

67



OUTUBRO A
DEZEMBRO 2015
ANO XXI
BRASÍLIA DF
ISSN 1517-6959



REVISTA
CFMV

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA

Abelhas
Com a redução das populações há diminuição da polinização e da produção de alimentos em geral.

Ensino
O que esperar de um coordenador de curso?

CLÍNICA MÉDICA

DOADORES DE SANGUE

- Novas terapias para aumentar a frequência de doação
- Entenda os desafios dos bancos de sangue
- Como usar os hemocomponentes

ENTREVISTA

Aroldo Cedraz

Médico veterinário e presidente do TCU



O lugar ideal para o seu artigo científico é aqui, na Revista CFMV.



Por ser a publicação mais prestigiada do País no segmento, a Revista CFMV é o lugar certo para seu artigo científico. Cada artigo é submetido ao corpo editorial e encaminhado a consultores ad hoc, assegurando a credibilidade e o prestígio que seu artigo científico merece. **Publique o seu trabalho na Revista CFMV e compartilhe o conhecimento.**



Acesse o site www.cfmv.gov.br, clique na área REVISTA CFMV e escolha ENVIO DE ARTIGOS.

SUMÁRIO

nº 67

Outubro a
Dezembro 2015

CAPA

- 25 Doação de sangue e novas terapias
- 26 Recuperação do hematócrito após doação de sangue
- 29 Hemocomponentes
- 32 Bancos de sangue são uma realidade
- 34 Terapia anticoagulante em cão e gato em estado crítico

05 ENTREVISTA

Aroldo Cedraz - médico veterinário e presidente do TCU

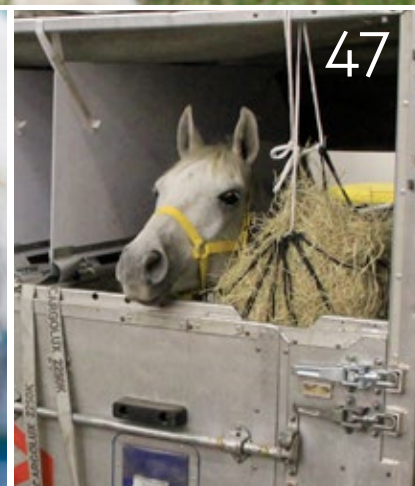
- 9 Células-tronco: mito ou realidade em 2015
- 11 Política ambiental e biodiversidade
- 15 Leis de estágio e de uso de animais – impactos no ensino e na pesquisa de Zootecnia
- 17 A coordenação de curso e sua relevância
- 19 CFMV em ação
- 20 Destaques CFMV
- 22 CFMV na mídia
- 39 Qualidade microbiológica em biotérios de experimentação
- 44 Abelhas: preservação para garantia de alimento
- 47 Nas alturas, médico veterinário é essencial aos equinos
- 49 Fiscalizações preventivas integradas
- 51 Enriquecimento ambiental para felinos domésticos
- 57 Em dia com a fiscalização
- 58 Suplemento científico
- 84 Opinião
- 86 Publicações



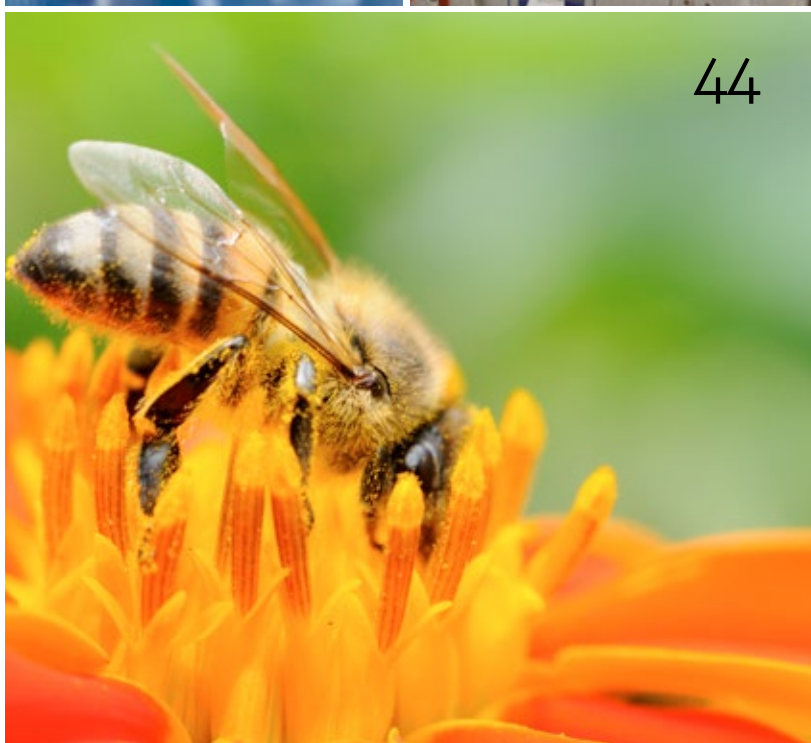
25



39



47



44

Acertamos!

Quando criamos a Revista CFMV em 1995, nosso objetivo era, principalmente, levar informação de forma igual e atualizada a todos os pontos do país, em especial, para os profissionais que estavam mais afastados e não tinham tanta facilidade para renovar o conhecimento. Além da educação continuada, nosso objetivo sempre foi levantar questões importantes para a profissão, como mostrar para os profissionais novas áreas de atuação, discutir nossos problemas e dificuldades e apresentar modelos que poderiam ser seguidos por colegas em outras regiões. Agora, após 20 anos, estamos satisfeitos por termos conseguido atingir esses objetivos. Mas temos muitos outros.

Atualmente, há maior facilidade de acesso à informação, porém sem a seleção criteriosa do que é importante e verdadeiro. Com a Revista CFMV, queremos trazer o que é realmente bom e interessante para os médicos veterinários e zootecnistas. Queremos mostrar exemplos de sucesso, apresentar novas áreas de atuação e valorizar nossas profissões. Temos a certeza de que, com este instrumento de comunicação, estamos conseguindo, de forma agradável, abastecer o profissional com novos conhecimentos.

Aproveitamos este fim de ano para renovar nossas ideias e desejar a todos um período de alegria e festa em família. Que 2016 venha cheio de novidades e que elas sejam temas das nossas próximas reportagens.

Um abraço e feliz 2016!



Benedito Fortes de Arruda
Presidente do CFMV



A Revista CFMV é trimestral e destina-se à divulgação de ações do CFMV, de promoção da educação continuada e de valorização da Medicina Veterinária e da Zootecnia. Distribuída a todos os profissionais atuantes, está disponível em www.cfmv.gov.br. É indexada na base de dados Agrobases.

AGRIS L70
CDU619 (81)(05)



É permitida a reprodução de artigos da revista, desde que seja citada a fonte. Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores, não representando, necessariamente, a opinião do CFMV. As fotos enviadas serão automaticamente cadastradas no banco de imagens do CFMV com o devido crédito.

Conselho Federal de Medicina Veterinária

SIA – Trecho 6 – Lotes 130 e 140
Brasília-DF – CEP 71205-060
Fone: (61) 2106-0400
Fax: (61) 2106-0444

www.cfmv.gov.br

cfmv@cfmv.gov.br

Tiragem: 100.000 exemplares

Diretoria Executiva

Presidente

Benedito Fortes de Arruda
CRMV-GO nº 0272

Vice-Presidente

Eduardo Luiz Silva Costa
CRMV-SE nº 0037

Secretário-Geral

Marcello Rodrigues da Roza
CRMV-DF nº 0594

Tesoureiro

Amilson Pereira Said
CRMV-ES nº 0093

Conselheiros

Conselheiros Efetivos

Adeilton Ricardo da Silva
CRMV-RO nº 002/Z

Cláudio Regis Depes

CRMV-SP nº 4010

Gerson Harrop Filho

CRMV-PE nº 0678

Gilmar Nogueira Rocha

CRMV-AM nº 0195

Moacir Tonet

CRMV-SC nº 0837

Sérgio Carmona de São Clemente

CRMV-RJ nº 1537

Conselheiros Suplentes

Felipe José Feitoza Bastos

CRMV-AL nº 0451

Flávio Pinto de Oliveira

CRMV-PB nº 0385

Laudélio Santos Fonseca

CRMV-BA nº 0599

Nordman Wall Barbosa de

Carvalho Filho

CRMV-MA nº 0454

Reginaldo Santos Nogueira

CRMV-TO nº 0164

Rísia Lopes Negreiros

CRMV-MT nº 1379

Conselho Editorial

Presidente

Marcello Rodrigues da Roza
CRMV-DF nº 0594

Líder da Área de Comunicação

Lívia Domeneghetti Davanzo

Editor

Ricardo Junqueira Del Carlo

Subeditora

Flávia Tonin

Revista CFMV

Editor

Ricardo Junqueira Del Carlo

CRMV-MG nº 1759

Jornalista Responsável

Flávia Tonin

MTB nº 039263/SP

Foto Capa

Pablo Emílio de Mattos

Projeto e Diagramação

Ideorama Comunicação - EIRELI

Impressão

Esdeva Indústria Gráfica



Aroldo Cedraz de Oliveira

O médico veterinário, nascido na Bahia em 1951, tem experiência no ambiente universitário e político. Em seu currículo acadêmico, graduou-se pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), fez mestrado pela Universidade Federal de Santa Maria, RS, e doutorado pela Escola de Medicina Veterinária de Hannover, na Alemanha. Também atuou como professor na UFBA. Já na vida política passou por cargos municipais e estaduais e depois foi eleito deputado federal pela Bahia em 1990, cargo para o qual se reelegeu por três vezes consecutivas. Desde 2007 é ministro do Tribunal de Contas da União e seu atual presidente.

Por muito tempo o senhor atuou como docente. Como avalia a situação do ensino da Medicina Veterinária no Brasil?

A Medicina Veterinária tem evoluído constantemente, como todos os outros campos do saber humano, e, ao longo da história, tem contribuído para avanços também de outras ciências, com ênfase na área da biomedicina, da vida animal, da Zootecnia e do meio ambiente. No que diz respeito à geração de novos conhecimentos, depreendo que o maior avanço desse ensino deve estar relacionado ao emprego de procedimentos que possam de alguma forma melhorar ainda mais a saúde dos animais e das pessoas. O desenvolvimento tecnológico também não pode ser esquecido no ensino dessa matéria, ante o leque de alternativas profissionais que a Medicina Veterinária proporciona aos que utilizam constantemente essa ferramenta.

Quais pontos o senhor acredita que ainda precisam ser trabalhados pela academia?

Eu entendo que nossa formação, a princípio, tem de ser eclética, apesar do curto prazo do período de graduação. Dentro das escolas públicas ou privadas, devemos incrementar o exercício das práticas para melhor qualificação dos alunos, de modo que cada graduado esteja, no fim, bem preparado para enfrentar o mercado de trabalho na área escolhida. Acredito que todo médico veterinário deva ter embasamento técnico e científico e, acima de tudo, treinamento prático enquanto frequentar a universidade. É claro que ele pode e deve buscar especialização por meio de cursos em *stricto* ou *lato sensu*, a depender da escolha, da necessidade ou do momento de cada um. E, para atender a essa demanda, é imprescindível que o Brasil melhore a formação profissional, com cursos de pós-graduação. Creio que deveríamos atentar para a preparação acadêmica, em que temos muita aula expositiva e pouca prática. A meu ver, é necessário reverter esse quadro.

O senhor tem um expressivo número de serviços políticos, sendo que, no Congresso Nacional, exerceu quatro mandatos como deputado. Como avalia a inserção política dos médicos veterinários e zootecnistas?

ENTREVISTA

No Congresso Nacional, os médicos veterinários estiveram, ao longo dos últimos anos, muito bem representados, tanto na Câmara quanto no Senado. Os médicos veterinários, nas Comissões Permanentes do Congresso, sempre tiveram participação ativa e a sorte de relatar projetos de lei da maior significância para a vida do país, como é o caso da implantação do Ministério da Defesa. Além disso, participamos da criação de instituições importantes, como a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), e da implantação do Sistema Nacional de Inteligência. Recordo, também, da atuação de parlamentares da nossa classe profissional na Comissão de Relações Exteriores, de Tecnologia, de Defesa do Consumidor, de Meio Ambiente e, muitas vezes, na área de educação. Eles tiveram a oportunidade de apresentar projetos da maior importância, como o da nova Política Nacional de Recursos Hídricos, cujo modelo de legislação foi adotado em vários países. Os médicos veterinários que chegam a ocupar cadeiras no Congresso Nacional estão de fato preparados para discutir quaisquer matérias, inclusive no âmbito internacional, o que nos dá uma ideia da capacidade de atuação desses profissionais.



▲ *A atuação parlamentar pode ser ampla. Exemplo foram projetos apresentados por médicos veterinários sobre recursos hídricos.*

Os médicos veterinários que ocupam cadeiras no Congresso Nacional estão preparados para discutir quaisquer matérias, inclusive no âmbito internacional

Em quais setores os médicos veterinários poderiam ser mais atuantes e como poderiam fazê-lo?

Do ponto de vista teórico, creio que podem atuar em todas as áreas do conhecimento, dentro do escopo da formação profissional. Na prática, entretanto, isso vai muito além. Veja-se que foi a ação de um médico veterinário no Congresso Nacional que permitiu

a grande equalização do repasse dos valores *per capita* do Sistema Único de Saúde (SUS) para todos os estados brasileiros. Esse exemplo concreto prova que, com um bom embasamento técnico e uma razoável experiência na vida pública, os médicos veterinários podem contribuir em diversos setores, não se limitando aos aspectos da saúde, da ciência e tec-

nologia ou da agricultura, mas até mesmo na área social, como na educação, ou ainda no campo dos direitos humanos.

Entre muitos projetos, o senhor atuou em questões hídricas e de uso e conservação do solo. Como os médicos veterinários e zootecnistas podem agir em benefício dessas áreas?

Devo lembrar que o acesso a proteínas de alta qualidade e baixo custo é exatamente o esforço promovido pelos médicos veterinários e zootecnistas, que procuram suprir a população mundial crescente e garantir a segurança alimentar. Tal fato, por si só, já demonstra o benefício da atuação desses profissionais. Fazer isso com responsabilidade e eficiência, visando ao uso sustentável dos recursos naturais, é o ideal, pois principalmente a água e o solo são absolutamente fundamentais e estão no centro dos principais desafios do planeta.

Atualmente, tem sido enfatizado o conceito de "Saúde Única" e a importância do médico veterinário para a saúde humana, animal e do meio ambiente. Qual é sua opinião?

A Medicina Veterinária, entre as ciências biomédicas, a meu ver, foi a que mais contribuiu para o desenvolvimento das atividades preventivas; isso, é claro, em termos de saúde dos animais, mas

reflexamente influenciou a prevenção em relação à saúde humana. Ao longo da história, desde a incorporação dos médicos veterinários ao estudo da medicina comparada e ao desenvolvimento da ciência moderna e da imunologia, por exemplo, esses profissionais têm dado respaldo ao desenvolvimento técnico e científico para que a humanidade possa ter segurança alimentar e saúde. O exemplo mais clássico, e típico, é o de Calmette e Guérin, que na Universidade de Pasteur, na França, promoveram estudos sobre a tuberculose. Esses avanços, tanto no diagnóstico quanto no tratamento de doenças humanas, devem-se ao fato de que muito do conhecimento adquirido veio de trabalhos científicos e técnicos desenvolvidos por médicos veterinários em várias especialidades.

Em diversas situações, o senhor teve contato com o trabalho desenvolvido pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV). Como avalia a atuação desse órgão regulador?

O CFMV tem a enorme responsabilidade de coordenar as ações e o desenvolvimento profissional em todo o país, sempre atento ao que ocorre em nível internacional e promovendo o entendimento entre as instituições regionais. Sua missão é ampla e tem caráter pedagógico. Há um estreito rela-

cionamento entre o CFMV e a formação acadêmica, o que traz um conceito implícito de compromisso com a profissão, de zelo pela ética. Acima de tudo, esse conselho tem caráter público, não só corporativo, até porque suas contas estão sob jurisdição do TCU, por arrecadar recursos parafiscais.

Nos últimos anos, o senhor assumiu o cargo máximo do TCU. Como sua formação como médico veterinário e sua experiência na academia contribuem para desempenhar suas funções atuais?

