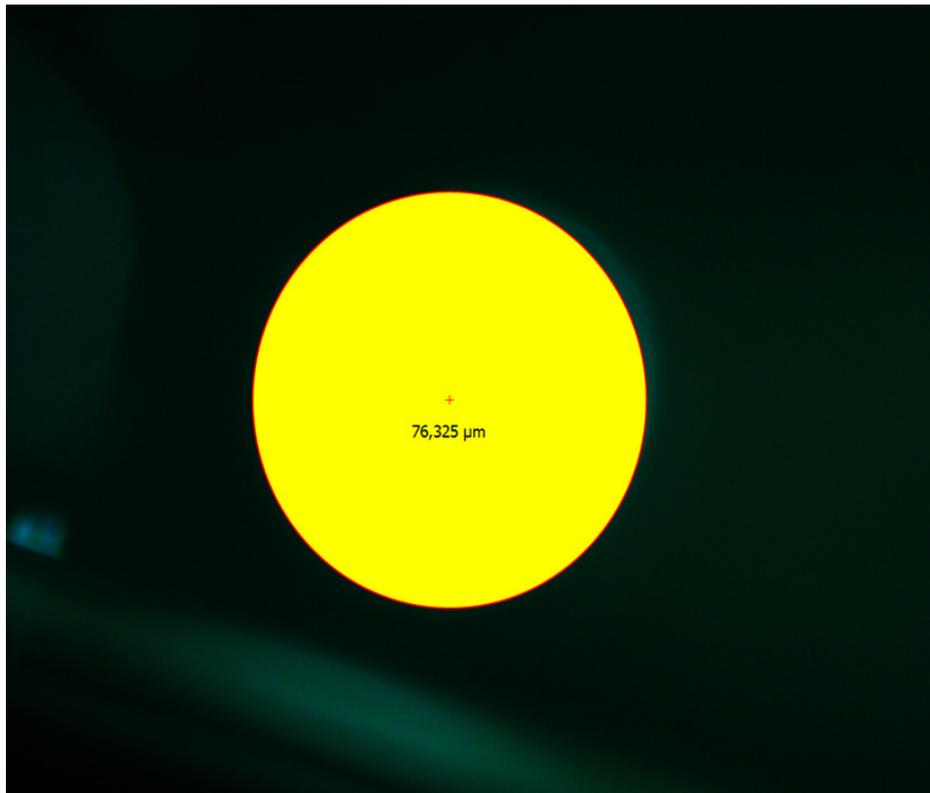


Figura 2. Mensuração do diâmetro do oócito sem a zona pelúcida na fase de anestro.

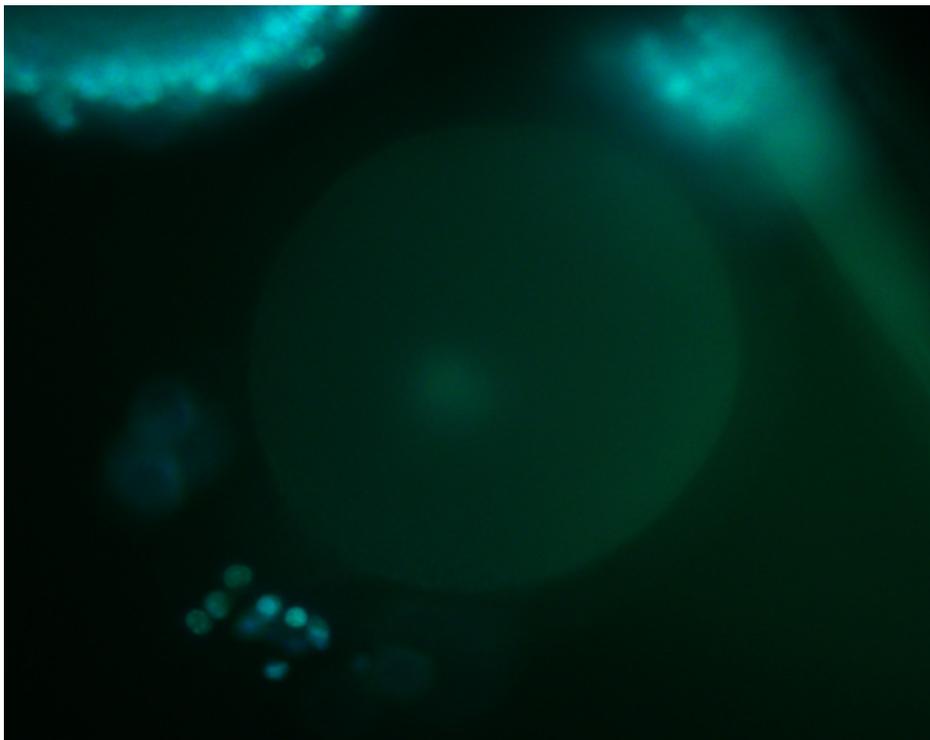


Figura 3. Oócito de cadela na fase luteal antes do processo de maturação *in vitro*.



Figura 4. Mensuração do diâmetro do oócito sem a zona pelúcida na fase luteal.

Vários fatores influenciam a competência dos oócitos, contribuindo para a obtenção de taxas maiores ou menores de maturação nuclear e citoplasmática, dentre esses fatores, a morfologia, o diâmetro oocitário e a fase do ciclo estral da fêmea doadora.

A aquisição da competência meiótica é um processo coordenado que inclui alterações morfológicas, ultraestruturais e de transcrição no compartimento nuclear e citoplasmático do oócito. De acordo com Romão et al. (9), a competência meiótica é adquirida durante a fase de crescimento do folículo, quando ocorrem as modificações citoplasmáticas essenciais para o desenvolvimento do embrião, como a síntese e o armazenamento de proteínas e RNA, desenvolvimento de mecanismos que regulam o transporte de cálcio intracelular, redistribuição de organelas citoplasmáticas, e modulação da atividade das proteínas quinase.

A maturação oocitária é iniciada quando os oócitos são removidos do ambiente folicular. Entretanto, de acordo com Mermillod (10), nem todos os oócitos recuperados dos ovários tem a habilidade de progredir para um embrião viável, já que a retomada da meiose pelo oócito somente é possível a partir de um determinado estado do seu crescimento. Esse estado de competência meiótica, segundo esse autor, corresponde igualmente a um determinado tamanho folicular, variável entre as espécies.

Otoi et al.(11) sugerem que o diâmetro ideal para o oócito ser selecionado para a maturação *in vitro* e conseqüentemente se desenvolver até os estágios finais da maturação, seria de aproximadamente 110 μ m. De acordo com esses autores, o diâmetro poderia ser um dos fatores a serem considerados para explicar as baixas taxas de maturação *in vitro* encontradas na cadela, já que com base nos achados desse estudo, a média do diâmetro dos oócitos encontrados não reflete a condição ideal para a uma maturação adequada.

Segundo Wit et al.(12), o oócito para ser fertilizado *in vivo* é doado por um folículo saudável, durante uma fase específica do ciclo estral. Os oócitos obtidos para a produção *in vitro* são obtidos de folículos em diferentes etapas do desenvolvimento e em fases distintas do

ciclo estral sendo, assim, expostos a diferentes concentrações de estradiol, progesterona, LH e FSH.

Nossos resultados não demonstraram diferença significativa entre os oócitos obtidos das fases de anestro e luteal (77.62 μm x 78.64 μm), mas em ambas as situações o tamanho médio obtido é inferior aquele considerado ideal para a retomada da meiose (110 μm); além disso, o tamanho mínimo observado foi de 59.58 μm e 62.51 μm , muito inferior ao necessário para obtenção de taxas de maturação ideais. Desta forma, mesmo quando se consideram fases específicas do ciclo estral temos que considerar uma população heterogênea do ponto de vista de diâmetro oocitário, o que talvez influencie de forma significativa a taxa de maturação.

Apesar de diversos estudos (5, 13, 14) demonstrarem a relação do diâmetro oocitário com a condição reprodutiva da cadela, ainda há controvérsias com relação a essa questão. Em um estudo realizado por Ribeiro (13) observou-se uma porcentagem de oócitos com diâmetro inferior a 110 μm de 31,57%, 26,34% e 31,53%, respectivamente, para os ovários obtidos da fase de anestro, estro e estro induzido e uma porcentagem de oócitos com diâmetro superior a 110 μm de 68,42%, 73,65% e 68,46% para as mesmas fases. Segundo esse autor não houve diferença significativa entre as diferentes condições reprodutivas quando se compara classe de oócitos com o mesmo diâmetro. Entretanto, quando se analisa proporções de oócitos com diâmetros maior e menor do que 110 μm , dentro da mesma condição reprodutiva, verifica-se diferença significativa.

Lee et al. (14) ao avaliar o diâmetro de oócitos com e sem a zona pelúcida em diferentes fases do ciclo reprodutivo (fase folicular, lútea, anestro e oócitos ovulados *in vivo* coletados da tuba uterina) observaram que apenas os oócitos ovulados *in vivo* possuíam diâmetros significativamente maiores quando comparados às demais fases. Esses achados corroboram os resultados encontrados nesse estudo, no qual apesar de haver uma diferença entre as médias dos diâmetros oocitários obtidos de cadelas em fase luteal e anestro (78,64 μm x 77,62 μm), essa diferença não se mostrou significativa estatisticamente.

Segundo Reynaud et al. (15), a expansão das células do *cumulus* ocorre dentro do folículo após o pico de LH. Entretanto, a capacidade de resposta à onda pré-ovulatória de LH apenas é adquirida quando os folículos atingem 50 a 60% do diâmetro ovulatório.

De acordo com Songsasen e Wildt (3) apesar dos estudos relatarem que apenas os oócitos com diâmetro superior a 110 μm sejam capazes de retomar a meiose este não deve ser o único fator limitante do sucesso na MIV na espécie canina já que, em média, apenas 20% dos oócitos com diâmetro maior do que 110 μm atingem a fase de MII quando cultivados em diferentes meios de maturação. Dessa forma, não se deve atribuir a competência oocitária à apenas um fator determinante já que a ação coordenada de diversos fatores contribui para o crescimento e desenvolvimento do oócito. A idade da cadela doadora, a morfologia e o diâmetro do oócito, a fase do ciclo estral, o meio e o tempo de cultivo utilizado, a as secreções das tubas uterinas, são fatores que de forma conjunta ou isoladamente podem influenciar na maturação oocitária.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados pode-se inferir que não há uma associação entre o diâmetro oocitário e a as fases de diestro e anestro na cadela. Essa contradição encontrada na literatura mostra a necessidade de novos estudos para que seja possível uma compreensão adequada de quais os fatores que possam estar interferindo na competência oocitária, resultando nas baixas taxas de maturação encontradas nessa espécie.

REFERÊNCIAS

1. Chastant-maillard, S.; Saint-Dizier, M.; Chebrou, M.; Thoumire, S.; Reynaud, K. Contribution of the oocyte quality to low rates of in vitro maturation in the bitch. In: International Symposium on Canine and Feline Reproduction, ISCFR; 2012. p.35.
2. Otoi T, Fujii M, Tanaka M, Ooka A, Suzuki T. Canine oocyte diameter in relation to meiotic competence and sperm penetration. *Theriogenology*. 2000; 54: 535-42.
3. Songsasen N; Wildt DE. Size of the donor follicle, but not stage of reproductive cycle or seasonality, influences meiotic competency of selected domestic dog oocytes. *Mol Reprod Dev*. 2005; 72: 113-19.
4. Hewitt. DA; England GCW. Synthetic oviductal fluid and oviductal cell co-culture for canine oocyte maturation in vitro. *Anim Reprod sci*; 1999. 55: 63-5.
5. Otoi T, Ooka A, Murakami M, Karja NWK, Suzuki T. Size distribution and meiotic competence of oocytes obtained from bitch ovaries at various stages of the oestrus cycle. *J Fertil Dev*. 2001; 13:151-5.
6. Farstad, W. Current state in biotechnology in canine and feline reproduction. *Anim Reprod sci*; 2000. 60: 375-87.
7. Apparicio-Ferreira M. Efeito da suplementação de hCG, progesterona e estradiol na maturação nuclear e citoplasmática in vitro de oócitos de cadelas (canis familiaris) obtidos por ovariosalpingo-histerectomia [dissertação]. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista; 2006.
8. SAS Institute. 2009. SAS/STAT User's Guide. Version 9.2, SAS Institute Inc., Cary, NC.
9. Romão GS, Araujo MCPM, Melo AS, Navarro PAAS, Ferriani RA, Reis RM. Oocyte diameter as a predictor of fertilization and embryo quality in assisted reproduction cycles. *Fertil Steril*. 2010, 93: 621-5.
10. Mermillod P. Croissance et maturation de l'ovocyte in vivo et in vitro. In: Thibault C; Levasseur M. *La Reproduction chez les mammifères et l'homme*. Paris: Ellipses Édition Marketing; 2001. p.348-66.
11. Otoi T, Yamamoto K, Koyoma N, Tachikawa S, Suzuki T. Bovine oocyte diameter in relation to development competence. *Theriogenology*. 1997; 48: 769-74.
12. Wit AAC; Wurth YA; Kruip AM. Effect of ovarian and follicle quality on morphology and developmental capacity of the bovine cumulus-oocyte complex. *J. Animal Sci*. 2000; 78: 1277-83.
13. Ribeiro APC. Influência do estágio reprodutivo e suplementação do meio de cultivo com progesterona e/ou soro de cadela em estro, nas taxas de maturação in vitro de oócitos de fêmeas caninas. [tese]. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista; 2007.