Minha profissão me permitiu, ao longo da vida, um desenvolvimento pessoal e intelectual e, como cidadão brasileiro, propiciou-me o engajamento e o crescimento necessários ao bom desempenho em meus trabalhos. Essa trajetória muito me orgulha, por eu ter sido o primeiro médico veterinário a se tornar ministro da mais alta corte de contas do país e, ultimamente, seu presidente. Não fosse o bom embasamento técnico que obtive na minha qualificação profissional ao longo da graduação, da pós-graduação, do mestrado e do doutorado, talvez não tivesse condições de entender essa ciência nova para mim, que é uma ciência jurídica, especialmente no campo do direito administrativo. Quem conhece bem os métodos científicos, que vêm de uma mesma origem, tem facilidade de

ENTREVISTA

entender a linguagem técnica em qualquer profissão.

Quais são os principais desafios que o senhor tem frente ao TCU?

A meu ver, os principais desafios são aqueles que nos levam cada dia a um esforço para fortalecer nossa jovem democracia. Nesse sentido, o grande empenho do TCU é combater os desvios gerados pela corrupção e permitir maior efetividade das políticas públicas, principalmente nas áreas de educação e saúde, de modo que sejam atendidas as demandas da nossa sociedade. Na prática, examinando contas, fazendo auditorias e fiscalizando a aplicação de recursos federais, sempre tendo em vista as políticas governamentais, em cada caso, estamos cooperando com a promoção do desenvolvimento da administração estatal, de sorte a melhorar a gestão em todos os níveis da federação.

Após tantos anos de experiência, com atuação em diversas áreas, quais problemas a Medicina Veterinária enfrenta no Brasil? E qual é sua recomendação para os jovens egressos das universidades?

No Brasil, a Medicina Veterinária enfrenta problemas em relação ao baixo aproveitamento dos seus conceitos técnicos e científicos por parte dos demandadores de serviços desses profissionais.

Outra questão é o número insuficiente de médicos veterinários, em cada município brasileiro, para o bom desenvolvimento das atividades agropecuárias ou para que a saúde pública possa estar melhor acompanhada, principalmente do ponto de vista preventivo. Esta é uma oportunidade para os jovens egressos das universidades, que devem se preparar a fim de ocupar essa lacuna. Assim, a

boa formação acadêmica é indispensável. É imprescindível buscar não só um conhecimento externo, mas desenvolver um aprendizado mais consolidado. Os profissionais têm de estar atentos à incorporação de novas ferramentas, para que nossa profissão possa evoluir mais rapidamente e para que o respeito às atividades concernentes às nossas especialidades seja ampliado.



▲ Desde 2007 Cedraz é ministro do Tribunal de Contas da União (TCU) e seu atual presidente.

O grande empenho do TCU é combater os desvios gerados pela corrupção e permitir maior efetividade das políticas públicas

Células-tronco: mito ou realidade em 2015

No momento em que se comemoram 20 anos de publicação da Revista CFMV e 15 anos que escrevi o artigo intitulado Células-tronco: células da esperança, percebe-se que a terapia com essas células ainda continua uma abordagem promissora



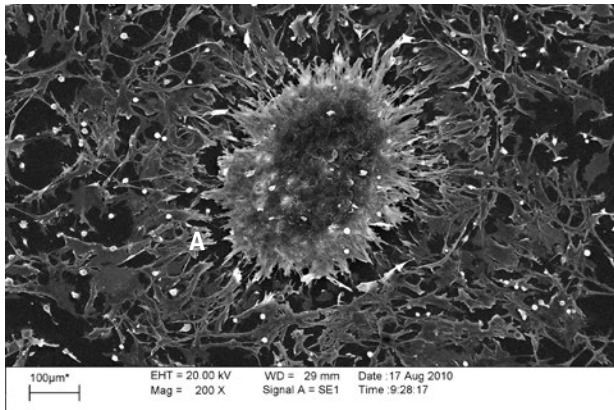
Revista CFMV 35: 60-68, 2005.

A história das células-tronco começou em meados do século XIX, com a descoberta de que poderiam gerar outras células. No início do século XX, foram descobertas células-tronco hematopoéticas da medula óssea e, atualmente, estão bem estabelecidos os protocolos de transplante nas doenças que afetam a medula e em certos tipos de câncer hematológicos. Em 1998, células-tronco embrionárias foram isoladas da massa celular interna de embriões e ocasionaram

discussões éticas em todo o mundo, culminando com sua liberação para a pesquisa em diversos países. Mais tarde, em 2006, Takahashi e colaboradores descreveram as células-tronco pluripotentes induzidas (IPs), que resultam da aquisição de um novo estado, seguida pela reprogramação *in vitro* de uma célula adulta, após a adição de fatores de transcrição selecionados. Trata-se de um avanço importante, com a possibilidade de uma reprogramação direta de células somáticas em células pluripotentes a partir de fibroblastos. No entanto, a eficiência da técnica é baixa, além do risco significativo de transformação maligna devido à presença do oncogene usado na reprogramação.

Em outras palavras, diversas categorias podem ser utilizadas na medicina regenerativa, incluindo células-tronco embrionárias, células-tronco fetais, células-tronco adultas derivadas de diferentes tecidos e células reprogramadas. Nem todas são de igual interesse em termos de capacidade para aplicações clínicas, nem são capazes de evoluir para células especializadas diferentes. No entanto, as células-tronco adultas são as mais seguras e de maior potencial para utilização terapêutica.

Atualmente, a identificação, isolamento, expansão e diferenciação das células-tronco são barreiras ultrapassadas para o desenvolvimento de terapias e a descoberta das IPs tem incentivado pesquisadores e encheido de esperanças pacientes que dependem da terapia celular. Também, estudos recentes mostram que a capacidade de expansão e de diferenciação das células-tronco mesenquimais é dependente do doador. Parece que o número de células, sua capacidade de diferenciação, *in vitro* e *in vivo*, e a participação na



▲ *Microfotografia ao microscópio eletrônico de varredura. Crescimento de células a partir de uma unidade formadora de colônias, 48 horas após o início da cultura de células. Monteiro et al (2015). doi: 10.3906/vet-1405.72.*

regeneração de tecidos diminuem com a idade e sofrem influência da presença de patologia prévia no doador. No entanto, continuam sendo as mais utilizadas nas aplicações clínicas.

O mecanismo de ação das células-tronco ainda não foi determinado e tem sido sugerida, como mecanismo mais provável, a liberação de citocinas e outros fatores de promoção do crescimento. Assim, a continuação da investigação é fundamental para a avaliação e a exclusão de potenciais riscos. Contudo, ainda é difícil prever com segurança os riscos dessas terapias devido ao número e à complexidade das variáveis envolvidas, como o tipo de célula-tronco, sua capacidade de proliferação ou diferenciação, os métodos para seu isolamento e a via de administração, a localização do enxerto e outras variáveis derivadas de idade dos beneficiários ou condição de saúde. Experimentos pré-clínicos rigorosos e testes de segurança são necessários para abordar algumas dessas questões.

Um obstáculo significativo para cientistas, médicos e médicos veterinários é o crescente número de clínicas de células-tronco não regulamentadas. Na medicina, falsas promessas de curas milagrosas têm levado à florescente indústria do turismo de células-tronco, em que os pacientes viajam para fora de países com forte regulação, em busca de milagres. Na Medicina Veterinária, abundam as propagandas de terapias milagrosas e publicações sem fundamentação científica. Torna-se imprescindível, portanto, garantir a segurança do paciente e o compartilhamento dos resultados de ensaios clínicos sérios, tanto positivos quanto negativos.

Apesar dos estudos iniciais promissores, os potenciais imprevistos e complicações podem se tornar aparentes com o progresso de terapias baseadas em células-tronco. A continuação da investigação é funda-

São muitas as propagandas de terapias milagrosas e publicações sem fundamentação científica. Torna-se imprescindível garantir a segurança do paciente e a divulgação de resultados sérios, tanto positivos quanto negativos

mental para a avaliação e a exclusão de potenciais riscos antes do uso clínico. É difícil, no entanto, prever com segurança o risco, devido ao número e à complexidade das variáveis envolvidas. Antes de aplicações clínicas, os desafios são: como diferenciar células-tronco para o fenótipo da célula desejada? Quais parâmetros biológicos e ambientais são importantes para a diferenciação durante a cultura? Quais são as células adequadas: precursoras ou diferenciadas? Quais são as possíveis barreiras imunológicas quando células alogênicas são utilizadas? Quais são os melhores biomarcadores para identificar células pluripotentes, multipotentes ou precursoras? Qual é o papel do microambiente? Quais são as moléculas biorreativas, como citosinas ou fatores de crescimento capazes de suportar a formação do tecido desejado? Existem mudanças no cariótipo durante a cultura celular? O transporte do laboratório para as clínicas, mesmo utilizando boas práticas, pode impactar as propriedades da célula? Quais são os melhores métodos para detectar células *in vivo*? Quais são os possíveis efeitos secundários?

É evidente que a maioria das especialidades médicas poderá se beneficiar, na próxima década, do progresso na medicina regenerativa. É alto o investimento feito por agências governamentais e privadas, no mundo todo, e as terapias com células-tronco estão no caminho para se tornar uma realidade para os pacientes e para aqueles que lidam com doenças debilitantes. Concluindo, a terapia celular ainda está em fase experimental e exigirá grande esforço para trazê-la para a prática clínica. ■

AUTOR



Ricardo Junqueira Del Carlo

Médico veterinário

CRMV-MG nº 1759

MSc, DSc, docente da Universidade Federal de Viçosa (UFV),

Viçosa, MG

ricarlo@ufv.br



Política ambiental e biodiversidade

Com a sanção da nova lei, passaram a ser estabelecidos critérios para a pesquisa, indústria e exploração ambiental, garantindo sustentabilidade no acesso aos recursos da biodiversidade

É notório que o homem vem sofrendo as consequências das destruições ambientais cometidas por ele em nome do “desenvolvimento”. Não há como a natureza repor os recursos perdidos na mesma velocidade de sua retirada e essa degradação está “fazendo mal à saúde” não só do homem, como também do planeta.

As mudanças nos diversos ecossistemas do planeta têm os primeiros efeitos negativos observados nos animais, domésticos ou silvestres, visto que a poluição do ar e da água compromete a saúde e a disponibilidade de alimentos. O médico veterinário tem papel preponderante no monitoramento das alterações que comprometem a vida, o que lhe confere liderança na emergente área da saúde ambiental.



A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendendo, entre vários princípios, ao de proteção dos ecossistemas, em que se insere a biodiversidade (BRASIL, 1981).



▲ O sistema natural é complexo, pois envolve múltiplas partes interconectadas: espécies, seus habitats e nichos, além de outras variáveis.

Essa degradação biótica, especialmente nas regiões tropicais, preocupa autoridades e ambientalistas no mundo inteiro. No Brasil, não é diferente. Recentemente, foi aprovada a Lei da Biodiversidade (Projeto de Lei Complementar nº 2/2015), que regulamenta o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado, define regras para o acesso aos recursos da biodiversidade por pesquisadores e indústrias, entre outras mudanças.

Do ponto de vista científico, a principal mudança é a autorização para o acesso aos recursos da biodiversidade, substituindo a biopirataria nas pesquisas realizadas sem autorização do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético. Os cientistas deverão preencher um cadastro no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e trabalhar dentro da legalidade. O mesmo acontecerá com as indústrias, que, com a criação de produtos a partir de material existente na biodiversidade brasileira, terão que repassar de 0,1% a 1% da receita líquida anual obtida com o uso econômico para o Fundo Nacional de Repartição de Benefícios.

Do ponto de vista ambiental, com a sanção da Lei da Biodiversidade, o Brasil cumpre o Protocolo de Nagoya, instrumento de implementação da Convenção da Diversidade Biológica (CDB), tratado internacional das Nações Unidas que regula o tema.

POR QUE PROTEGER A BIODIVERSIDADE?

O termo 'biodiversidade' refere-se à diversidade biológica, designando a variedade de formas de vida

em todos os níveis, desde microrganismos até flora e fauna silvestres, além da espécie humana. Contudo, essa variedade de seres vivos não deve ser visualizada individualmente, mas, sim, em seu conjunto estrutural e funcional, na visão ecológica do sistema natural, isto é, no conceito de ecossistema.

A compreensão do contexto da biodiversidade no conceito de ecossistema consiste na complexa interação dos seres vivos com as entidades não vivas, isto é, abióticas, onde as espécies ocorrem. A biodiversidade é parte importante desse sistema natural dinâmico em estrutura e função.

O sistema é dinâmico, porque se relaciona ao movimento de energia dentro dele, sendo as plantas a fonte primária de energia para os animais. Essas plantas são consumidas por herbívoros, que são predados por carnívoros, que são consumidos por outros carnívoros. Os organismos decompositores consomem as partes mortas do sistema vivo, incluindo os excrementos ou mesmo os resíduos metabólicos de outros decompositores. A decomposição fraciona os compostos de tal modo que dióxido de carbono, água e outros produtos inorgânicos fracionados por detritívoros e outros organismos podem agora ser reabsorvidos pelas plantas (ALHO, 2012).

O sistema é complexo, porque envolve múltiplas partes interconectadas: espécies, seus *habitats* e nichos, além de outras variáveis. É holístico, porque não pode ser entendido pela análise de suas partes isoladamente (espécies, meio físico-químico etc.), mas, sim,

pela forma como essas partes interagem para a função e estrutura do sistema natural (RICKLEFS; MILLER, 2000; MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

Os serviços ecossistêmicos ou ambientais, que dão suporte à vida na biosfera, incluem a regulação do clima, como, por exemplo, o papel da Floresta Amazônica na evapotranspiração, no ciclo d'água e na relação com os fenômenos El Niño e La Niña. Agem na desintoxicação de poluentes, no controle de pragas da agricultura e vetores de doenças, no ciclo do carbono, do nitrogênio e de outros nutrientes fundamentais à vida e à produção de alimento e no conhecimento de princípios ativos da programação genética de microrganismos, plantas e animais que têm aplicação como medicamentos (ALHO, 2012).

A fabricação de medicamentos e a produtividade agropecuária dependem das informações genéticas contidas em diferentes espécies de microrganismos, plantas e animais obtidas, por exemplo, pela transferência de genes de espécies silvestres resistentes a doenças para espécies domesticadas que servem de alimento para o homem ou, ainda, por técnicas de biotecnologia, repetindo em laboratório o princípio ativo contido na programação genética de espécies silvestres, que pode levar à cura de enfermidades (ALHO, 2012).

A biotecnologia tem procurado novos meios de cura com base em novos componentes químicos ou princípios ativos de produtos da biodiversidade, no potencial farmacêutico de inúmeras espécies de microrganismos, plantas e animais, além da medicina preventiva presente nesses novos produtos da diversidade biológica. Esse segmento de pesquisa científica tem apresentado rápido progresso, com contribuição da biologia molecular, genética, engenharia genética, bioquímica, farmacologia, com descobertas de novos



▲ Açai é um dos alvos da biopirataria.

antibióticos, agentes antivirais, vacinas e, até mesmo, o emprego da nanotecnologia para combate de tumores malignos (MINDELL, 2009).

A biodiversidade brasileira é reconhecida como uma das mais expressivas da biosfera terrestre e tem um papel importante no bem-estar e na saúde do homem, ao prover produtos básicos e serviços ecossistêmicos. Enquanto os serviços ecossistêmicos desempenham papel fundamental para a saúde e o bem-estar do homem, a perda da biodiversidade nos biomas brasileiros, como em desmatamentos e queimadas na Amazônia, tem afetado o clima global (SHUKLA, 1990).

A perda da biodiversidade também ocorre pela biopirataria, que envolve o comércio e utilização ilegais de plantas e animais, tanto para uso doméstico (animais de estimação) quanto na indústria farmacêutica. Por exemplo, o jaborandi (*Pilocarpus pennatifolius*) teve sua patente registrada pela indústria farmacêutica alemã Merck, em 1991; o açai, fruto da palmeira amazônica *Euterpe oleracea*, teve seu nome registrado no Japão, em 2003 – o Japão acabou cedendo e cancelando a patente diante da pressão sofrida –; o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) teve sua patente registra-



BIOPIRATARIA

Contrabando de diversas formas de vida da flora e da fauna.

Apropriação e monopolização dos conhecimentos das populações tradicionais no que se refere ao uso dos recursos naturais.

Indivíduos ou instituições



Diversidade biológica do planeta: espécies animais, plantas, micro-organismos, os habitats e os ecossistemas interligados entre si formam uma rede vital para um mundo em equilíbrio.

Impactos negativos da ação do homem no ambiente natural



- Perda e alteração de *habitats* e da biodiversidade.
- Exploração predatória de recursos.
- Introdução de espécies exóticas nos ecossistemas.
- Aumento de patógenos.
- Aumento de tóxicos ambientais.
- Mudanças climáticas.