14. Lee, H.S, Yin, X.J, Jin, Y.X, Kim, N.H; Cho, S,G, Bae, I.H, Kong, I.K. Germinal vesicle chromatin configuration and meiotic competence is related to the oocyte source in canine. *Anim Reprod sci.* 2008; 103: 336-47.
15. Reynaud K, Viaris de Lesegno C, Chebrou M, Thoumire S, Chastant-Maillard, S. Follicle population, cumulus mucification, and oocyte chromatin configuration during the periovulatory period in the female dog. *Theriogenology.* 2009; 72: 1120-31.

Recebido em: 17/09/2012

Aceito em: 12/09/2014

Comitê de Avaliadores

Adelina Maria da Silva	Edson Ramos de Siqueira	José Paes de Oliveira Filho
Adriana Evangelista-Rodrigues	Eduardo Arruda T. Lanna	José Rafael Modolo
Ailton Vitor Pereira	Eduardo Bagagli	José Roberto Kfoury Júnior
Alan Maia Borges	Eduardo Francisquine Delgado	José Roberto Sartori
Alessandro F. T. Amarante	Eduardo Furtado Flores	José Vasconcelos Lima Oliveira
Alexander Welker Biondo	Eduardo Harry Birgel Júnior	Joselito Nunes Costa
Alexandre Oba	Eduardo Paulino da Costa	Jovanir I. Müller Fernandes
Alexandre Vaz Pires	Edviges Maristela Pituco	Juliany Gomes Quitzan
Alice Maria Melville P. Della Libera	Eliana Curvelo	Julietta Rodini Engrácia de Moraes
Alice Fernandes Alfieri	Eliana Roxo	Júlio César de Freitas
Alda Lúcia Gomes Monteiro	Élvio Carlos Moreira	Júlio Lopes Siqueira
Altivo José de Castro	Enrico Lippi Ortolani	Kátia Denise Saraiva Bresciani
Alvimar José da Costa	Eunice Oba	Laerte Ferreiro
Amauri Alcindo Alfieri	Evelise Oliveira Telles	Lara Borges Keid
Américo G. da Silva Sobrinho	Fabiano Montiani Ferreira	Leandro Rodello
Ana Carolina B. C. Fonseca Pinto	Felipe Masiero Salvani	Leucio Câmara Alves
Ana Liz Garcia Alves	Fernanda da Cruz L. e Alvarenga	Lílian Gregory
Ana Paula Frederico R. L. Bracarense	Fernando Antônio de Avila	Lisiane de A. Martins
Ana Silvia A. M. T. Moura	Fernando Ferreira	Lissandro Gonçalves Conceição
Ana Terezinha Tavechio	Fernando Pandolfo Bortolozzo	Luciana Del Rio Pinoti Ciarlini
Andrey Pereira Lage	Flávia de Rezende Eugênio	Luciana Morganti Ferreira Maselli
Andrigo Barboza de Nardi	Flavio Ruas de Moraes	Luciano José da Costa Figueiredo
Ângelo João Stopiglia	Francisco Carlos Faria Lobato	Luís Carlos Vulcano
Annelise de Souza Traldi	Francisco José Teixeira Neto	Luís Gustavo Corbellini
Antonio Carlos Cunha Lacreta Júnior	Francisco Leydson Formiga Feitosa	Luiz Alberto do Lago
Antônio Carlos Paes	Frederico Ozanam Papa	Luiz Antônio Mathias
Antonio João Scandolera	Geder Paulo Herrmann	Luiz Augusto do Amaral
Antônio José de Araújo Aguiar	Germano Francisco Biondi	Luiz Celso Hygino da Cruz
Antonio Nader Filho	Gervásio Henrique Bechara	Luiz Ernani Henkes
Antônio Sérgio Ferraudó	Gilson Helio Toniollo	Luiz Francisco Prata
Antonio Waldir Cunha da Silva	Gustavo Ferrer Carneiro	Luiz Francisco Zafalon
Aparecido Antônio Camacho	Helenice de Lima González	Luiz Henrique de Araújo Machado
Aramis Augusto Pinto	Helenice de Souza Spinosa	Luzia Helena Queiroz
Áureo Evangelista Santana	Helio José Montassier	Magda Alves de Medeiros
Bernardete Miranda dos Santos	Humberto Tonhati	Marcelo Bahia Labruna
Bruna P. A. da Fonseca	Iolanda Aparecida Nunes	Marcelo Beltrão Molento
Bruno Watanabe Minto	Ivan Roque de Barros Filho	Marcelo George Mungai Chacur
Caris Maroni Nunes	Ivanete Susin	Marcelo Meller Alievi
Carla Forte Maiolino Molento	Ivo Wentz	Marcelo Resende de Souza
Carla Lopes de Mendonça	Jackson Victor de Araújo	Marcelo Vasconcelos Meireles
Carlos Antônio de Miranda Bomfim	Jane Megid	Márcia C. da Sena Oliveira
Carlos Augusto A. Valadão	Jean Carlos Ramos da Silva	Márcia Marinho
Carlos Roberto Conti Naumann	Jean Guilherme F. Joaquim	Márcia Valéria Rizzo S. Szabó
Carlos Roberto Daleck	Jener Alexandre S. Zuanon	Marcia Oliveira Lopes
Carlos Roberto Teixeira	João Carlos Pinheiro Ferreira	Márcio Machado Ladeira
Carolina Madeira Lucci	João Guilherme P. Filho	Marco A. F. Lopes
Cassiano Victória	João Luiz Horácio Faccini	Marco Antonio Alvarenga
Cecílio Soares Filho	João Pessoa Araújo Júnior	Marco Antonio Gioso
Célia Regina Orlandelli Carrer	João Ricardo Dittrich	Marco Antonio Lemos de Oliveira
Celso A. Rodrigues	José Antônio Marques	Marconi Rodrigues de Farias
Cezinande de Meira	José Antônio Viana	Marcos Amaku
Ciniro Costa	José Antônio Visintin	Marcos Chalhoulb Coelho Lima
Cláudia Valéria S. Brandão	José Augusto B. Afonso	Marcos Jun Watanabe
Cláudio Dias Timm	José Carlos de Andrade Moura	Marcos Veiga dos Santos
Claudio Scapinello	José Dantas Ribeiro Filho	Margareth Elide Genovez
Daisy Pontes Netto	José Domingos Guimarães	Maria Angélica Miglino
Daniel Augusto Barroso Lessa	José Fernando Machado Menten	Maria Cecília Rui Luvizotto
Dante Pazzanese Duarte Lanna	José Joaquim Tilton Ranzani	Maria da Glória Buzinaro
Delphim da Graça Macoris	José Juradir Fagliari	Maria de Lourdes R. S. da Cunha
Denise Botelho de O. Braga	José Laerte Nörnberg	Maria Denise Lopes
Dilermundo Miranda da Fonseca	José Luiz Laus	Maria Gisela Laranjeira
Dirlei Antônio Berto	José Nicolau Prospero Puoli Filho	Maria Jaqueline Manprim
Domingos da Silva Leite	José Paes de A. N. Pinto	Maria Lucia Gomes Lorenço

Maria Lúcia Zaidan Dagli
Maria Luiza Delavechia
Maria Madalena Pessoa Guerra
Maria Terezinha S. Peraçoli
Márcia Valéria Rizzo S. Szabó
Maria Verônica de Souza
Marília Martins Melo
Marion Burkhardt de Koivisto
Mary Marcondes
Mauricio Costa Alves da Silva
Mayra Elena O. D'Avila Assumpção
Milton Hissashi Yamamura
Mitika Kuribayashi Hagiwara
Mônica Vicky Bahr Arias
Nei Moreira
Nelson Carneiro Baião
Nelson Moraes
Nereu Carlos Preste
Nilson Roberto Benites
Noeme Sousa Rocha
Oswaldo Durival Rossi Junior
Pacífico Antônio Diniz Belém
Paulo Alberto Lovatto
Paulo César Ciarlini
Paulo Fernando Machado
Paulo Francisco Domingues
Paulo Henrique Franceschini
Paulo Henrique Jorge da Cunha
Paulo Michel Roehle
Paulo Roberto Brandão

Paulo Roberto de Lima Meirelles
Paulo Roberto Rodrigues Ramos
Pedro Manuel Leal Germano
Peterson Triches Dornbusch
Priscilla Anne Melville
Raimundo Souza Lopes
Raphael Lúcio Andreatti Filho
Raquel Y. A. Baccarim
Raul Franzolin Neto
Regina Kiomi Takahira
Renato Cesar Sacchetto Tôres
Renato Silva de Sousa
Renée Laufer Amorim
Ricardo Augusto Mendonça Vieira
Ricardo de Oliveira Orsi
Ricardo J. Del Carlo
Roberta Lemos Freire
Roberto Calderón Gonçalves
Roberto de Oliveira Roça
Roberto Sartori Filho
Roberto Soares de Castro
Rodrigo Martins Soares
Rodrigo Otávio Silveira Silva
Rogério de Paula Lana
Rogério Giufrida
Rogério Martins Amorim
Ronaldo Lopes Oliveira
Rosana M. O. Clark
Rosângela Zacarias Machado
Rosangela Locatelli Dittrich

Rubens Antônio Carneiro
Samir Issa Samara
Sandra de Moraes Gimenes Bosco
Sandra Mara Araújo Crispim
Sebastião de Campos Valadares Filho
Sergio Borges Mano
Sheila Canavese Rahal
Sílvia M. Nishida
Simone Baldini Lucheis
Simone de Carvalho Balian
Simone Tostes de Oliveira
Sony Dimas Bicudo
Stefano Hagen
Stélio Pacca Loureiro Luna
Teresa C. G. de O. Siqueira
Tereza Cristina C. da Silva
Tilde Rodrigues Froes
Valéria Marçal Félix de Lima
Valéria Nobre L. S. Oliva
Vamilton Alvares Santarém
Vanerli Beloti
Vania Maria de V. Machado
Venício José de Andrade
Vera Lúcia M. Hall
Victor Cruz Rodrigues
Virgínia Bodelão Richini Pereira
Wagner dos Reis
Wagner Luis Ferreira
William Koury Filho
Wilter Ricardo R. Vicente

REVISTA “VETERINÁRIA E ZOOTECNIA”

NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ARTIGOS CIENTÍFICOS

Devem ser estruturados de acordo com os seguintes itens:

1. Página de rosto, com:

- Título do trabalho em português, em inglês e em espanhol, fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento simples, em negrito e centralizado, em letra maiúscula. Quando necessário, indicar a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé;
- Nomes completos dos autores, em que somente a primeira letra de cada nome deve ser maiúscula, do lado direito da página. Digitá-los, separados um por linha, com **chamadas** de rodapé numeradas e em sobrescrito, **que indicarão** o cargo e o endereço profissional dos autores, seguidos da instituição onde o trabalho foi desenvolvido ou às quais estão vinculados;
- Nome, endereço, telefone, fax e correio eletrônico, para correspondência;
- Em caso de envolvimento de seres humanos ou animais de experimentação, encaminhar o parecer da Comissão de Ética ou equivalente, assinalando, no trabalho, antes das referências, a data de aprovação.