CHIVIAN, BERNSTEIN (2008).

da pela empresa Asahi Foods, do Japão, entre 2001 e 2002, e pela empresa inglesa de cosméticos Body Shop, em 1998; a copaíba (*Copaifera sp.*) teve sua patente registrada pela empresa francesa TechnicoFlor, em 1993 (ALHO, 2012).

Nesse contexto, tem havido significativo esforço da comunidade científica brasileira em patentear os produtos da biodiversidade derivados de pesquisa, para proteger seus resultados (MOREIRA et al., 2006). Ademais, é importante conter o processo de perda da diversidade biológica alertando para a necessidade da conservação e do uso racional dos recursos vivos, com proteção do fluxo de serviços dos ecossistemas naturais. Outra necessidade está em frear a escalada de impactos causados pelo homem na biosfera e ampliar o reconhecimento da valoração dos ecossistemas naturais e do imenso potencial que as espécies têm para a economia humana, em geral, e como fonte potencial de fármacos, em particular (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005; CHIVIAN; BERNSTEIN, 2008). ●

REFERÊNCIAS

- ALHO, C.J.R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. *Estudos Avançados*, v.26, n.74, 2012
- BRASIL. *Política Nacional do Meio Ambiente*. Lei n. 6938 de 31 de agosto de 1981.
- CHIVIAN, E.; BERNSTEIN, A. (Ed.) *How human health depends on biodiversity*. New York: Oxford University Press, 2008.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. *Ecosystems and Human Well-Being: Health Synthesis*. World Resources Institute. 2005, 63p.
- MINDELL, D.P. Evolution in the everyday world. *Scientific American*, v.300, p.82-9, 2009.
- MOREIRA, A.C., et al. Pharmaceutical patents on plant derived materials in Brazil: Policy, Law, and Statistics. *World Patent Information*, v.28, n.1, p.34-42, 2006.
- RICKLEFS, R.E.; MILLER, G. *Ecology*. 4.ed. Freeman, 2000.
- SHUKLA, J. et al. Amazon deforestation and climate change. *Science*, v.247, p.1322-5, 1990.

ATENÇÃO PARA A PERDA DA DIVERSIDADE!

Nem mesmo se sabe o número de espécies existentes no planeta! Isto é, não se sabe na realidade o quanto se tem a perder!



AUTORES

COMISSÃO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE
comissoes@revistacfmv.gov.br

Maria Izabel Merino de Medeiros (Presidente)
Médica veterinária
CRMV-SP nº 13293

Cintia Mara Miranda Dias
Médica veterinária
CRMV-RJ nº 11799

Elma Pereira dos Santos Polegato
Médica veterinária
CRMV-SP nº 7012

Heitor David Medeiros
Médico veterinário
CRMV-MT nº 0951

Leis de estágio e de uso de animais – impactos no ensino e na pesquisa de Zootecnia

As instituições de ensino deverão se adaptar a essas novas normas, uma vez que tanto os estágios quanto o uso de animais em aulas fazem parte da formação obrigatória prevista nos projetos pedagógicos

O ensino de Zootecnia no Brasil tem experimentado, além do crescimento, mudanças para adequar-se de forma justa e ética à educação inclusiva e às normas que estabelecem respeito aos animais, ao ambiente e à sustentabilidade.

Os currículos dos cursos de graduação em Zootecnia estão sendo atualizados, com o objetivo de atender às exigências do mercado de trabalho, não só no que diz respeito às técnicas na área, como também ao profissional capaz de associar-se às boas relações humanas e ao ambiente em que vive.

A Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, dispõe sobre o estágio de estudantes e regulamenta



- O art. 7º da lei define as obrigações das instituições de ensino, principalmente quanto à documentação de inscrição do aluno candidato ao estágio, até o momento de retorno à origem.
- O art. 9º informa sobre as obrigações da parte concedente do estágio. Nele, constam informações sobre o desenvolvimento burocrático do estágio.
- O art. 10 descreve as obrigações e direitos dos estagiários, que devem ser trabalhados com o apoio dos coordenadores, antes do início do estágio.



▲ *Novos modelos de aulas práticas serão implantados.*

essa atividade como formação complementar. As instituições de ensino superior têm buscado adaptar-se à nova lei, frequentemente, gerando incertezas em coordenadores de curso e professores. Da mesma forma, os três atores envolvidos (instituições, empresas fornecedoras de estágio e estudantes) devem se adaptar a essas novas normas, uma vez que os estágios, consoante os projetos pedagógicos dos cursos de Zootecnia, constituem formação complementar obrigatória.

OUTROS DESAFIOS

Outro ponto que deve ser considerado pelos coordenadores de curso, professores e estudantes é a Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica (DBCA), conforme estabelecido pela Lei Arouca (Lei nº 11.794/2008).

Com a aprovação dessa lei, os cursos de Zootecnia tiveram que se adequar às novas exigências, encaminhando protocolos de uso de animais em aulas práticas para apreciação por Comissão de Ética e Bem-Estar Animal (CEUA) devidamente constituída. Toda instituição de ensino superior precisa ter uma CEUA, a quem cabe avaliar os protocolos de ensino (aula prática) e pesquisa, de acordo com as três dimensões conhecidas: princípios de substituição (*replacement*), redução (*reduction*) e refinamento (*refinement*).

A Lei Arouca, em seu art. 14, § 3º, determina que "[...] sempre que possível, as práticas de ensino deverão ser fotografadas, filmadas ou gravadas, de forma a permitir sua reprodução para ilustração de práticas futuras, evitando-se a repetição desnecessária de procedimentos didáticos com animais.

Entendemos que uma aula prática envolve o manuseio de animais e/ou de correlatos, como seus alimentos e produtos. Com o cumprimento das de-

terminações da lei, os docentes estarão, também, se adequando aos anseios da sociedade. Essas adaptações não estão sendo fáceis, pois envolvem conceitos anteriormente estabelecidos e buscam a ampliação do entendimento do bem-estar animal.

No tocante à implantação da lei e ao que ela representa administrativamente, alguns docentes entendem que as exigências podem determinar má qualidade do ensino, tendo em vista que, caso o protocolo de determinada aula prática não seja aprovado, ela não poderá ser ministrada. Também, as comissões internas das instituições de ensino superior deverão estar aptas para fazer as análises e julgamentos dos protocolos em tempo hábil, a fim de não atrasar o planejamento das aulas.

Mesmo diante de muitos questionamentos, fica o alerta a todos os coordenadores do curso de Zootecnia sobre a importância do entendimento e do atendimento das determinações da lei – em especial, dos arts. 10, 17 e 18 –, contribuindo para o melhor aprimoramento do curso e evitando possíveis processos administrativos. Depreende-se que, diante dessa nova situação, a prática docente sofrerá alterações: novos modelos de aula prática deverão ganhar terreno, em detrimento dos modelos tradicionais com uso de animais. Também, as instituições de ensino superior deverão fornecer meios para que as disciplinas possam se adequar às novas demandas das leis, em nome de uma formação profissional completa. ■

AUTOR



COMISSÃO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ZOOTECNIA
comissoes@cfmv.gov.br

Elis Aparecido Bento (presidente)
Zootecnista
CRMV-GO nº 0254/Z

Adriana Evangelista Rodrigues
Zootecnista
CRMV-PB nº 0176/Z

José Ribamar Felipe Marques
Zootecnista
CRMV-PA nº 0002/Z

Angelica Pereira dos Santos Pinho
Zootecnista
CRMV-RS nº 0766/Z

Ulysses Cecato
Zootecnista
CRMV-PR nº 0055/Z



A coordenação de curso e sua relevância

É importante que o coordenador de curso passe a ser visto como um gestor e não simplesmente como um docente que se destaca pelas suas qualidades acadêmicas

No âmbito da Medicina Veterinária, até o início da década de 1980, os currículos dos cursos obedeciam a critérios próprios, estabelecidos internamente pelas escolas. Nesse contexto, o Ministério da Educação (MEC), em 11 de abril de 1984, com a intenção de padronizar o processo de ensino, implantou o conceito de currículo mínimo. Na prática, esse conceito resultou em matrizes curriculares divididas em disciplinas básicas, semiprofissionalizantes e profissionalizantes, ministradas de forma isolada e desconectadas do mundo do trabalho. O modelo obedecia à lógica de que, no fim dos estudos, o acadêmico seria capaz de juntar os conteúdos ministrados de forma fragmentada ao longo do curso. Isso contribuía para que os estudantes percebessem a realidade de forma segmentada, o que não correspondia à realidade da vida profissional.

Nos anos seguintes, observou-se a necessidade de agregar à formação competências que permitissem lidar com um mundo em que o mercado, as pessoas e as comunidades estão conectados e a troca de informações e a absorção de conhecimentos são diferenciais que impactam o processo de ensino-aprendizagem. Na verdade, nossos estudantes já não dependiam exclusivamente dos livros-texto e dos professores para ter acesso à informação. Logo, o modelo proposto pelo currículo mínimo esgotou-se. O novo cenário passou a exigir professores incitados a agir como facilitadores do aprendizado, como orientadores, viabilizando alternativas de aprendizado e induzindo os estudantes à participação ativa. A lógica desse raciocínio está em valorizar o conhecimento dos processos e dos problemas próprios ao exercício profissional.

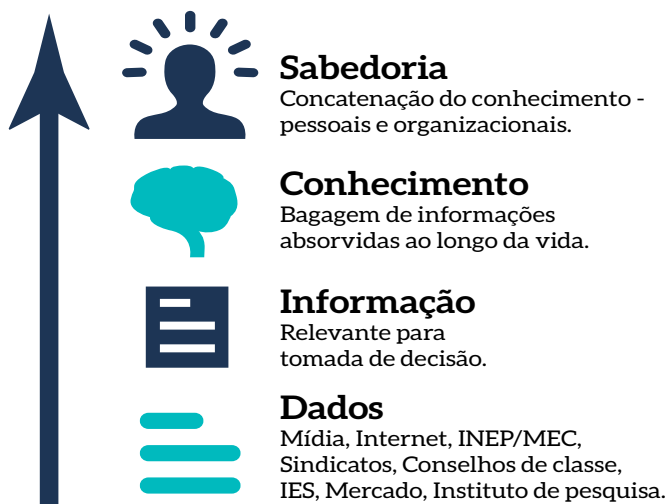
Com uma visão contemporânea e em resposta a esse novo cenário, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), aprovadas em 2003, desafiam os coordenadores dos cursos a formar mais que um profissional, mas um cidadão com formação generalista, visão crítica, humanista, reflexiva, adaptável, apto a solucionar problemas, liderar e trabalhar em equipe. O documento propõe uma formação centrada no aluno, tendo-o como sujeito do aprendizado e o professor como um facilitador do processo.

Mesmo passados 12 anos e já sofrendo um processo de revisão, as DCNs ainda não se refletem nos projetos pedagógicos. Na prática, a maioria das matrizes curriculares ainda tem como base a estrutura do

currículo mínimo de 1984. A implantação das DCNs é um processo que requer dos coordenadores liderança, capacidade de comunicação, gestão, planejamento estratégico, gestão de recursos humanos e negociação.

De modo geral, os coordenadores não são escolhidos por sua capacidade administrativa e, na maioria das vezes, não há critérios específicos. Portanto, é importante que passem a ser vistos como gestores e não simplesmente como docentes que se destacam pelas suas qualidades acadêmicas. Devem ser catalisadores e disseminadores do conhecimento acumulado, ter a liderança como essência da gestão, orientar e estimular as pessoas na busca de resultados, principalmente em ambientes de desafios e incertezas que caracterizam a implantação de um projeto pedagógico desafiador e inovador. Nesse sentido, devem conhecer estratégias de motivação de pessoas e táticas de solução de conflitos, pois, em geral, situações conflitantes são inerentes aos grupos, em que pessoas divergem em ideias, valores, procedimentos, opiniões etc.

Especificamente, no âmbito da educação superior, o coordenador de curso, para a efetividade de sua função, deve estar constantemente buscando dados de desempenho de seu curso, dos alunos e professores, assim como as necessidades demandadas pelo mercado de trabalho. A utilização dos instrumentos de avaliação externa de curso, do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), dos procedimentos de autoavaliação e dos diversos relatórios disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas



▲ *Gestão baseada na inteligência competitiva do mercado.*

O novo cenário passou a exigir professores incitados a agir como facilitadores do aprendizado, como orientadores, viabilizando alternativas de aprendizado e induzindo à participação ativa.

Educação Anísio Teixeira (INEP)/MEC e elaborados a partir do Censo e Enade deve fazer parte de sua rotina, bem como a avaliação dos impactos de seus egressos no campo profissional. Um bom gestor deve conhecer as legislações, estar atento aos acontecimentos e movimentos da sociedade e desenvolver, junto aos seus pares, um poderoso projeto de curso capaz de articular as atividades acadêmicas com o mercado, fazendo com que os alunos tenham oportunidades de participar ativamente, por meio de atividades acadêmicas e estágios, com objetivos claros e acompanhamento docente.

O gestor líder precisa saber ouvir e articular os saberes, mostrando caminhos e dividindo o planejamento do curso com o corpo docente, discente e administrativo, envolvendo todos em um projeto maior, alcançando seus objetivos a partir de um trabalho conjunto, bem feito e com alma. Não se pode gerir um curso tendo como meta apenas o reconhecimento, que deverá ser consequência de um projeto pedagógico bem definido e suportado por estratégias adequadas, incluindo processos, pessoas e políticas. ■

AUTORES

Marcelo Hauaji de Sá Pacheco
Médico veterinário
CRMV-RJ nº 4034
MSc, membro da Comissão Nacional de Educação de Medicina Veterinária do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CNEMV/CFMV)
marcelohspacheco@gmail.com

Írneu Machado Benevides Filho
Médico veterinário
CRMV-RJ nº 1757

Sônia Pereira Koehler
Graduada em Estatística
Coordenadora de Avaliação Institucional



XXII Seminário Nacional de Educação da Medicina Veterinária discutiu a avaliação e a gestão dos cursos no país

por Carolina Menkes

Mais de cem pessoas, entre coordenadores de curso, gestores, docentes e discentes, participaram, de 16 a 18 de novembro, do XXII Seminário Nacional de Educação da Medicina Veterinária (Senemev), realizado pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), em Brasília (DF). O encontro reuniu representantes de cerca de 70 instituições de ensino superior, públicas e privadas, sindicatos, Conselhos Regionais e suas Comissões de Educação.

O formato do XXII Senemev trouxe uma inovação: foi realizada uma rodada de debates que permitiu uma maior contribuição dos participantes durante as discussões.

A temática central girou em torno da avaliação de cursos, gestão e Acreditação. Segundo o presidente da Comissão Nacional de Educação da Medicina Veterinária (CNEMV/CFMV), Felipe Wouk, a motivação dos temas, que abrangem a avaliação em todos os seus níveis, segue tendências internacionais adotadas pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), que tem trabalhado com mecanismos de avaliação para garantir a qualidade do ensino da Medicina Veterinária.

A avaliadora institucional do Ministério da Educação (MEC), Sônia Koehler, destacou que a avaliação deve ser de cunho colaborativo e informativo. "Precisamos de uma gestão aberta, que envolva e capacite as equipes", afirmou. Em sua visão, a avaliação de cursos deve responder a três perguntas: o que somos, o que queremos ser e o que devemos ser.

A Acreditação Internacional do Sistema Arcu-Sul, composto pelos países do Mercado Comum do Sul (Mercosul), também foi debatida. Para o presidente do Consejo Panamericano de Educación en Las Ciencias Veterinárias (Copevet), Eduardo Pons, é preciso levar em conta o perfil do médico veterinário, que inclui um profissional universitário com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva.

Também foi ressaltada a importância da avaliação do desenvolvimento de competências humanísticas nas instituições de ensino superior, como liderança, comunicação, tomada de decisão, atenção à saúde, entre outras. "Quais características devem ser observadas no aluno para desenvolver as competências e qual é a contribuição do professor nesse processo? Fazer gestão de curso exige a análise de indicadores", afirmou João Otávio Junqueira, reitor do Centro Universitário Octávio Bastos, em São João da Boa Vista (SP).

Em mensagem aos participantes do Senemev, o presidente do CFMV, Benedito Fortes de Arruda, ressaltou a importância das discussões. "Precisamos entender que ninguém transfere conhecimento para ninguém, o que existe são educadores que sabem trabalhar em seu processo educacional e contribuem para que as pessoas façam suas mudanças. Não há docência sem discência. E por que não fazer essa união tão importante entre o ensino e a aprendizagem?", questionou Arruda. O Senemev é um dos eventos mais tradicionais organizados pelo CFMV.