2. Página com resumo, abstract e resumen

- Tanto o resumo, como o abstract e o resumen devem ser seguidos do título do trabalho, no respectivo idioma, e conter no máximo 400 palavras cada um, com informações referentes à introdução, metodologia, resultados e conclusões. O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaçamento simples, começando por RESUMO. O abstract, e o resumen, devem ser tradução fiel do resumo. Independente da língua em que o artigo for apresentado, deverá conter o resumo em português, inglês e espanhol.
- Devem conter, no máximo, cinco palavras-chave, keywords, e palavras clave que identifiquem o conteúdo do texto.

3. A estrutura do artigo deverá conter:

Introdução: Deve ser clara, objetiva e relacionada ao problema investigado e à literatura pertinente, bem como aos objetivos da pesquisa. A introdução estabelece os objetivos do trabalho.

Material e Métodos: Deve oferecer informações de reprodutibilidade da pesquisa, de forma clara e concisa, como variáveis, população, amostra, equipamentos e métodos utilizados, inclusive os estatísticos.

Resultados: Apresentação dos resultados obtidos, que devem ser descritos sem interpretações e comparações. Poderá ser sob a **forma de tabelas**, em folha à parte, no máximo de cinco, ordenadas em algarismos arábicos e encabeçadas pelo título, de acordo com as normas de apresentação tabular da ABNT/WBR 6023/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, identificadas no texto como Tabela; sob a **forma de figuras**, nos casos de gráficos, fotografias, desenhos, mapas, etc., ordenadas em algarismos arábicos, até no máximo de seis, e citadas no texto como Figura. Devem ser identificadas em folha à parte, onde deve constar o título do artigo. **Fotografias** podem ser em preto e branco ou coloridas, identificadas com o(s) nome(s) do(s) autor(es) no verso. No caso de **desenhos originais**, a impressão deve ser em papel adequado, de qualidade.

Discussão: Deve ser entendida como a interpretação dos resultados, confrontando com a literatura pertinente, apresentada na introdução. Se julgar conveniente, os resultados e a discussão poderão ser apresentados conjuntamente.

Conclusões: É a síntese final, fundamentada nos resultados e na discussão.

Referências: Devem ser apresentadas de acordo com as normas Vancouver (<http://www.icmje.org/>).

Deverão ser editorados em Microsoft Word for Windows, para edição de textos, Excel (qualquer versão) para gráficos, formato JPEG ou GIF (imagem) para fotografias, desenhos e mapas, formato A4 (21,0 x 29,7 cm), em espaço duplo, mantendo margens de 2,5 cm, nas laterais, no topo e pé de cada página, fonte Times New Roman, tamanho 12 e numeração consecutiva das páginas em algarismos arábicos, a partir da folha de identificação. Deverão também apresentar **numeração nas linhas, reiniciando a contagem a cada nova página**. Não serão fornecidas separatas. Os artigos estarão disponíveis no formato PDF no endereço eletrônico da revista. Para as demais seções da revista são válidas as normas anteriores. Não devem exceder a 15 páginas. Abreviaturas não usuais devem ser empregadas após escritas por extenso na primeira utilização.

ARTIGOS DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os artigos de revisão bibliográfica serão publicados nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, quando o autor apresentar contribuição científica, relevante na área específica do assunto abordado, a convite dos editores.

Deverão conter: Título (português, inglês e espanhol), resumo com palavras-chave, abstract com keywords e resumen com palabras claves, introdução, desenvolvimento do assunto, considerações finais e referências. Deverão conter no máximo 20 páginas e 60 referências.

RELATOS DE CASO

Não devem ser estruturados, como os artigos. Devem apresentar o título em português, em inglês e espanhol, resumo com palavras-chave, abstract com keywords, resumen com palabras claves e referências. Devem conter no máximo cinco páginas, três tabelas ou figuras e 15 referências.

COMUNICAÇÕES CURTAS

São relatos contendo dados inéditos e relevantes de estudos originais, como, por exemplo, resultados preliminares de uma pesquisa. Devem ser apresentadas com, no máximo, cinco páginas, uma tabela e 10 referências. A estrutura deve respeitar as normas para relatos de caso.

REFERÊNCIAS E CITAÇÕES

As referências devem ser numeradas consecutivamente e listadas na ordem em que são mencionadas no texto. As referências devem ser identificadas no texto, nas tabelas e legendas com números arábicos, entre parênteses, seguindo a mesma sequência. Os títulos das revistas devem ser abreviados de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus* disponível em: <http://www.nlm.nih.gov>.

Exemplos

Citações

O material deve ser mantido em compressas embebidas em solução fisiológica para evitar o ressecamento (5).

Aulisa (1) administrou heparina, por via intramuscular, em cobaias.

Udupa & Prasad (9) utilizaram osteoclasia manual do úmero sem imobilização

Herbsman et al. (7) realizaram osteoclasia manual no fêmur e não imobilizaram.

O rato apresenta níveis mais elevados de heparina que o homem (35,42,51).

O mesmo autor obteve resultados semelhantes, mesmo com metodologias diferentes (22-26).

Referências

Indique até seis autores seguidos de et al.

1 Artigo de revista

Andrade SF, Sakate M. Intoxicação por amitraz: revisão. Vet Not. 2004;10:1-15.

Modolo JR, Stachissini AVM, Gennari SM, Dubey JP, Langoni H, Padovani CV, et al. Frequência de anticorpos anti-Neospora caninum em soros de caprinos do estado de São Paulo e sua relação com o manejo dos animais. Pesq Vet Bras. 2008;28:597-9.

2 Organização como autor

Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 12nd ed. Washington; 1975.

Universidade Federal de Viçosa. SAEG: sistema de análises estatísticas e genéticas: manual do usuário: versão 7.1. Viçosa; 1997.

3 Livro

Modolo JR, Stachissini AVM, Castro RS, Ravazzolo AP. Planejamento de saúde para o controle da artrite-encefalite caprina. São Paulo: Cultura Acadêmica; 2003.

4 Capítulo de livro

Corrêa MC, Corrêa CNM. Estafilococias em geral. In: Corrêa MC, Corrêa CNM. Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos. 2ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992. p.91-103.

Mendes AA, Saldanha ESPB. A cadeia produtiva da carne de aves no Brasil. In: Mendes AA, Naas IA, Macari M. Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, 2004. p.1-22

5 Artigos apresentados em congressos, reuniões, seminários etc

Malhado CHM, Piccinin A, Gimenez JN, Ramos AA, Gonçalves HC. Modelos polinomiais para descrever a curva de postura de codornas. In: Anais do 3º Congresso Nordestino de Produção Animal; 2004, Campina Grande. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba; 2004. p.1-3

6 Teses, dissertações e outros trabalhos acadêmicos

Mortari AC. Avaliação da técnica de transposição do músculo semitendinoso para reparo do diafragma pélvico: estudo experimental em cães [dissertação]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2004.

7 Publicações disponíveis na Internet

Vasconcelos JLM. Endometrite subclínica em vacas leiteiras. Campinas; 2004 [cited 2004 Jan 16]. Available from: <<http://www.milkpoint.com.br>>.

JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL SCIENCE

RULES FOR PRESENTATION OF PAPERS

The **Journal of Veterinary Medicine and Animal Science**, from School of Veterinary Medicine and Animal Science - UNESP, Botucatu, publishes original scientific and review papers, case reports and short communications related to Veterinary Medicine and Animal Science with semestral periodicity. The journal is open to national and/or foreign contributions (in English or Spanish) under the author's full responsibility.

Publication is conditioned to preliminary evaluation by the president of the editorial board, that analyses the merit and formal aspects of the work, according to the category of submitted paper and established editorial rules. If adequate, the article is subjected to review by two experts in the field. Opinion of reviewers are kept undisclosed. There are no possibility of identification of authors and reviewers. The articles not accepted will be returned to the authors.

Manuscripts must be submitted at the journal website <http://www.fmvz.unesp.br/rvz>.

Prof. Helio Langoni

Revista "Veterinária e Zootecnia"

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP - Botucatu

18618-000 – Dist. Rubião Junior – SP – Brasil

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

SCIENTIFIC PAPERS

Must be prepared according to the following items:

1. Title page:

- Title of the manuscript in Portuguese, English and Spanish, using Times New Roman font 12, simple spacing, bold and centered, with the words in upper case. When necessary, indicate the financial support as first footnote;

- Full authors names, where only the first letter of each name must be in upper case at the right side of the page. The authors' names must be typed separated by line, with numbered superscript **footnotes, which will indicate** the position and author's professional address, followed by the name of the institution where the work was done or to where it is linked;

- Name, address, telephone number, fax and e-mail address for correspondence;

- In case of involvement of human or experimental animals include the Ethics Committee approval or equivalent, and type before the bibliographic references with date of approval.

2. Abstract in Portuguese, English, and Spanish

- The "resumo", abstract and "resumen" must be followed by the title in the respective language and should not exceed 400 words each, with information regarding introduction, methods, results and conclusions. Text must be justified and in a single paragraph, simple spacing, beginning with the "RESUMO". Independent of the paper language, the abstract must be submitted in English, Portuguese and Spanish.

- Must include a maximum of five "palavras-chave", keywords, and palabras claves that identify the text content.

3. The structure of the paper must include:

Introduction: Clearly state the objective of the study with brief overview of the investigated problem and literature review.

Material and Methods: Provide a concise description of the experimental methods, variables, population in study, equipment, as well as the statistics, in sufficient detail to allow other researches to reproduce the results.

Results: The results should be described without interpretation and comparisons. The results may include **tables**, which should come in a separate sheet (maximum of 5 tables) and numbered consecutively in Arabic numerals, with the title on the top, according to the rules of table presentation by ABNT/WBR 6023/2000 from Associação Brasileira de Normas Técnicas, and identified in the text as Table; **figures**, in case of graphs, photographs, drawings, maps, etc, numbered consecutively in Arabic numerals (maximum of six), cited in the text as Figure. **Photographs** may be black and white or color, identified with the author's name in the back. **Original drawings** must be printed in high quality paper.

Discussion: Should be the interpretation of the results, relative to other relevant studies, presented in the introduction. If convenient, the results and discussion may be presented together.

Conclusions: The final synthesis, based on the results and discussion.

References: Should be presented according to Vancouver rules (<http://www.icmje.org/>), and arranged in alphabetical order, by author's last name (examples in the end of the instructions).

Manuscripts **should** be edited in Microsoft Word for Windows, for text, Excel (any version) for graphs, JPEG or GIF format (images) for photographs, drawings and maps, A4 format paper (21,0 x 29,7 cm), double spaced, leaving at least 2,5 cm margins, (lateral, top and bottom of page), Times New Roman font, size 12 and numbered in Arabic numerals, beginning in the identification page. The authors will have to present numeration in the lines, restarting the counting to each new page. Illustrations and legends must be presented on separate sheets.

Reprints will not be offered. The articles will be available in PDF format at the journal website. The same rules apply for all the other sections of the journal. The manuscripts should not exceed 15 pages. Unusual abbreviations should be used only after first time citation.

REVIEW ARTICLES

The review articles will be published in Portuguese, English or Spanish, if it provides scientific contribution that is relevant in the area, when invited by the editors. The review articles must include: Title (Portuguese, English and Spanish), resumo with palavras-chave, abstract with key words and resumen with palabras-claves, introduction, subject overview, conclusion e references. Must contain a maximum of 20 pages and 60 references.

CASE REPORTS

Should not be prepared with the same structure as the articles. The case reports must present the title in Portuguese, English and Spanish, resumo with palavras-chave, abstract with keywords and resumen with palabras claves and references. Must contain a maximum of five pages, three tables or figures and 15 references.

SHORT COMMUNICATIONS

These are reports with new and relevant data of original studies, as preliminary results of a research. Must be presented with a maximum of five pages, one table and ten references. The structure should follow the same rules for case reports.