Comissões de Saúde Pública Veterinária reúnem-se no VI Fórum Nacional

Foi realizado o VI Fórum das Comissões Nacional e Regionais de Saúde Pública Veterinária do Sistema CFMV/CRMVs, no fim de outubro. Na ocasião, foram construídos, conjuntamente, planos de ação para estimular a atuação dos médicos veterinários na vigilância em saúde e no Núcleo de Apoio à Saúde da Família (Nasf), além de elaboradas estratégias para diagnosticar o impacto das políticas de zoonoses no exercício da Medicina Veterinária.



Durante a abertura do evento, o presidente do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), Benedito Fortes de Arruda, falou sobre a importância de um trabalho conjunto para a consolidação

definitiva do médico veterinário na saúde. Foram dados exemplos de trabalho para promoção da saúde única, pela Comissão Nacional de Saúde Pública Veterinária do CFMV.

CFMV e Concea fazem visitas técnicas a instalações de animais com fins de ensino ou pesquisa

Em novembro, após assinatura de acordo de cooperação técnica entre o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) e o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea),



órgão do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), foi dado início a visitas técnicas conjuntas a instalações que mantêm animais com fins de ensino ou pesquisa científica. Os trabalhos serão feitos por médicos veterinários dos Conselhos Regionais de Medicina Veterinária (CRMVs) e por conselheiros do Concea, com a participação das Comissões de Ética no Uso de Animais (Ceuas) de cada instituição visitada.

“Com a nossa participação, vamos conhecer a realidade do que ocorre no campo da experimentação animal e, assim, poderemos

orientar e acompanhar as atividades das pesquisas que utilizam animais”, ressaltou o presidente do CFMV, Benedito Fortes de Arruda. O presidente da Comissão Nacional de Especialidades Emergentes do CFMV (CNEE/CFMV), Carlos Muller, que compõe o Grupo de Trabalho (GT) do CFMV/Concea explica que “além de avaliar as condições das instalações, será avaliado o papel do Responsável Técnico, preservando assim o bem-estar dos animais”.

O acordo de cooperação técnica tem vigência de cinco anos.

Farmácias veterinárias populares são tema de projeto de lei no Congresso Nacional

De autoria do deputado César Hallum (PRB-TO), que é médico veterinário, e do ex-deputado Junji Abe (SP), o Projeto de Lei nº 4.148/2012, que está em tramitação na Câmara dos Deputados, cria as farmácias veterinárias populares, com a presença obrigatória de um médico veterinário. A iniciativa assemelha-se ao Programa Farmácia Popular do Brasil, administrado pelo Ministério da Saúde, que distribui medicamentos de graça e reduz o custo de outros em até 90%. O presidente do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), Benedito Fortes de Arruda, avaliou que o projeto atende à necessidade de

políticas públicas para amparar o pequeno produtor, principalmente. "No aspecto da saúde pública, as farmácias veterinárias populares vão contribuir para elevar o padrão de qualidade dos produtos de origem animal e eliminar ou prevenir possíveis zoonoses", afirma Arruda. Ele acredita que o projeto de lei abrange a agricultura familiar, saúde pública, economia, bem-estar animal e aspecto social.

O CFMV apoia a iniciativa. "A venda de medicamentos a preços mais acessíveis, supervisionada pelo médico veterinário responsável técnico, promove a saúde única, melhorando as condições



de saúde dos animais, do meio ambiente e das pessoas", avalia Arruda. O conselho acompanha a tramitação do projeto no Congresso Nacional.

CFMV institui Grupos de Trabalho para as áreas de Aquicultura e Apicultura

Foram publicadas em novembro portarias do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) que designam integrantes de dois Grupos de Trabalho (GT), responsáveis pela apresentação de propostas de treinamentos e resoluções nas áreas de aquicultura e apicultura, respectivamente. Para o presidente do CFMV, Benedito Fortes de Arruda, a formação dos grupos de trabalho "proporcionará um trabalho com mais profundidade e aprimoramento, pois

são profissionais que trarão seus conhecimentos para socializar com profissionais, estudantes e a sociedade brasileira", afirmou. Os Grupos serão responsáveis por elaborar propostas de treinamento e resoluções que regulamentam a atuação dos médicos

veterinários e dos zootecnistas sobre as áreas. Também deverão contribuir, sempre que possível, nos aspectos técnicos de eventos e outras ações institucionais do Conselho Federal. Eles devem concluir seus trabalhos até o dia 30 de junho de 2016.



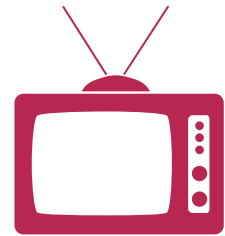
Cadastre-se em www.cfmv.gov.br e receba o boletim **CFMV Informa**.



twitter.com/CFMV_oficial



facebook.com/cfmvoficial



Médico veterinário e sua importância para a Saúde Única

O site do jornal **Folha de S. Paulo** publicou, no dia 9 de setembro, artigo do presidente do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), Benedito Fortes de Arruda, sobre Saúde Única. O texto destaca a importância do médico veterinário para as saúdes humana, animal e ambiental e incentiva a atuação conjunta entre profissões.



No Dia do médico veterinário, o presidente do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), Benedito Fortes de Arruda, falou ao vivo para o Jornal da Pecuária, do **Canal Rural**. Durante a entrevista, explicou o conceito de Saúde Única e falou sobre o trabalho dos médicos veterinários na produção animal.

Já os produtores rurais do Norte do país acompanharam pelo programa Nossa Terra, da **Rádio Nacional da Amazônia**, uma entrevista com Arruda sobre a saúde única e atuação do médico veterinário.

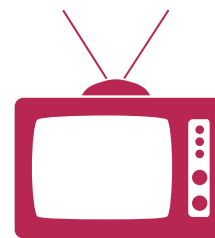
A relação entre a saúde das famílias, dos animais e do ambiente em que vivem também foi tema de entrevista da presidente da Comissão Nacional de Saúde Pública Veterinária do CFMV, Sthenia Amora, ao programa CBN Brasília, da **Rádio CBN**.

A edição de outubro da revista **Balde Branco** publicou uma ampla entrevista com o presidente do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), Benedito Fortes de Arruda, sobre saúde única, tema da campanha do Dia do médico veterinário de 2015. Arruda destacou a importância de uma ação integrada para garantir o avanço nas pesquisas para responder aos problemas de forma eficaz.



Ainda em outubro, outra revista agropecuária, **DBO**, evidenciou que o Brasil tem o maior número de médicos veterinários do planeta e falou sobre as áreas que mais empregam profissionais.

CFMV NA MÍDIA



Farmácias Veterinárias populares

O ESTADO DE S. PAULO

O projeto de lei, em tramitação na Câmara dos Deputados, que cria as farmácias Veterinárias populares, foi assunto de reportagem do jornal **O Estado de S. Paulo**, com a participação do presidente do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV),

Benedito Fortes de Arruda. Ele explicou que o projeto atende à necessidade de políticas públicas no tocante a amparar o pequeno produtor, contribui para a prevenção de zoonoses e pode ampliar o mercado de trabalho para os médicos veterinários.

Pet shop



O jornal **O Globo** publicou reportagem sobre queixas de consumidores em relação aos serviços prestados em pet shops do Rio de Janeiro. Na reportagem, o presidente do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), Benedito Fortes de Arruda, ressaltou que os estabelecimentos precisam ter um médico veterinário como responsável técnico e orientou que o consumidor deve sempre questionar se o estabelecimento é registrado no Conselho Regional de Medicina Veterinária.

Acupuntura



Os benefícios da acupuntura na Medicina Veterinária foram abordados em reportagem do portal **G1**, tendo a especialidade ganhado espaço no tratamento de animais no Vale do Paraíba, região de São Paulo. O representante do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) ressaltou que a acupuntura é eficaz no tratamento de dor oriunda de processos degenerativos crônicos, entre outros.

Câncer de mama



Em outubro, o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) fez uma ação de mídia para alertar sobre a incidência de câncer de mama em animais de estimação e a importância do cuidado. O tema repercutiu em sites como **Cães e Gatos**, **Saúde do Meio**, **Portal Itu**, **Campo Grande News** e **Diário de Pernambuco**.

Comportamento



QUE DÓ!

Por trás de um filhote fofo à venda pode estar uma prática desumana que obriga fêmeas a ininterruptas gestações durante sua vida reprodutiva. Não há saúde que aguarde!

Mães filhotes e padreados são vendidos por milhares de animais mortos por problemas que não têm, está por trás do comércio ilegal de animais. Tem necessidades biológicas que incluem quantos filhotes.

A integrante da Comissão de Ética, Bioética e Bem-Estar Animal do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), Ceres Faraco, falou ao jornal **A Tribuna**, de Santos, sobre recomendações baseadas no comportamento animal.

Anotações de responsabilidade técnica terão validade máxima de 12 meses

A mudança traz um avanço na supervisão, fiscalização e atuação dos profissionais, garantindo melhor prestação de serviços

por Lisiane Cardoso

A mudança traz um avanço na supervisão e fiscalização pelo Sistema CFMV/CRMVs das relações técnicas mantidas entre os estabelecimentos e os médicos veterinários e zootecnistas. "O objetivo é garantir maior qualidade na prestação de serviço profissional para a sociedade", afirma o presidente do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), Benedito Fortes de Arruda.

A Resolução CFMV nº 1.091/2015 altera o art. 26 da Resolução CFMV nº 1.041/2013 e o art. 3º da Resolução CFMV nº 683/2001.

As ARTs já registradas no Sistema CFMV/CRMVs e que possuem prazo indeterminado terão a validade definida em 12 meses. A data inicial será contada a partir da publicação da nova norma no Diário Oficial da União, em 14 de outubro. Nos anos subsequentes, será necessária a renovação.

As ARTs que têm o prazo superior há um ano e homologado pelo conselho regional anterior a data da publicação desta normativa deverão respeitar o prazo estabelecido anteriormente.

Caso descumpram as regras, além do cancelamento automático da ART, os profissionais e estabelecimentos estarão sujeitos às sanções previstas na Resolução CFMV nº 682/2001.

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O responsável técnico é o profissional capacitado, prestador de serviço autônomo ou empregado que responde técnica, ética e legalmente pelos seus atos profissionais e pelas atividades peculiares à Medicina Veterinária ou Zootecnia exercidas pelas empresas nas quais atua. Ele está presente, por exemplo, nas indústrias de carne, feiras agropecuárias, supermercados, biotérios, zoológicos, pet shops, casas agropecuárias, entre outros.

A responsabilidade técnica é uma das áreas que mais empregam profissionais no Brasil. Atualmente, existem mais de 52 mil contratos de responsabilidade técnica



válidos registrados no Sistema CFMV/CRMVs. Esses contratos estão sob a responsabilidade de mais de 29 mil médicos veterinários e zootecnistas.

Os profissionais apresentam ao Conselho Regional de Medicina Veterinária (CRMV) a ART firmada com o estabelecimento, para que seja submetida à análise e homologação. Cabe aos CRMVs adotar todos os procedimentos administrativos e de fiscalização.

Além da legislação federal, existem regras específicas estaduais publicadas pelos CRMVs. Material completo sobre responsabilidade técnica foi publicado na edição 65 da Revista CFMV e está à disposição dos profissionais em www.cfmv.gov.br.

De acordo com a Resolução nº 1.069/2014, os estabelecimentos e médicos veterinários que não cumprirem os requisitos definidos estarão sujeitos à incidência de multa. Além disso, os responsáveis técnicos, ao descumprir a resolução, cometem infração ética e estão sujeitos a processo ético-profissional. ●

As ARTs já registradas no Sistema CFMV/CRMVs e que possuem prazo indeterminado terão validade definida em 12 meses, sendo necessária sua renovação.

A man with a beard and long hair, wearing a white lab coat, is looking down at a blood bag in a refrigerator. The refrigerator is open, showing several other blood bags on shelves. The background is a tiled wall with a white vent. The text 'DOAÇÃO DE SANGUE E NOVAS TERAPIAS' is overlaid on the left side of the image. A red triangle points to the left of the text. A circular icon with a blood drop is overlaid on the right side of the image.

DOAÇÃO DE SANGUE E NOVAS TERAPIAS

A transfusão de sangue é indicada para pacientes em diferentes condições de saúde, incluindo anemia, hemorragia, coagulopatia e hipoproteïnemia. No Brasil, a maioria dos serviços de hemoterapia veterinária disponíveis ainda é pouco especializada, o que sugere algumas modificações na prática dos hospitais veterinários, incluindo em sua rotina programas de coleta de sangue de cães doadores saudáveis, para atender à crescente demanda. O processamento das bolsas de sangue, que vai fracionar o sangue, deve ser também levado em consideração, visto que muitas vezes a indicação de transfusão sanguínea pode ser de apenas de um de seus hemocomponentes. Acompanhe tudo em detalhes nos textos a seguir.



Recuperação do hematócrito após doação de sangue

Minerais como o ferro e as vitaminas hematopoiéticas influenciam positivamente o tempo de formação das células jovens de sangue, acelerando a recuperação do hematócrito dos cães. E, em casos de emergência, a coleta poderá ser feita em intervalos reduzidos

A transfusão sanguínea, também chamada hemoterapia, é uma forma de transplante autólogo, na qual se realiza a transferência do sangue total ou dos produtos sanguíneos de um indivíduo doador para um receptor, visando a corrigir, temporariamente, uma deficiência ou disfunção.

Um dos primeiros fatores a ser considerado para a coleta de sangue é a escolha do doador. Os cuidados na escolha dos cães são de crucial importância para a segurança dos próprios doadores, bem como dos animais que serão transfundidos. No entanto, a prática da doação de sangue em cães não é amplamente difun-

dida e os bancos carecem de material para transplantes. Uma das formas de recompor esse banco seria reduzir o tempo de doação de sangue para o mesmo animal, sendo menor do que o mínimo recomendado de dois meses.

Para verificar essa possibilidade, foi realizada uma pesquisa para avaliar o tempo de recuperação do hematócrito durante três doações com 15 dias de intervalo. Ao mesmo tempo, avaliou-se a influência da suplementação de vitaminas e minerais importantes na hematopoiese sobre esse tempo de recuperação. Foi utilizado um suplemento contendo ácido fólico, ácido



Características desejáveis do cão doador



Adulto Jovem

Veia jugular de fácil acesso

Livre de doenças de possível transmissibilidade hematogena

Comportamento dócil

Vacinado contra as principais doenças infecciosas

Hematócrito \geq 40%

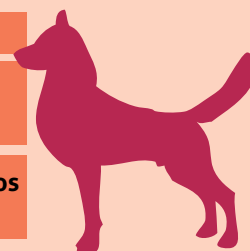
Não estar sob qualquer tratamento

Negativo para o grupo sanguíneo DEA 1.1

Vermifugação atualizada

Nunca ter recebido transfusão sanguínea

Livre de carrapatos ou outros vetores de doenças



nicotínico, cobalto, cobre, ferro quelado, pantotenato de cálcio (B_5), tiamina (B_1), riboflavina (B_2), piridoxina (B_6), vitamina C, vitamina K_3 , cianocobalamina (B_{12}) e zinco.

Para a pesquisa, foram utilizados dez cães, sendo cinco machos e cinco fêmeas, com peso variando entre 25 e 30 kg, de comportamento dócil, com hematócrito igual ou superior a 40%, em boas condições de saúde, com vacinação e vermifugação atualizadas. Os cães foram separados aleatoriamente em dois grupos, sendo o Grupo 1 formado por cinco cães que não receberam suplementação de vitaminas e minerais, além das contidas na alimentação, e o Grupo 2 formado por cinco cães que receberam suplementação, além da alimentação padrão.

Foram realizadas três doações em intervalos de 15 dias cada e os cães foram monitorados, diariamente, até plena recuperação do hematócrito inicial. Todos os cães doaram o equivalente a 16 mL/kg.

Os cães não suplementados (Grupo 1) recuperaram seu hematócrito inicial dez dias após as doações, enquanto os cães suplementados (Grupo 2) obtiveram a recuperação em sete dias após as doações, mostrando que a suplementação otimizou a recuperação dos cães do Grupo 2 (Gráfico 1).

Além do hematócrito, foi realizada, diariamente, a contagem de reticulócitos ou células jovens de sangue. Os animais não suplementados atingiram o pico



Jair Duarte da Costa Jr

▲ *Punção veia jugular para coleta de sangue.*



Arquivo CFMV

▲ *Sangue sendo homogeneizado durante a coleta.*

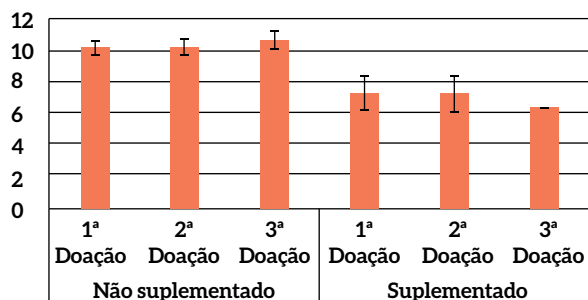


Gráfico 1. Tempo de recuperação do hematócrito em dias após as doações nos grupos sem e com suplementação.