REFERENCES AND CITATIONS

References should be numbered consecutively in order in which they are first mentioned in the text, tables, and legends by Arabic numbers in parentheses in same sequence. The titles of journals should be abbreviated according to the style *List of Journals Indexed in Index Medicus* available from: <http://www.nlm.nih.gov>.

Examples:

Citations

O material deve ser mantido em compressas embebidas em solução fisiológica para evitar o ressecamento (5).

Aulisa (1) administrou heparina, por via intramuscular, em cobaias.

Udupa & Prasad (9) utilizaram osteoclasia manual do úmero sem imobilização

Herbsman et al. (7) realizaram osteoclasia manual no fêmur e não imobilizaram. O rato apresenta níveis mais elevados de heparina que o homem (35,42,51). O mesmo autor obteve resultados semelhantes, mesmo com metodologias diferentes (22-26).

References

List the first six authors followed by et al.

1 Journal article

Andrade SF, Sakate M. Intoxicação por amitraz: revisão. Vet Not. 2004;10:1-15.

Modolo JR, Stachissini AVM, Gennari SM, Dubey JP, Langoni H, Padovani CV, et al. Frequência de anticorpos anti-Neospora caninum em soros de caprinos do estado de São Paulo e sua relação com o manejo dos animais. Pesq Vet Bras. 2008;28:597-9.

2 Organization as author

Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 12nd ed. Washington; 1975.

Universidade Federal de Viçosa. SAEG: sistema de análises estatísticas e genéticas: manual do usuário: versão 7.1. Viçosa; 1997.

3 Book

Modolo JR, Stachissini AVM, Castro RS, Ravazzolo AP. Planejamento de saúde para o controle da artrite-encefalite caprina. São Paulo: Cultura Acadêmica; 2003.

4 Chapter in a book

Corrêa MC, Corrêa CNM. Estafilococias em geral. In: Corrêa MC, Corrêa CNM. Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos. 2ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992. p.91-103.

Mendes AA, Saldanha ESPB. A cadeia produtiva da carne de aves no Brasil. In: Mendes AA, Naas IA, Macari M. Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, 2004. p.1-22

5 Conference paper

Malhado CHM, Piccinin A, Gimenez JN, Ramos AA, Gonçalves HC. Modelos polinomiais para descrever a curva de postura de codornas. In: Anais do 3º Congresso Nordestino de Produção Animal; 2004, Campina Grande. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba; 2004. p.1-3

6 Dissertation

Mortari AC. Avaliação da técnica de transposição do músculo semitendinoso para reparo do diafragma pélvico: estudo experimental em cães [dissertação]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2004.

7 Electronic material on Internet

Vasconcelos JLM. Endometrite subclínica em vacas leiteiras. Campinas; 2004 [cited 2004 Jan 16]. Available from: <<http://www.milkpoint.com.br>>.

REVISTA “VETERINARIA Y ZOOTECNIA”

NORMAS PARA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

La Revista **Veterinaria y Zootecnia**, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNESP, Campus de Botucatu, publica artículos científicos originales, artículos de revisión de bibliografía, estudios de caso y comunicaciones cortas, relacionadas con las áreas de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, con periodicidad semestral, en las lenguas Portugués, Español o Inglés, siendo los conceptos y opiniones emitidas, de exclusiva responsabilidad de los autores.

La publicación depende de la evaluación preliminar del Presidente del Consejo Editorial, que analiza la relevancia, y los aspectos formales, de acuerdo con la categoría del artículo sometido y las normas editoriales establecidas. Si es aprobado, se adopta el mérito de la evaluación por pares, se envía para dos Revisores, de acuerdo con el área. Los conceptos además de la imparcialidad, serán mantenidos bajo estricta reserva, sin que exista la posibilidad de identificación entre autores y evaluadores. Los artículos no publicados serán devueltos.

Los trabajos deben ser enviados pela página WEB de la revista <http://www.fmvz.unesp.br/rvz>

Prof. Helio Langoni

Revista “Veterinaria y Zootecnia”

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP - Botucatu

18618-000 – Dist. Rubião Junior – SP – Brasil

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Deben ser estructurados de acuerdo con los siguientes puntos:

1. Página principal, con:

- Título del trabajo en portugués, inglés y en español, tipo de letra Times New Roman, número 12, con espacio entre líneas sencillo, en negrilla y centrado, en letra mayúscula. Cuando sea necesario, indicar la entidad que financia la investigación, como primer pie de página;
- Nombres completos de los autores, en los cuales solamente la primera letra de cada nombre debe ser mayúscula, en lado derecho de la página. Digitalarlos separados un por línea, con **notas de pié** de página numeradas y en sobrescrito, **que indicarán** el cargo y la dirección profesional de los autores, seguidos de la institución donde el trabajo fue realizado o en las cuales están vinculados;
- Nombre, dirección, teléfono, fax y correo electrónico para correspondencia.
- En el caso de involucrar seres humanos o animales de experimentación, enviar el concepto de la Comisión de Ética o equivalente, destacando en el trabajo antes de las referencias y fecha de aprobación, así como el envío de la copia del concepto.

2. Página con resumen en Portugués, Inglés y Español.

- Tanto el “resumo”, como el “abstract”, así como el resumen, deben estar seguidos del título del trabajo, en el idioma respectivo y contener, como máximo 400 palabras cada uno, con informaciones referentes a la introducción, metodología, resultados y conclusiones. El texto debe estar ajustado (justificado) y digitado en un solo párrafo y con espacio entre líneas sencillo iniciando por el “RESUMO”. El “Abstract”, y el Resumen, deben ser fiel traducción del “Resumo”. Independiente da la lengua que el artículo fue presentado deberá contener el resumen en portugués, inglés y español.

- Deben contener como máximo, cinco “palavras-chave” “keywords”, y palabras clave que identifiquen el contenido del texto.

3. La estructura del artículo deberá contener:

Introducción: debe ser clara, objetiva y relacionada al problema investigado, y a la literatura pertinente, así como con los objetivos de la investigación. La introducción establece los objetivos del trabajo.

Materiales y Métodos: debe ofrecer informaciones de reproductibilidad de la investigación, de forma clara y concisa, como variables, población, muestra, equipos, o métodos utilizados, inclusive los estadísticos.