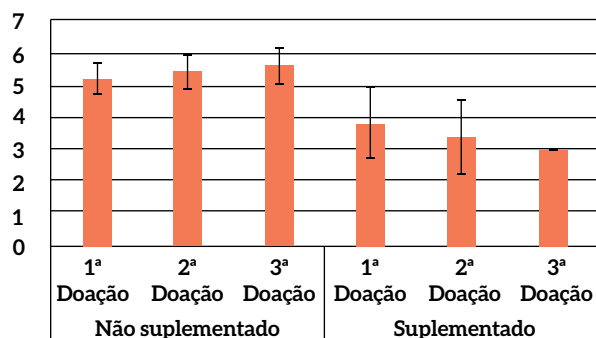


Gráfico 2. Dias de pico na contagem de reticulócitos após as doações nos grupos sem e com suplementação.



Arquivo CFMV

♣ Cão recebendo sangue oriundo de banco.

na contagem de reticulócitos cinco dias após as doações e os animais suplementados, três dias após as doações. Isso sugere que minerais como o ferro e as vitaminas hematopoiéticas influenciam positivamente no tempo de formação dos eritrócitos, acelerando a recuperação do hematócrito dos cães do grupo suplementado (Gráfico 2).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suplementação de minerais e vitaminas de influência hematopoiética acelera a recuperação do hematócrito em cães doadores. Outra constatação foi de que os cães foram capazes de sofrer três doações em intervalos de 15 dias sem danos à sua saúde. Portanto, em casos de emergência, de indisponibilidade de um novo doador, a coleta pode ser feita em intervalo reduzido (15 dias). ●

REFERÊNCIAS

- FELDMAN, B.F.; SINK, C.A. *Hemoterapia Para o Clínico de Pequenos Animais*. Roca, 2007, 104p.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. *Tratado de Fisiologia Médica*. 12ed., Elsevier, 2011, 1101p.
- HOHENHAUS, A.E. Transfusão e substitutos do sangue In: DIBARTOLA, P.S. *Anormalidades de Fluidos, Eletrólitos e Equilíbrio Ácido-básico*. 3ed. Roca, 2007, p.549-565.
- LACERDA, L. Transfusão sanguínea em veterinária: desafio a vencer In: Gonzalez, F.H.D.; SANTOS, A.P. *Simpósio de Patologia Clínica*. In: *Anais do II Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.62-81, 2005.
- OLVER, C.S. Erythropoiesis. In: WEISS, D.J.; WARDROP, K.J. *Schalm Veterinary Hematology*. 6ed., Hardcover, 2010, 1231p.
- REECE, W.O.; SWENSON, M.J. Composição e função do sangue In: Reece, W.O. *Fisiologia dos Animais Domésticos*. 12ed., Guanabara Koogan, 2006, 926p.
- VALENTE, J.S. *Estudo de Hematócrito e da proteína total de cães após doação de sangue*. Monografia (Curso de Medicina Veterinária). Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde-UNIVIÇOSA. 19f. 2009.

AUTORES



Juliana Santana Valente Baeta
Médica veterinária
CRMV-MG nº 11048
Mestranda na Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Jair Duarte da Costa Jr
Médico veterinário
CRMV-DF nº 2763
MSc, DSc e docente da Universidade de Brasília (UnB)

Paulo Renato dos Santos Costa
Médico veterinário
CRMV-MG nº 5430
MSc, DSc e docente da UFV
prenato@ufv.br

Idelvania dos Anjos Nonato
Médica veterinária
CRMV-MG
Doutoranda na UFV

Leandro Abreu Fonseca
Médico veterinário
CRMV-MG
MSc, DSc e docente da UFV

Fabrício Luciani Valente
Médico veterinário
CRMV-MG nº 8090
MSc, DSc e pós-doutorando na UFV.



Hemocomponentes

O fracionamento do sangue total de cães e gatos traz como vantagens: o uso otimizado em relação ao aproveitamento e eficácia, aumento do tempo de validade de todos os componentes sanguíneos, além de diminuir o risco de reação transfusional

A hemoterapia dá suporte às mais diversas situações clínicas que necessitam da reposição de componentes hematológicos e da melhoria no transporte de oxigênio aos tecidos.

A coleta do sangue pode se dar pelo uso de bolsas simples, propiciando como produto o Sangue Total (ST), ou do sistema de bolsas múltiplas, que permite a separação asséptica dos componentes sanguíneos, inclusive, possibilitando a remoção de leucócitos, se as bolsas possuírem o filtro de leucorredução.

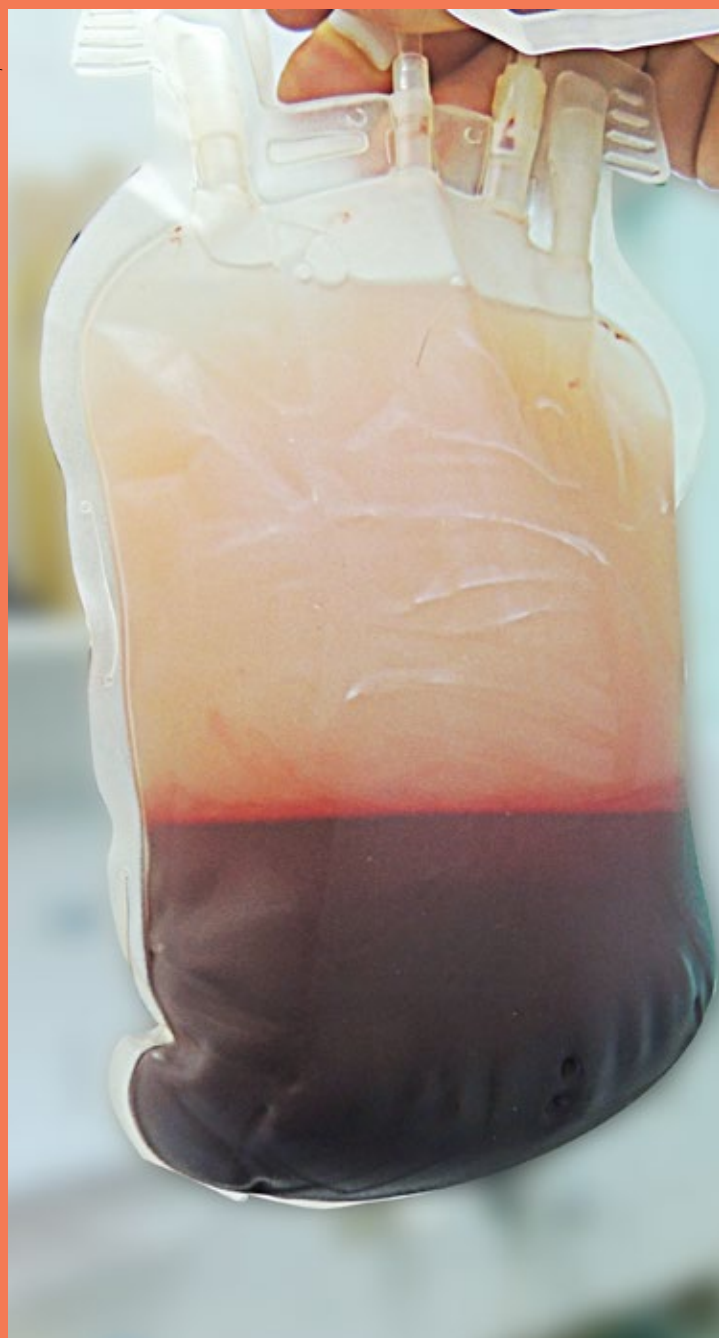
A técnica de leucorredução promove a retirada dos leucócitos do interior das bolsas ou durante o processo de infusão no paciente. Já se sabe que os leucócitos liberam uma série de substâncias imunomoduladoras, como histamina, mieloperoxidases, fatores inibidores do plasminogênio (PAI-1), entre outras, todas podendo desencadear reações de imunossupressão, culminando no agravamento do quadro, principalmente nos pacientes críticos. Assim, é fundamental o conhecimento das particularidades e efeitos dos hemocomponentes no paciente, de modo a influenciar a adequada escolha diante das necessidades, principalmente naqueles em estado crítico.

Os principais hemocomponentes usados na Medicina Veterinária são: Sangue Fresco Total (SFT), ST, Concentrado de Eritrócitos (CE), Plasma Fresco Congelado (PFC), Plasma Congelado (PC), plasma crioprecipitado, plasma criopobre e Concentrado de Plaquetas (CP) (Figura 2 e Quadro 1).

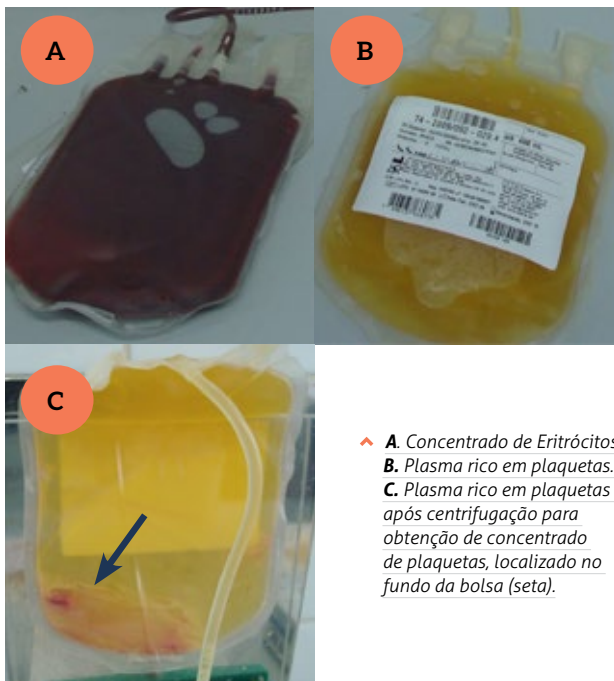
SANGUE FRESCO TOTAL E SANGUE TOTAL

Estão em desuso na maioria dos grandes centros médico-veterinários. No entanto, ainda possuem indicações, principalmente nos animais politraumatizados ou naqueles com expressiva perda de volume sanguíneo, ocasionando redução de todos os componentes sanguíneos de maneira proporcional. Nesse caso, o SFT apresenta vantagens, pois possui, além das proteínas da coagulação, plaquetas viáveis.

Arquivo CFMV



▲ Coleta de sangue total pode permitir o fracionamento.



▲ **A.** Concentrado de Eritrócitos.
B. Plasma rico em plaquetas.
C. Plasma rico em plaquetas após centrifugação para obtenção de concentrado de plaquetas, localizado no fundo da bolsa (seta).

Fotos do autor

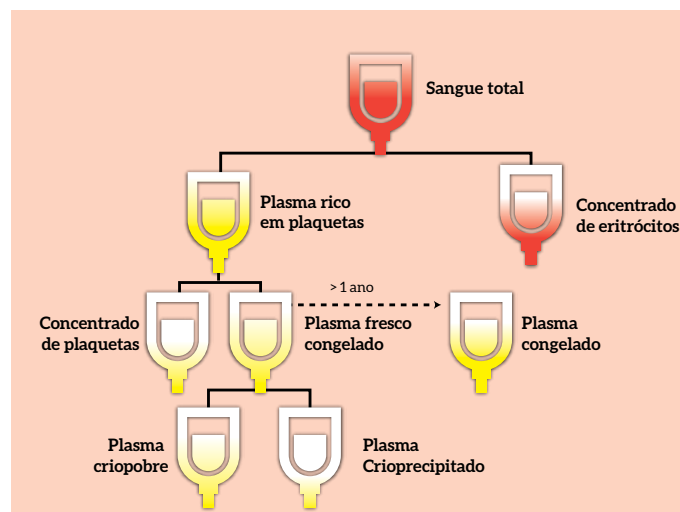
CONCENTRADO DE ERITRÓCITOS

É resultado da centrifugação do ST, permitindo a separação das hemácias e gerando um produto com hematócrito (Ht), que varia de 65% a 80% nas bolsas CPDA-1 e de 50% a 70% nas bolsas CPD/SAG-M. É indicado para pacientes anêmicos, especialmente os normovolêmicos ou com restrições cardiocirculatórias, como os doentes cardíacos ou hipertensos.

O CE pode ser desleucocitado, processo que retira os leucócitos da bolsa, reduzindo a liberação de fatores imunomoduladores, e/ou lavados com solução sa-

lina, removendo o plasma e todas as proteínas solúveis que poderiam causar reações no receptor.

No que diz respeito aos hemocomponentes eritrocitários (SFT, ST e CE), não existe um parâmetro que indique o melhor momento da transfusão, contrariamente ao praticado no passado, quando se avaliava somente o Ht. Considerando os efeitos colaterais do uso dos hemocomponentes, especialmente os não leucorreduzidos, preconiza-se a avaliação de diversos parâmetros clínicos e laboratoriais para definir o melhor momento da transfusão.



▲ Esquema de obtenção dos hemocomponentes a partir de uma unidade de sangue total através de centrifugações seriadas.

Quadro 1. Principais hemocomponentes, suas características e indicações de uso.

HEMOCOMPONENTE	CONSERVAÇÃO/CARACTERÍSTICA	VALIDADE	INDICAÇÕES
Sangue total fresco	Refrigeração entre 2 e 6 °C. Utilizado em menos de 24 horas da coleta. Possui eritrócitos, fatores da coagulação, albumina e plaquetas (se infundido em menos de 6 horas sem refrigeração).	Até 8 horas – mantêm plaquetas (sem refrigeração). Até 24 horas – mantêm fatores da coagulação.	Anemia hipovolêmica por hemorragia aguda. Repõe todos os componentes sanguíneos. Se refrigerado e/ou coletado há mais de 6 horas, não repõe plaquetas.
Sangue total	Refrigeração entre 2 e 6 °C. Possui eritrócitos e albumina.	Bolsa CPDA-1: 30 dias. Bolsa CPD/SAG-M: 41 dias.	Anemia, especialmente por hipovolemia. Hipoalbuminemia.
Concentrado de eritrócitos	Refrigeração entre 2 e 6 °C. Possui eritrócitos.	Bolsa CPDA-1: 21 dias. Bolsa CPD/SAG-M: 41 dias.	Anemia, especialmente nos animais normovolêmicos ou com restrições cardiocirculatórias.
Plasma fresco congelado	Congelado a -20 °C. Possui albumina, fatores da coagulação estáveis e lábeis e imunoglobulinas.	1 ano (após esse período, é classificado como PC).	Tratamento de coagulopatias. Reposição de albumina. Expansor plasmático em pacientes com pressão coloidosmótica baixa.
Plasma congelado	Após 1 ano, o PFC passa a ser denominado PC, devendo ser mantido a -20 °C. Possui albumina, fatores da coagulação estáveis e imunoglobulinas.	Viável por 4 anos.	Correção de algumas coagulopatias adquiridas ou por diluição. Reposição de albumina. Expansor plasmático em pacientes com pressão coloidosmótica baixa.
Plasma crioprecipitado	Obtenção a partir do PFC, mantido a -20 °C. Possui fator V, fator VIII, fator de von Willebrand e fibrinogênio.	1 ano.	Coagulopatias hereditárias (hemofilia A, doença de von Willebrand). Hipofibrinogenemia.
Plasma criopobre	Componentes residuais da obtenção do crioprecipitado. Mantido a -20 °C. Possui alguns fatores de coagulação estáveis e albumina.	5 anos.	Correção de algumas coagulopatias. Reposição de albumina. Expansor plasmático em pacientes com pressão coloidosmótica baixa.
Concentrado de plaquetas	Mantido entre 20 e 24 °C. Possui albumina e plaquetas.	5 dias sob movimentação (homogeneizador de plaquetas).	Trombocitopenias e trombocitopatias.

Notas: CPDA-1 = citrato, fosfato, dextrose e adenina; CPD/SAG-M = citrato, fosfato dextrose/solução salina com adenina e manitol.

Além da redução da hemoglobina a valores inferiores a 6 g/dL, o que equivaleria à redução do Ht em 21%, também se devem ponderar níveis de lactato superiores a 3,2 mmol/L, hipotensão e sinais de hipoxemia. Ademais, deve-se considerar o estado geral do paciente, inclusive, o grau de consciência e as frequências cardíaca e respiratória.

Uma vez determinada a transfusão para reposição de eritrócitos, esta deve ser conduzida até que se obtenha Ht de 30% ou superior. Para isso, recomenda-se o uso da fórmula:

$$\text{Volume (ml)} = \frac{(\text{Ht}_{\text{desejado}} - \text{Ht}_{\text{paciente}})}{\text{Ht}_{\text{doador}}} \times \text{Peso}_{(\text{kg})} \times \text{K}^*$$

K* (cão) = 90

K* (gato) = 60

Devido à viscosidade do CE, pode ser necessária sua diluição com solução de cloreto de sódio (NaCl), pois pode haver dificuldade de passagem por cateteres menores. São indicados 10 mL de solução de NaCl para cada 30 ou 40 mL de CE.

Visando a evitar a sobrecarga circulatória, alguns animais devem receber o volume total dividido em etapas, com intervalos de 12 a 24 horas.

HEMOCOMPONENTES PLASMÁTICOS

Embora estejam livres dos antígenos eritrocitários, ainda possuem proteínas plasmáticas que podem levar à reação de imunomodulação relacionada à transfusão (*Transfusion-Associated Immunomodulation* – TRIM).

O PFC é fruto da separação do sangue nas primeiras horas após a coleta, sendo congelado a temperaturas inferiores a -20 °C. Comumente é usado na reposição dos fatores da coagulação, uma vez que possui todos os fatores estáveis, lábeis e o fator de von Willebrand, além de albumina e imunoglobulinas.

O PC é o PFC conservado a -20 °C há mais de um ano. Mantém apenas os fatores estáveis, sendo indicado na terapia de coagulopatias adquiridas, como envelhecimento por cumarínicos e deficiência do fator VII. Também possui albumina e imunoglobulinas.

O plasma crioprecipitado e o plasma criopobre possuem indicações que variam de acordo com sua composição, com a concentração de alguns fatores muito superior quando comparada à do PFC ou PC.

Para a reposição dos fatores da coagulação, recomendam-se 8 a 12 mL/kg, a cada 8 a 12 horas. Para o uso do plasma crioprecipitado ou criopobre, indica-se

uma unidade (bolsa) para cada 10 kg, a cada 10 a 12 horas. Em ambos os casos, deve-se proceder até a normalização do coagulograma.

Para a reposição da albumina, recomendam-se 22,5 mL/kg, esperando elevação de 0,5 g/dL.

CONCENTRADO DE PLAQUETAS

O CP é indicado para a reposição de plaquetas nas situações de trombocitopenias ou trombocitopatias.

Embora ainda não consensual, orienta-se utilizar o CP a partir de valores inferiores a 80.000 pla/μL, em pacientes cirúrgicos; em casos não cirúrgicos, a partir de valores inferiores a 20.000 pla/μL. Recomenda-se uma unidade (bolsa) para cada 10 kg, devendo-se monitorar a contagem plaquetária.

É menos eficaz na coagulação intravascular disseminada, sequestro esplênico e trombocitopenia imunomediada.

O Quadro 1 resume as principais características e indicações de cada um dos hemocomponentes.

CARREADORES DE OXIGÊNIO

Os carreadores de oxigênio (*Hemoglobin-Based Oxygen Carriers* – HBOCs), também conhecidos como substitutos do sangue, são hemoglobinas recombinantes capazes de carrear oxigênio, mesmo livres no plasma. As vantagens se resumem ao menor risco nas reações por incompatibilidade, além de não requerer cuidados especiais na conservação. No entanto, podem desencadear reações anafiláticas ou, especialmente, circulatórias pelo bloqueio da ação do óxido nítrico (NO), determinando hipertensão, especialmente pulmonar. ●

REFERÊNCIAS

- FELDMAN, B.F.; SINK, C.A. **Hemoterapia para o clínico de pequenos animais**. Roca, 2007, 104p.
- FRAGIO, C.; DAZA, Á. **Small animal blood transfusions – a practical guide**. *Veterinary Focus*, v.23, n.1, 2013.
- HOHENHAUS, A.E. **Transfusão e substitutos do sangue** In: DIBARTOLA, P.S. **Anormalidades de fluidos, eletrólitos e equilíbrio ácido-básico**. 3ed. Roca, 2007.
- McMICHAEL, M.A.; SMITH, S.A.; GALLIGAN, A. et al. **Effect of Leukoreduction on Transfusion-Induced Inflammation in Dogs**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v.24, p.1131-1137, 2010.
- MOROZ, R.L.; VIEIRA, J. **Transfusão sanguínea em cães**. In: JERICÓ, M.M.; NETO, J.P.A.; KOGIKA, M.M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. Roca, 2014.

AUTOR

Jair Duarte da Costa Júnior

Médico veterinário

CRMV-DF nº 2763

MSc, DSc e docente da Universidade de Brasília (UnB)

jaircosta@unb.br



Bancos de sangue são uma realidade



Arquivo CFMV

Pioneiros, os hospitais veterinários de universidades mantêm bancos específicos de sangue de cães para atender às emergências e salvar um maior número de vidas. A manutenção depende da divulgação e participação da comunidade

Por Flávia Tonin

Para atendimento aos hospitais veterinários, existem bancos de sangue canino que fazem coletas em animais saudáveis para disponibilidade no caso de emergências médico-veterinárias. Um exemplo é o Laboratório Clínico Veterinário da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Botucatu (SP). Criado em 2009, o banco de sangue consegue, em média, coletar 25 bolsas ao mês, um avanço frente às dez bolsas coletadas no início das operações. De acordo com a coordenadora, “é um volume que está abaixo das nossas necessidades, mas que é crescente devido à maior divulgação da existência do banco de sangue”, afirma a médica veterinária Regina Takahira, do Departamento de Clínica Veterinária.

Para ser doador, o cão precisa estar com o calendário de vacinação em ordem, ter no mínimo 25 kg e idade entre um e oito anos. Ele passa por exames clínicos e coleta de exames laboratoriais para atestar a sanidade. Também é verificado se o animal tem perfil doador, ou seja, se é calmo e tranquilo, para que a coleta traga o menor trauma possível. São dispensados os animais que não atendem às exigências mínimas ou aqueles extremamente agressivos ou medrosos.

O material é armazenado em bolsas para sangue humano, pois não há disponibilidade de bolsa específica para cães. Dessa forma, há uma quantidade mínima de sangue que necessita ser coletada para que a bolsa possa ser utilizada. Em média, são colhidos 450 mL. “A coleta é feita por punção da veia jugular e, dependendo do tamanho do animal e da velocidade do fluxo sanguíneo, costuma ser rápida e bem dinâmica”, explica o médico veterinário Mauricio Wilmsen, doutorando e um dos responsáveis pelo banco.

Pela disponibilidade de equipamentos, o produto final, além de conter sangue aprovado em testes laboratoriais, pode ser fracionado em diversos componentes sanguíneos. O conteúdo de uma bolsa pode resultar em vários hemocomponentes, como concentrado de hemácias, plasma rico em plaquetas, concentrado de plaquetas, plasma fresco, crioprecipitado etc., que podem ser utilizados pela emergência do hospital, como também por projetos de pesquisa.

No fim de cada coleta, os doadores recebem uma carteirinha, adesivo, vermífugo, petisco e uma bandana como gratificação. Para todos os animais, é preenchido um cadastro que serve de referência para novo

contato. "Após três meses, ligamos para o proprietário para que o animal possa doar sangue novamente", explica a graduanda em Medicina Veterinária, Ana Beatriz Guimarães de Andrade. Felizmente, não há registros de ocorrências com os animais após as doações, o que dá segurança aos proprietários para que o animal mantenha-se como doador.

DESAFIO ESTÁ EM ATRAIR DOADORES

As redes sociais são a principal ferramenta para divulgar o trabalho do banco e garantir que ele tenha, pelo menos, um animal por dia para a coleta. Como apelo, são postadas informações sobre o pequeno número de bolsas no banco e casos críticos de emergência. Por outro lado, todo animal doador tem sua foto registrada e postada nas redes sociais, o que se traduz em reconhecimento ao proprietário e ao animal, atraindo mais doadores. "Os proprietários querem que os animais sejam vistos como bons colaboradores", comenta Wilmsen.

Além disso, a equipe disponibiliza o serviço de coleta em casa, com agendamento, participa de feiras e promove mutirões ou campanhas específicas para

alavancar o número de doações. Também há ações de conscientização e distribuição de pôlderes. Para conhecer mais sobre o banco de sangue, acesse o Facebook (<https://www.facebook.com/Banco-de-Sangue-Canino-UNESPBotucatu>) e seu site (<http://fmvz.unesp.br/#!/departamentos/dcv/profa-regina-kiomi-takahira/banco-de-sangue/>). ●



▲ Bandana identificadora é um dos atrativos para novos doadores.

Motivos que levam os proprietários a participarem com seus cães da doação



- Seu cão já ficou doente e precisou de transfusão.
- Para mostrar que o cão é doador, uma vez que se sentem orgulhosos por contribuir.
- Quando o cão de algum conhecido necessita de transfusão.
- Quando a pessoa é doadora habitual e recebe informação de que o cão pode doar.

Mitos que precisam ser esclarecidos para maior adesão aos bancos



- "Meu cão está bem. Não vou levá-lo para que não volte machucado."
- "Eles arrumam outro; vai estressar demais meu animal."
- "Imagina! Onde já se viu coletar sangue de cachorro? Bobagem!"
- "Eles se aproveitam dos coitados dos animais porque eles não falam, não podem reclamar!"
- "Ele vai sentir muita dor!"
- "Eu não vou deixar furar todo o meu cachorro!"
- "Meu cachorro vai voltar anêmico!"



Terapia anticoagulante em cão e gato em estado crítico

Cães e gatos em terapia intensiva apresentam fatores de risco para o desenvolvimento de coagulopatias, que podem ser adquiridas até mesmo durante o período de internação, o que torna imprescindível o uso da terapia anticoagulante profilática

Alterações de coagulação são frequentes no animal em estado crítico. Os avanços na terapia intensiva têm destacado a hipercoagulabilidade como um estado clinicamente relevante que deve ser reconhecido e tratado para aumentar as chances de sobrevivência do paciente, uma vez que predispõe à formação de trombos e, com isso, ao desenvolvimento de sinais clínicos ocasionados pela isquemia e hipóxia teciduais.

Pacientes em terapia intensiva apresentam fatores de risco para doenças tromboembólicas, que podem ser

adquiridos durante a internação, incluindo imobilização, procedimentos cirúrgicos, cateterização, ventilação mecânica, diálise, sedação, administração de vasopressina, sepse, insuficiência cardíaca e esgotamento de fatores anticoagulantes (HELMOND et al., 2010).

A sustentação da hemostasia depende da integridade e do adequado funcionamento dos vasos sanguíneos, plaquetas, fatores de coagulação e mecanismos anticoagulantes e fibrinolíticos. É importante reconhecer que o sistema hemostático é responsável pelo



▲ *O monitoramento favorece as intervenções adequadas.*

controle da hemorragia resultante de lesão vascular (SMITH, 2011) e pelo estado normal de fluidez do sangue circulante, por meio das propriedades não trombo-gênicas do endotélio vascular intacto (BERGER, 2014), garantindo a perfusão tecidual adequada.

Após uma lesão tecidual e consequente exposição do colágeno subendotelial, inicia-se a hemostasia primária, que consiste em vasoconstrição e formação do tampão hemostático primário (BROOKS, 2004). A hemostasia secundária, mais eficaz, ocorre em seguida, com formação de fibrina, garantindo estabilidade ao tampão plaquetário (HACKNER, 2013). A modulação e regulação desses eventos – a hemostasia terciária – são exercidas por anticoagulantes naturais, como a antitrombina, e por fatores fibrinolíticos, como a plasmina (FRANCO, 2001).

Cães e gatos com defeitos hemostáticos primários apresentam manifestações típicas de hemorragia espontânea e imediata, consistindo em petéquias, equimoses, sangramento de superfícies mucosas (resultando em melena, hematoquezia, epistaxe e hematúria) e tempo de sangramento elevado (HACKNER, 2013). Já os defeitos hemostáticos secundários consistem em hemorragias tardias, incluindo hematomas, hemorragia em cavidades e mucosas (SILVERSTEIN; BEER, 2013).

As doenças tromboembólicas podem apresentar ampla variedade de manifestações clínicas, que dependem em grande parte do órgão afetado, tempo de evolução, grau de comprometimento vascular, capacidade de a circulação colateral compensar a lesão e se o trombo está presente na circulação venosa ou arterial (BROOKS, 2004; HACKNER, 2013).

A avaliação laboratorial deve ser realizada sempre que houver suspeita de distúrbios hemostáticos e a qualidade da amostra sanguínea é crucial para a confiabilidade do resultado (DODDS, 1989). Para que sejam indicadores precisos da hemostasia, as amostras não devem estar hemolisadas ou coaguladas. Deve-se também estar atento ao anticoagulante a ser utilizado conforme o teste laboratorial que será realizado. Para muitas provas de avaliação da hemostasia, o indicado é que o sangue seja colhido em tubo contendo citrato de sódio em concentrações de 3,2% ou 3,8% (JOHNSTONE, 1993). Sempre que houver dúvida sobre a coleta e armazenamento da amostra, deve-se consultar o laboratório sobre o protocolo a ser seguido.

O Quadro 1 apresenta valores de normalidade desses testes para as espécies canina e felina.

Exames complementares que permitem avaliar a hemostasia



Tempo de Sangramento da Mucosa Oral (TSMO)



Tempo de Tromboplastina Parcial Ativado (TTPa)



Contagem total de plaquetas



Tempo de Protrombina (TP)



Tempo de Coagulação da Trombina (TT)



Quantificação de Produtos de Degradação da Fibrina (PDFs) e dímeros-D



Quadro 1. Valores de referência para os testes de hemostasia em cães e gatos.

Teste	Cães	Gatos
Contagem de plaquetas	110-460 x 10 ³ /µL	160-660 x 10 ³ /µL
TMSO	1,7-4,2 minutos	1,0-2,4 minutos
TTPa	9,1-15,6 segundos	9,9-23,4 segundos
TP	5,4-8,8 segundos	7,2-12,5 segundos
TT	8-10 segundos	8-10 segundos
Dímero-D	0,0-4,0 µg/mL	0,0-4,0 µg/mL

Fonte: Plumb (2011).

FÁRMACOS ANTICOAGULANTES

O **ácido acetilsalicílico** (AAS) é um fármaco utilizado na medicina devido aos seus efeitos anti-inflamatório, antipirético e antiplaquetário (SMITH, 2012). Em virtude da deficiência relativa de ácido glicurônico nos felinos (PLUMB, 2011), o AAS possui meia-vida de eliminação prolongada, de cerca de 38 horas, em comparação com 15 a 20 minutos em humanos e de aproximadamente sete horas em cães (LUNSFORD; MACKIN, 2007). O AAS é usado na prevenção contra a agregação de plaquetas na Coagulação Intravascular Disseminada (CID), doença arterial pulmonar secundária à dirofilariose, cardiomiopatias e doenças glomerulares (PLUMB, 2011).

Os produtos de **heparina** disponíveis incluem a Heparina Não Fracionada (HNF) e a Heparina de Baixo Peso Molecular (HBPM), como, por exemplo, a enoxaparina e a dalteparina (SHRIVER, 2012). A heparina liga-se à antitrombina e induz uma mudança conformacional nessa enzima, que acelera sua interação com os fatores de coagulação IXa, Xa, XIa, XIIa e IIa (FEDAN, 1990). Pela inativação da trombina, a heparina não só previne a formação de fibrina, mas também inibe a ativação plaquetária induzida pela trombina e a ativação continuada dos fatores de coagulação V e VIII (FAREED et al., 2004).

A terapia com heparina necessita de monitoramento da resposta anticoagulante e titulação da dose em cada paciente. A resposta anticoagulante pode ser monitorada pela aferição da concentração plasmática de heparina ou pelo TTPa (ABILDGAARD, 1993). Sua concentração terapêutica varia de 0,3 a 0,7 UI/mL pelo ensaio antifator Xa e o TTPa de referência para a tera-

pia é de 1,5 a 2 vezes o valor basal (HACKNER, 2013). Em cães e gatos, a heparina é utilizada principalmente na CID e profilaxia da doença tromboembólica (PLUMB, 2011).

Protocolos de uso do AAS e da heparina para o tratamento de alguns distúrbios hemostáticos em cães e gatos em estado crítico estão listados nos Quadros 2 e 3.

A **varfarina** é um antagonista da vitamina K, que age interferindo na conversão cíclica da vitamina K em óxido de vitamina K, prejudicando a carboxilação hepática dessa vitamina com os fatores de coagulação dela dependentes (II, VII, IX e X) (NELSESTUEN et al., 1974), causando hipocoagulabilidade por meio da formação de fatores de coagulação estruturalmente incompletos (FEDAN, 1990). O teste diagnóstico usado para monitorar o tratamento com varfarina é o TP, uma vez que é sensível na identificação de decréscimo nos fatores II, IV e X (LUNSFORD; MACKIN, 2007).