Resultados: Presentación de los resultados obtenidos, que deben ser descritos, sin interpretaciones y comparaciones. Podrá ser bajo la **forma de tablas**, en hojas separadas, con máximo de cinco, ordenadas en algarismos arábigos, y encabezadas por el título, de acuerdo con las normas de presentación tabular de las normas ABNT/WBR 6023/2000 de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas, ABNT, identificadas en el texto como Tabla; bajo la **forma de figuras** en los casos de gráficos, fotografías, dibujos, mapas, etc., ordenadas en algarismos arábigos hasta un máximo de seis, y citadas en el texto como Figura. **Fotografías** pueden ser en blanco y negro o a colores; identificadas con el nombre del autor o autores al lado opuesto. En el caso de **dibujos originales**, la impresión debe ser en papel adecuado, de calidad.

Discusión: Debe ser entendida como la interpretación de los resultados, confrontando la literatura pertinente, descrita en la introducción. De ser conveniente los resultados y discusión podrán ser presentados conjuntamente.

Conclusiones: Es la síntesis final, fundamentada en los resultados y en la discusión.

Referencias: Deben ser presentadas de acuerdo con las normas de Vancouver (<http://www.icmje.org/>), y el arreglo organización debe ser en orden alfabético por apellido del autor (modelos anexos al final).

Deberán ser editados en Microsoft Word for Windows, para edición de textos, Excel (cualquier versión) para gráficos, formato JPEG o GIF (imagen) para fotografías, formato A4 (21,0 x 29,7 cm), a doble espacio, manteniendo márgenes de 2,5 cm, en las laterales, parte superior e inferior de cada página, fuente Times New Roman, número 12 y numeración consecutiva de las páginas en números arábigos, a partir de la hoja de identificación. Deberán presentar también la numeración en las líneas, recomenzando la cuenta a cada página nueva. Ilustraciones y leyendas deben ser presentadas en hojas separadas.

No se ofrecerán separatas. Los artículos estarán disponibles en el formato PDF en la página WEB de la revista. Para las demás secciones de la revista son válidas las normas anteriores. No deben exceder las 15 páginas. Abreviaturas no usuales, deben ser empleadas después de haber sido escritas por extenso en la primera utilización.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los artículos de la revisión bibliográfica serán publicados en los idiomas portugués, inglés y español, cuando el autor presente contribución científica, importante en el área específica del asunto abordado, y por invitación de los editores.

Deberán contener: Título (portugués, inglés y español), resumen con palavras-chave, abstract con keywords e resumen con palabras claves, introducción, desarrollo del tema, conclusión y referencias. Deberán contener como máximo 20 páginas y 60 referencias (citas bibliográficas).

ESTUDIOS DE CASO

No deben ser subdivididos, como para los artículos. Deben presentar el título en portugués, en inglés y español, resumen con palavras-chave, abstract con key words e resumen con palabras-claves y referencias. Deben contener como máximo cinco páginas, tres tablas o figuras y 15 referencias bibliográficas.

COMUNICACIONES CORTAS

Son relatos con datos inéditos y relevantes de estudios originales, como por ejemplo resultados preliminares de una investigación. Deben ser presentados como máximo en cinco páginas, una tabla y 10 referencias bibliográficas. La estructuración debe respetar las normas para estudios de caso.

REFERENCIAS E CITACIONES

Numerar las referencias consecutivamente según el orden en que se mencionen por primera vez en el texto. En éste, en los cuadros y leyendas, las referencias se identificarán mediante números arábigos entre paréntesis. Abreviar los títulos de las revistas según *List of Journals Indexed in Index Medicus* disponible en: <http://www.nlm.nih.gov>.

Ejemplos

Citations

O material deve ser mantido em compressas embebidas em solução fisiológica para evitar o ressecamento (5).

Aulisa(1) administrou heparina, por via intramuscular, em cobaias.

Udupa & Prasad (9) utilizaram osteoclasia manual do úmero sem imobilização

Herbsman et al. (7) realizaram osteoclasia manual no fêmur e não imobilizaram.

O rato apresenta níveis mais elevados de heparina que o homem (35,42,51).

O mesmo autor obteve resultados semelhantes, mesmo com metodologias diferentes (22-26).

Referencias

Mencionan los seis primeros autores seguidos de la abreviatura et al.

1 Artículo de periódico

Andrade SF, Sakate M. Intoxicação por amitraz: revisão. Vet Not. 2004;10:1-15.

Modolo JR, Stachissini AVM, Gennari SM, Dubey JP, Langoni H, Padovani CV, et al. Frequência de anticorpos anti-Neospora caninum em soros de caprinos do estado de São Paulo e sua relação com o manejo dos animais. Pesq Vet Bras. 2008;28:597-9.

2 Organización como autor

Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 12nd ed. Washington; 1975.

Universidade Federal de Viçosa. SAEG: sistema de análises estatísticas e genéticas: manual do usuário: versão 7.1. Viçosa; 1997.

3 Libro

Modolo JR, Stachissini AVM, Castro RS, Ravazzolo AP. Planejamento de saúde para o controle da artrite-encefalite caprina. São Paulo: Cultura Acadêmica; 2003.

4 Capítulo en libro

Corrêa MC, Corrêa CNM. Estafilococias em geral. In: Corrêa MC, Corrêa CNM. Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos. 2ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992. p.91-103.

Mendes AA, Saldanha ESPB. A cadeia produtiva da carne de aves no Brasil. In: Mendes AA, Naas IA, Macari M. Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, 2004. p.1-22

5 Ponencias o conferencias en simposio, congreso, reuniones, etc .

Malhado CHM, Piccinin A, Gimenez JN, Ramos AA, Gonçalves HC. Modelos polinomiais para descrever a curva de postura de codornas. In: Anais do 3^o Congresso Nordestino de Produção Animal; 2004, Campina Grande. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba; 2004. p.1-3

6 Tesis

Mortari AC. Avaliação da técnica de transposição do músculo semitendinoso para reparo do diafragma pélvico: estudo experimental em cães [dissertação]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2004.

7 Medios electrónicos en Internet

Vasconcelos JLM. Endometrite subclínica em vacas leiteiras. Campinas; 2004 [cited 2004 Jan 16]. Available from: <<http://www.milkpoint.com.br>>.