A utilização de antagonista de vitamina K foi descrita na Medicina Veterinária, mas o índice terapêutico estreito resultou numa taxa elevada de eventos adversos graves (SMITH, 2012). Na Medicina Veterinária, a varfarina é indicada para o tratamento oral de longo prazo (ou prevenção de reincidência) de condições trombóticas. Seu uso em animais é controverso, devido à falta de comprovação de redução da mortalidade, ausência de benefício com o aumento da despesa associada com o monitoramento e potenciais efeitos adversos graves (KOORS et al., 2010). O Quadro 3 apresenta protocolos de uso da varfarina para o tratamento de doenças tromboembólicas em cães e gatos.

▼ *Cães em terapia intensiva apresentam fatores de risco para o desenvolvimento de coagulopatias.*



Quadro 2. Protocolos para terapia anticoagulante em cães e gatos na CID.

Fármaco	Protocolo	Referência
HNF	75 U/kg, SC, a cada 8 horas.	Wingfield e Van Pelt (1989)
	Transfusão de sangue total fresco heparinizado com 75 U/kg de heparina. Posteriormente, terapia com heparina 5-10 U/kg/hora em infusão contínua IV ou 75 U/kg, SC, a cada 8 horas.	Slappendel (1989)
	Transfusão de sangue total fresco. Posteriormente, heparina 50-100 U/kg, SC, a cada 6 horas.	Green (1989)
	Em pacientes que apresentam sinais clínicos de microtrombose: 300-500 U/kg, SC ou IV, a cada 8 horas; 750-1.000 U/kg, SC ou IV, a cada 8 horas.	Couto (2014)
	250-375 U/kg, IV, seguido por 150-250 U/kg, SC, a cada 6-8 horas (gatos). 200-300 U/kg, IV, seguido por 200-250 U/kg, SC, a cada 6-8 horas (cães).	Hogan (2010)
Dalteparina	100 U/kg, SC, a cada 12-24 horas.	Hogan (2010)
Enoxaparina	1,0-1,5 mg/kg, SC, a cada 12-24 horas.	Hogan (2010)
AAS	0,5-10 mg/kg, PO, a cada 12 horas para cães e a cada 3 dias para gatos.	Couto (2014)

FÁRMACOS TROMBOLÍTICOS

A plasmina circula no plasma como uma pró-enzima, o plasminogênio. Os ativadores de plasminogênio tipo tissular (AP-t) e tipo uroquinase (AP-u) são os principais ativadores fisiológicos do plasminogênio. A partir desse princípio, desenvolveram-se medicamentos de uso sistêmico e local, como estreptoquinase, uroquinase e ativadores recombinantes do plasminogênio tecidual (rt-PA). Os rt-PA ativam o plasminogênio para formação de plasmina, que degrada a fibrina, resultando em lise do coágulo. Em concentrações farmacológicas seguras, os efeitos são locais, porém um estado lítico sistêmico pode ocorrer, criando um risco considerável para o desenvolvimento de hemorragias (LUNSFORD; MACKIN, 2007).

Quadro 3. Terapia anticoagulante para cães e gatos com doenças tromboembólicas.

Fármaco	Espécie	Protocolo	Referência
HNF	Canina	200-500 U/kg, SC, a cada 8 horas, até obter TTPa 1,5-2 vezes o valor basal.	Helmond et al. (2010)
		200-300 U/kg, IV, seguido por 200-250 U/kg, SC, a cada 6-8 horas.	Ware (2014)
	Felina	250-300 U/kg, SC, a cada 8 horas.	Smith (2004)
		250-375 U/kg, IV, seguido por 150-250 U/kg, SC, a cada 6-8 horas.	Ware (2014)
Dalteparina	Canina e felina	200-500 U/kg, SC, a cada 8 horas, até obter TTPa 1,5-2 vezes o valor basal.	Helmond et al. (2010)
		100-150 U/kg, SC, a cada 8-12 horas.	Ware (2014)
Enoxaparina	Canina e felina	1,0-1,5 mg/kg, SC, a cada 6-12 horas.	Ware (2014)
AAS	Canina	0,5 mg/kg, PO, a cada 12 horas.	Holland (1995)
	Felina	81 mg/gato a cada 3 dias.	Ware (2014)
Varfarina	Canina	0,22 mg/kg, PO, a cada 12 horas, até obter TTPa 1,25-1,5 vezes o valor pré-tratamento.	Brooks (2000)
	Felina	0,5 mg/animal, PO, a cada 12 horas, até obter TTPa 1,25-1,5 vezes o valor pré-tratamento.	Brooks (2000)

A estreptoquinase e a uroquinase não são dependentes da fibrina e ligam-se prontamente ao plasminogênio sistêmico, catalisando a formação de plasmina, a qual degrada a fibrina, conduzindo a um estado lítico sistêmico (LUNSFORD; MACKIN, 2007). O Quadro 4 apresenta protocolos para a terapia trombolítica em cães e gatos com trombose grave ou tromboembolismo pulmonar.

A terapia fibrinolítica é, até o momento, limitada em Medicina Veterinária e deve ser reservada para os hospitais em que o monitoramento adequado do paciente está disponível (PLUMB, 2011).

Quadro 4. Protocolos para a terapia trombolítica em cães e gatos com trombose grave ou tromboembolismo pulmonar.

Fármaco	Espécie	Protocolo	Referência
Estreptoquinase	Canina	90.000 U/animal, IV, durante 30 minutos. Posteriormente, infusão contínua, IV, de 45.000 U/animal/hora durante 7-12 horas.	Ware (2014)
	Felina	90.000 U, IV, ao longo de 20 minutos, seguido por infusão contínua, IV, de 45.000 UI por 2-24 horas.	Fox (2007)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cães e gatos em terapia intensiva apresentam fatores de risco para o desenvolvimento de coagulopatias, que podem ser adquiridas até mesmo durante o período de internação, o que torna imprescindível o uso da terapia anticoagulante profilática naqueles que apresentaram quadro clínico favorável ao seu desenvolvimento. O prognóstico geral desses animais normalmente é ruim e está relacionado à doença de base e à habilidade do clínico em suspeitar, diagnosticar e abordar de modo apropriado. ●

REFERÊNCIAS

ABILDGAARD, U. Heparin/low molecular weight heparin and tissue factor pathway inhibitor. *Haemostasis*, v.23, p.103-106, 1993.

BERGER, M.; BEYS DA SILVA, W.O.; SANTI, L. et al. Hemostasia: uma breve revisão. *Caderno Pedagógico*, v.11, n.1, 2014.

BROOKS, M. Coagulopathies and thrombosis. In: ETTINGER, J.S.; FELDMAN, E.C. (ed). *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and Cat*. Philadelphia: WB Saunders, 2000. p.1829-1841.

BROOKS, M. Coagulopathies and thrombosis. In: ETTINGER, J.S.; FELDMAN, E.C. (ed). *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and Cat*. Philadelphia: WB Saunders, 2004. p.1927-1941.

COUTO, G.C. Disorders of hemostasis. In: NELSON, R.W.; COUTO, G.C. (ed) *Small Animal Internal Medicine*. St. Louis: Elsevier, 2014. p.1245-1263.

DODDS, W.J. Bleeding Disorders. In: MORGAN, R.V. (ed). *Handbook of Small Animal Practice*. New York: Churchill Livingstone, 1989. p.773-785.

FAREED, J.; LEONG, W.L.; HOPPENSTEADT, D.A. et al. Generic low-molecular-weight heparins: some practical considerations. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*, v.30, n.5, p.703-713, 2004.

FEDAN, J.S. Anticoagulant, Antiplatelet, and Fibrinolytic (Thrombolytic) Drugs. In: CRAIG, C.R.; STITZEL, R.E. (ed). *Modern Pharmacology*. Boston: Little Brown and Company, 1990. p.370-385.

FOX, R.P. Feline thromboembolism - New clinical perspectives. *Proceedings of the World Small Animal Veterinary Association*, v.32, p.1-6, 2007.

FRANCO, R.F. Fisiologia da coagulação, anticoagulação e fibrinólise. *Medicina*, v.34, p.229-237, 2001.

GREEN, R.A. Hemostatic Disorders: Coagulation and Thrombotic Disorders. In: ETTINGER, S.J.(ed). *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1989. p.2246-2264.

HACKNER, S.G. Emergências hematológicas. In: KING, L.G; BOAG, A. (ed). *Manual BSAVA de emergência e medicina intensiva em cães e gatos*. Brasil: MedVet, 2013. p.248-277.

HELMOND S.E.; POLZIN, D.J; ARMSTRONG, P.J. et al. Treatment of immunemediated hemolytic anemia with individually adjusted heparin dosing in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v.24, n.3, p.597-605, 2010.

HOGAN, D.F. Arterial thromboembolic disease. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. (ed). *Textbook of Veterinary Internal Medicine – Diseases of the Dog and Cat*. 7ed. St. Louis: Saunders, 2010. p.1381-1386.

HOLLAND, M.; CHASTAIN, C. Uses & misuses of aspirin. In: BONAGURA, J.D.; TWEDT, C.D. (ed). *Kirk's Current Veterinary Therapy*: XII. Philadelphia: W.B. Saunders, 1995. p.70-73.

JOHNSTONE, I.B. The importance of accurate citrate to blood ratios in the collection of canine blood for hemostatic testing. *Canadian Veterinary Journal*, v.34, p.627, 1993.

KOORS, T.; MARSHALL, C. How to handle feline aortic thromboembolism. *Veterinary Medicine Journal*, v.105, n.11, p.504-516, 2010.

LUNSFORD, K.V.; MACKIN, A.J. Thromboembolic therapies in dogs and cats: an evidence-based approach. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.37, n.3, p.579-609, 2007.

NELSESTUEN, G.L.; ZYTKOVICZ, T.H.; HOWARD, J.B. The Mode of Action of vitamin K identification of γ -carboxyglutamic acid as a component of prothrombin. *Journal of Biological Chemistry*, v.249, n.19, p.6347-6350, 1974.

PLUMB, D.C. *Plumb's veterinary drug handbook*. Stockholm: PharmaVet, 2011. 1136p.

SHRIVER, Z.; CAPILA, I.; VENKATARAMAN, G. et al. Heparin and heparan sulfate: analyzing structure and microheterogeneity. *Heparin-A Century of Progress*, p.159-176, 2012.

SILVERSTEIN, D.; BEER, K.S. Coagulação Intravascular Disseminada. In: RABELO, R.C. (ed). *Emergências de Pequenos Animais: Condutas Clínicas e Cirúrgicas no Paciente Grave*. Brasil: Elsevier, 2013. p.1124-1128.

SLAPPENDEL, R. J. Disseminated Intravascular Coagulation. In: KIRK, R.W. (ed). *Current Veterinary Therapy X: Small Animal Practice*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1989. p.451-457.

SMITH, S.A. Overview of Hemostasis. In: WEISS, D.J.; WARDROP, K.J. (ed). *Schalm's Veterinary Hematology*. Iowa: John Wiley & Sons, 2011. p.635-653.

SMITH, S.A. Antithrombotic therapy. *Topics in Companion Animal Medicine*, v.27, n.2, p.88-94, 2012.

SMITH, S.A.; TOBIAS, A.H. Feline arterial thromboembolism: An update. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.34, n.5, p.1245-1271, 2004.

WARE, W.A. Tromboembolic disease. In: NELSON, R.W.; COUTO, G.C. (ed) *Small Animal Internal Medicine*. St. Louis: Elsevier, 2014. p.199-216.

WINGFIELD, W.E.; VAN PELT, D. Abnormal Bleeding. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice: Critical Care*, v.19, p.6, 1989.

AUTORES



Mayara Pereira Lotério

Médica veterinária
CRMV-MG nº 13440,
Residente da Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Evandro Silva Favarato

Médico veterinário
CRMV-MG nº 8836
MSc, DSc, Docente da UFV
esfavarato@ufv.br

Qualidade microbiológica em biotérios de experimentação

O conhecimento do padrão microbiológico dos animais de laboratório tornou-se fundamental para propiciar sua adequada utilização na pesquisa biomédica e garantir a confiabilidade dos resultados

A experimentação animal na pesquisa biomédica tem sido amplamente utilizada, porém, nos dias atuais, ampliam-se os questionamentos sobre essa prática. Seja em relação à legitimidade moral, seja no tocante à sua pertinência técnica em diferentes situações, tal debate é crescente, mas, inegavelmente, discutem-se impactos possíveis na saúde e no ambiente, decorrentes do manejo e intervenções em biotérios.

Os animais envolvidos em experimentos podem ser acometidos por agentes infecciosos ou parasitários, além de distúrbios fisiológicos, que podem impactar de forma negativa o próprio animal, o pessoal que mantém contato com eles, assim como outros animais, o resultado da pesquisa e também o ambiente do biotério. Promover qualidade, bem-estar animal e minimizar riscos representa um desafio constante na atividade dos biotérios experimentais.

O conhecimento do padrão microbiológico dos animais de laboratório tornou-se fundamental para propiciar sua adequada utilização na pesquisa biomédica e garantir a confiabilidade dos resultados. Esse padrão melhorou significativamente na última década, graças aos programas de controle de saúde animal (MARQUES, 2006).

A incorporação ocasional de um único animal infectado pode causar uma epidemia nos animais albergados no biotério, acarretando perdas de tempo, recur-

tos e dados de pesquisa, além dos aspectos negativos sob o ponto de vista ético. A eliminação da contaminação de um patógeno no biotério é laboriosa, necessitando da eutanásia de grande número de animais, procedimentos que podem levar anos.

Como a introdução de novos animais é imprescindível em determinadas pesquisas, os riscos de contaminação podem ser minimizados por meio de exames do padrão de saúde para os animais recém-introduzidos no biotério (NRC, 2003).

Na interpretação do padrão microbiológico dos animais de laboratório, deve-se ter em mente que infecção não é sinônimo de doença (BAKER, 1998). A infecção indica a presença do microrganismo, que pode ser patogênico, oportunista ou comensal, sendo os dois últimos mais numerosos. Apenas uma pequena parte dos microrganismos encontrados em animais de laboratório determina manifestações clínicas (MAJEROWICZ, 2008). No entanto, sua presença, mesmo sem determinar doença, pode interferir nos resultados do experimento (NICKLAS et al., 1999). Animais erroneamente considerados saudáveis podem ser inadequados para pesquisas, devido às falhas de avaliação dos sinais clínicos locais, sistêmicos ou comportamentais, causados pela infecção/infestação de vírus, bactérias e/ou parasitas. Muitas infecções em roedores são subclínicas e modificações nos resultados de pesquisas ocorrem por infecções naturais, com ausência de manifestações clínicas.

Para garantir que os resultados experimentais sejam confiáveis e reproduzíveis, segundo critérios estabelecidos internacionalmente, a pesquisa deve ser realizada com animais mantidos sob rigorosas barreiras sanitárias e monitorados constantemente, como aqueles que recebem o selo *Specific Pathogen Free* (SPF). Para garantir a continuidade dos trabalhos com segurança e qualidade, os animais devem ser frequentemente monitorados por exames laboratoriais e o ambiente, controlado por processos de higienização, desinfecção, sanitização e esterilização das áreas.

PADRÃO MICROBIOLÓGICO E PARASITÁRIO ANIMAL

O termo "animal de laboratório" designa qualquer animal utilizado em pesquisa ou ensino (SIROIS, 2007). Quanto ao padrão microbiológico, podemos classificar os animais em três grupos distintos (COUTO, 2006):

Animais gnotobióticos possuem microbiota associada definida, não existente ou não detectável e devem ser criados em ambientes dotados de barreiras sanitárias absolutas. A aquisição desse padrão sanitário



Peter Iliev/Flickr

Os animais de laboratório devem ser frequentemente monitorados.

somente é possível com a manutenção dos animais em equipamentos especiais, como os isoladores. Podemos classificá-los, ainda, como *Germ Free* (GF) ou Flora Definida (FD). Animais GF, ou axênicos, são totalmente isentos de microrganismos; já os FD, ou monoxênicos, são animais GF que foram intencionalmente contaminados com microrganismos ou parasitas específicos. Com o objetivo de garantir o *status* sanitário, esses modelos devem ser continuamente monitorados para constatar a presença dos organismos selecionados e a ausência de outros. Ocasionalmente, podem ser infectados com dois (dixênico) ou vários (polixênico) tipos de microrganismo.

Animais SPF são livres de microrganismos e parasitas específicos, porém não necessariamente livres de outros não específicos. Também são SPF aqueles que não apresentam microrganismos capazes de lhes determinar doenças, ou seja, albergam somente microrganismos não patogênicos. Para garantir esse *status* sanitário, a criação deve ser realizada em ambientes protegidos por barreiras sanitárias rigorosas e a monitoração dos animais deve ser frequente, para certificar que contaminantes indesejáveis não se estabeleçam. Estão sendo cada vez mais utilizados, à medida que se necessita de respostas mais confiáveis e seguras nos experimentos.

Animais convencionais albergam microbiota indefinida por serem mantidos em ambiente desprovido de barreiras sanitárias rigorosas (COUTO, 2006).

BIOSSEGURANÇA E MONITORAÇÃO DA SAÚDE DOS ANIMAIS

Fontes (2008) tem enfatizado a importância da rigorosa biossegurança e da constante monitoração da



Ana Limp/Fiocruz

Os animais devem ser adquiridos de locais que também realizam monitoração da saúde.

saúde dos animais como estratégias para a prevenção dos agentes biológicos em animais de laboratório.

A biossegurança é o conjunto de ações voltadas para prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do ser humano e dos animais, à preservação do meio ambiente e à qualidade dos resultados (FIOCRUZ, 2005; TEIXEIRA; VALLE, 2010). Nas atividades que envolvem materiais infecciosos ou potencialmente infecciosos, a avaliação do risco é essencial para a definição dos procedimentos de biossegurança, sejam eles de natureza construtiva, operacional ou informacional (CARDOSO; SILVA, 2007).

O manejo de animais oferece dois tipos de risco aos humanos: o infeccioso (biológico) e o traumático (de acidentes). Existe, ainda, a possibilidade de inoculação de patógeno por mordeduras ou arranhaduras, assim como a transmissão direta, por contato com o animal, seu sangue ou tecidos coletados em necropsia, e indireta, por inalação de poeira originada das gaiolas e das camas dos animais. Além disso, muitos animais podem apresentar infecções assintomáticas, aumentando os riscos de contaminação (POLITI et al., 2008).

Os agentes biológicos que afetam humanos, animais e plantas são distribuídos nas seguintes classes de risco (BRASIL, 2010): classe de risco 1 (baixo risco individual e para a coletividade), classe de risco 2 (moderado risco individual e limitado risco para a comunidade), classe de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade) e classe de risco 4 (alto risco individual e para a comunidade).

O estabelecimento de uma relação direta entre a classe de risco do agente biológico e o Nível de Bios-

segurança (NB) é uma dificuldade habitual no processo de definição do nível de contenção. Geralmente, o NB é proporcional à classe de risco do agente (classe de risco 2 – NB-2), porém certos procedimentos ou protocolos experimentais podem exigir maior ou menor grau de contenção. No caso exemplar do diagnóstico de *Mycobacterium tuberculosis*, que é classe de risco 3, a execução de uma baciloscopia não exige desenvolvê-la numa área de contenção NB-3 e, sim, numa área NB-2, utilizando cabine de segurança biológica. Por sua vez, se a atividade diagnóstica exige a reprodução da bactéria (cultura), bem como testes de sensibilidade, situação em que o profissional está em contato com uma concentração aumentada do agente, requer que as atividades sejam conduzidas numa área NB-3.

Agentes com potencial de risco zoonótico inexistentes no Brasil e de alto risco de disseminação no meio ambiente devem ser manipulados no maior nível de contenção existente no país. Embora esses agentes não sejam obrigatoriamente patógenos de importância para o ser humano, eles podem gerar significativas perdas na produção de alimentos e graves danos econômicos.

Para o caso de agentes biológicos geneticamente modificados, devem ser seguidas as resoluções normativas da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (BRASIL, 2006). O desenho das instalações que compõem um biotério de experimentação constitui um dos fatores de maior importância para assegurar a eficácia de seu funcionamento e, conseqüentemente, o cuidado e a vigilância adequados à manutenção dos animais alojados. Além disso, a combinação de práticas, condutas técnicas, equipamentos de segurança e instalações físicas representa as condições nas quais o agente pode ser manipulado com segurança (LAPA et al., 2011). Nesse contexto, a classificação dos biotérios é feita em quatro níveis de biossegurança (NB-A), crescentes no maior grau de contenção e complexidade de proteção e de acordo com a classe de risco dos microrganismos manipulados (CARDOSO; SILVA, 2007; MÜLLER, 2008).

O controle das doenças infecciosas representa o maior obstáculo para a manutenção de animais. Portanto, a adoção de um programa preventivo de controle de doenças e infecções é essencial para a manutenção da saúde, validação dos dados da pesquisa e segurança das pessoas que têm contato com os animais (MIYAZAKI; BÔAS, 2007).

As recomendações da Federation of European Laboratory Animal Science Association (FELASA, 2002) para um programa de monitoração em saúde animal

são específicas para cada linhagem de animal de laboratório. O Quadro 1 lista os agentes a ser monitorados em colônias de camundongos, devendo esse monitoramento ser realizado pelo menos uma vez a cada trimestre; dependendo das circunstâncias locais e necessidades, essa frequência pode ser alterada.

Em 2012, a FELASA, que tem uma longa tradição em publicar recomendações sobre a vigilância da saúde de colônias experimentais de roedores e coelhos, propôs uma frequência mínima de monitoramento de animais-sentinela a cada três meses. Além da observação das lesões patológicas, uma lista de agentes bacterianos, fúngicos, virais e parasitários foi recomendada para a monitoração. Um relatório de vigilância da saúde foi proposto, incluindo resultados históricos, últimos resultados, o nome do laboratório que realiza os testes e o método utilizado. O uso de animais SPF tem se tornando frequente; logo, deve-se considerar a lista de patógenos uma lista de exclusão. Essa interpretação tem sido limitada para as recomendações da FELASA em vigilância da saúde. No entanto, essas recomendações são flexíveis e essa flexibilidade foi enfatizada na revisão das recomendações para roedores publicada em 2002.

CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL E INFECÇÃO ANIMAL

O risco de introdução inadvertida de microrganismos é maior em biotérios de experimentação do que de criação. A introdução indesejável pode ser decorrente do contato com animais, materiais biológicos, equipamentos e pessoal (FELASA, 2002; WON et al., 2006).

Os biotérios de experimentação, usualmente, contêm várias espécies e linhagens de animais, com origens diferentes. Por isso, é recomendável que animais sejam adquiridos em locais que também realizem monitoração da saúde segundo normas preconizadas (FELASA, 2002). Nem sempre isso é possível para animais geneticamente modificados. Outra estratégia importante é a quarentena, que visa ao isolamento de animais recentemente adquiridos até que sua condição sanitária possa ser determinada (REGH; TOTH, 1998; MOOK; TAYLOR, 2009).

O uso de materiais biológicos, como células, soro ou esperma, pode resultar na introdução de agentes indesejáveis (KOSZDIN; DIGIACOMO, 2002). Tais materiais devem ser considerados contaminados e os experimentos que os utilizam devem ser realizados em isolamento, a menos que tenham sido testados e estejam livres de contaminação (FELASA, 2002). Pessoas e equipamentos podem atuar como vetores na transmissão de microrganismos, mesmo antes de qualquer

Quadro 1. Agentes a ser monitorados em colônias de camundongos de laboratório e método de detecção de acordo com as recomendações da FELASA (2002).

	Patógeno	Método
Bactérias	Bordetella bronchiseptica	Cultura
	Cillia-associated respiratory Bacillus	ELISA
	Citrobacter rodentium	Cultura
	Klebsiella pneumoniae	Cultura
	Mycoplasma pulmonis	ELISA
	Pasteurella spp	Cultura
	Pseudomonas spp	Cultura
	Salmonella spp	Cultura
	Staphylococcus haemolyticus	Cultura
	Staphylococcus aureus	Cultura
	Streptococcus pneumoniae	Cultura
	Streptococcus beta-hemolítico (grupo D)	Cultura
Vírus	Vírus diminuto do camundongo (MVM)	ELISA
	Vírus da hepatite de camundongos (MHV)	ELISA
	Pneumovírus (PVM)	ELISA
	Reovírus tipo 3	ELISA
	Sendai vírus	ELISA
	Vírus da coriomeningite linfocítica (LCM)	ELISA
	Poliomavírus	ELISA
	Ectromelia vírus	ELISA
	Vírus da encefalomielite murina (TMEV) (Theiler's)	ELISA
Parasitas	Pulgas, ácaros e piolhos	Microscopia
	Syphacia spp.	EDMI ¹
	Aspicularis tetráptera	EDMI
	Rodentolepis nana	EDMI
	Tricomonídeos	EDMI
	Spironucleus muris	EDMI
	Giárdia muris	EDMI
	Entamoeba spp	EDMI

Nota: ¹ EDMI: Exame Direto da Mucosa Intestinal.

indicação de doença nos animais, visto que podem transmitir microrganismos mesmo sem apresentar sinais clínicos (FELASA, 2002).

Exemplos de fontes potenciais de contaminação para o animal incluem máscaras, luvas/mãos sujas, jalecos, agulhas hipodérmicas e agulha de gavagem (LIANG et al., 2009).

Os agentes infecciosos podem afetar os animais de diferentes formas. Alguns ocasionam doenças, induzindo sinais clínicos com variável morbidade e mortalidade

de. Outros, porém, podem causar infecções silenciosas, que só aparecem com os procedimentos experimentais (estresse, imunossupressão, tumores, substâncias tóxicas) ou influências ambientais (transporte, temperatura, umidade). Outro aspecto importante é que, independentemente do potencial patogênico, alguns microrganismos podem alterar parâmetros fisiológicos e, com isso, aumentar a variabilidade entre os indivíduos em um experimento. Consequentemente, isso pode acarretar uma necessidade de maior número de animais para que se possa obter um estudo significativo.

O fator predisponente mais importante em animais de laboratório, capaz de ocasionar a imunossupressão, é o estresse, mesmo nos procedimentos de rotina. Balcombe et al. (2004) observaram que a resposta imune dos animais se altera quando manipulados pelo peso do laboratório.

É importante reconhecer que o perfil das infecções em biotérios vem se modificando ao longo do tempo. Vários agentes infecciosos, que eram presentes em biotérios, agora estão ficando mais raros, como vírus Sendai, *Mycoplasma pulmonis* e cestódeos, embora continuem presentes em populações silvestres, assim como possivelmente em amostras armazenadas. No entanto, vários outros agentes biológicos continuam presentes, assim como o MHV (CLIFFORD; WATSON, 2008).

CONCLUSÃO

Cada instituição deve estabelecer seu programa de monitoramento de saúde animal, levando em conta a padronização microbiológica e as práticas de biossegurança adequadas, a fim de garantir a higidez dos animais, com foco nas atividades empreendidas pelos biotérios experimentais, pois interferem significativamente na qualidade de vida dos animais, nos resultados das pesquisas, na saúde pública e no ambiente. ●

REFERÊNCIAS

- BAKER D.G. Natural pathogens of laboratory mice, rats, and rabbits and their effects on research. *Clinical Microbiology Reviews*, v.11, n.2, p.231-266 e p.475, 1998.
- BALCOMBE, J.P.; BARNARD, N.D.; SANDUSKY C. Laboratory routines cause animal stress. *Contemporary Topics in Laboratory Animal Science*, v.43, n.6, p.42-51, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia**. Manuais e Normas Técnicas. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2010.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Comissão Técnica Nacional de Biossegurança**, Resolução Normativa Nº 2, 2006
- CARDOSO, T.A.O.; SILVA, I. Biossegurança no manejo de animais. In: CARDOSO, T.A.O.; NAVARRO, M.B.M.A (eds). **A Ciência entre Bichos e Grilos - Reflexões e Ações da Biossegurança com Animais**. São Paulo: Hucitec, cap.10, p.229-257, 2007.
- CLIFFORD, C.B.; WATSON, J. Old Enemies, Still with us after All These Years. *Institute for Laboratory Animal Research (ILAR) Journal*, v.49, n.3, p.291-302, 2008.
- COUTO, S.E.R. Classificação dos Animais de Laboratório quanto ao Status Sanitário. In: Andrade A., Pinto S.C., Oliveira R.S. **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Fiocruz, p.59-64, 2006.

FELASA - FEDERATION OF EUROPEAN LABORATORY ANIMAL SCIENCE ASSOCIATIONS. **Recommendations for the Health Monitoring of rodent and rabbit colonies in breeding and experimental units**. *Laboratory Animals*, v.36, p. 20-42, 2002.

FELASA - FEDERATION OF EUROPEAN LABORATORY ANIMAL SCIENCE ASSOCIATIONS. Guidelines and Recommendations. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, v.51, n.3, p.311-321, 2012.

FONTES, B. Institutional Responsibilities in Contamination Control in Research Animals and Occupational Health and Safety for Animal Handlers. *Institute for Laboratory Animal Research (ILAR) Journal*, v.49, n.3, p.326-337, 2008.

FIOCRUZ - FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Procedimentos para a manipulação de microrganismos patogênicos e/ou recombinantes na Fiocruz**. CTBio-Fiocruz, 2005.

KOSZDIN, K.L.; DIGIACOMO, R.F. Outbreak: Detection and Investigation. *Contemporary Topics in Laboratory Animal Science*, v.41, n.3, p.18-27, 2002.

LAPA, R.C.C.; PESSOA, M.C.T.R.; MÜLLER, C.A. **A avaliação de risco no processo de projeto de biotérios: estratégia de qualidade e de contenção em biossegurança**. In: 2º. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído e X Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, Rio de Janeiro, RJ, 2011.

LAPA, R. C.C.; PESSOA, M.C.T.R.; MÜLLER, C.A. **Qualidade Ambiental em Biotérios de Experimentação: Interface entre Biossegurança e Arquitetura**. VII Congresso Brasileiro de Biossegurança. Joinville, Santa Catarina; 2011.

LIANG, C.T.; SHIH, A.; CHANG, Y.H. et al. Microbial Contaminations of Laboratory Mice and Rats in Taiwan from 2004 to 2007. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, v.48, n.4, p.381-386, 2009.

MAJEROWICZ, J. **Boas Práticas em Biotérios e Biossegurança**. Rio de Janeiro: Ed. Interciência. p.17, 2008.

MARQUES, M.A.P. Controle Sorológico de viroses murinas. In: ANDRADE A., PINTO S.C., OLIVEIRA R.S. **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Fiocruz, p.317-324, 2006.

MIYAZAKI, N.H.T.; BÔAS, M.H.S.V. Medidas Sanitárias empregadas na criação de animais. In: CARDOSO, T.A.O.; NAVARRO, M.B.M.A **A Ciência entre Bichos e Grilos - Reflexões e Ações da Biossegurança com Animais**. São Paulo: Hucitec, p.165-185, 2007.

MOOK, D.; TAYLOR, D.K. The Rodent Quarantine Quagmire. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, v.48, n.5, p.472-474, 2009.

MÜLLER, C.A. Cuidados para a prevenção de Zoonoses. In: MOLINARO, E.M., Majerowicz, J; Valle, S. **Biossegurança em Biotérios**. Rio de Janeiro: Interciência, p.119-128, 2008.

MÜLLER, C.A. **Biossegurança na Experimentação e na Prática da Clínica Veterinária**. Anais do I Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-Estar Animal e I Seminário Nacional de Biossegurança e Biotecnologia Animal. Recife: CFMV, p.154-157, 2008.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Manual sobre Cuidados e Usos de Animais de Laboratório**. Edição em português. Goiânia. National Academy Press, 2003.

NICKLAS W. Microbiological Standardization of Laboratory Animals. *Bertiner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*, v.112, n.6, p.201-10, 1999.

POLITI, F.A.S.; PIETRO, R.C.L.R.; SALGADO, H.R.N. Caracterização de biotérios, legislação e padrões de biossegurança. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v.29, n.1, p.17-28, 2008.

REHG J.E; TOTTH L.A. Rodent Quarantine Programs: Purpose, Principles, and Practice. *Laboratory Animal Science*, v.48, n.5, p.438-447, 1998.

SIROIS, M. **Medicina de Animais de Laboratório. Princípios e Procedimentos**. São Paulo: Rocca, 2007.

TEIXEIRA, P; VALLE S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2010.

WON Y.S.; JEONG, E. S.; PARK, H.L. et al. Microbiological contamination of laboratory mice and rat in Korea from 1999 to 2003. *Journal of Experimental Animal*, v.55, p.11-16, 2006.

AUTOR

COMISSÃO NACIONAL DE ESPECIALIDADES EMERGENTES (CNEE/CFMV)
comissoes@cfmv.gov.br

Carlos Alberto Müller
CRMV-RJ nº 1044
Presidente da Comissão Nacional de Especialidades Emergentes



fotos da autora

APICULTURA

Abelhas: preservação para garantia de alimento

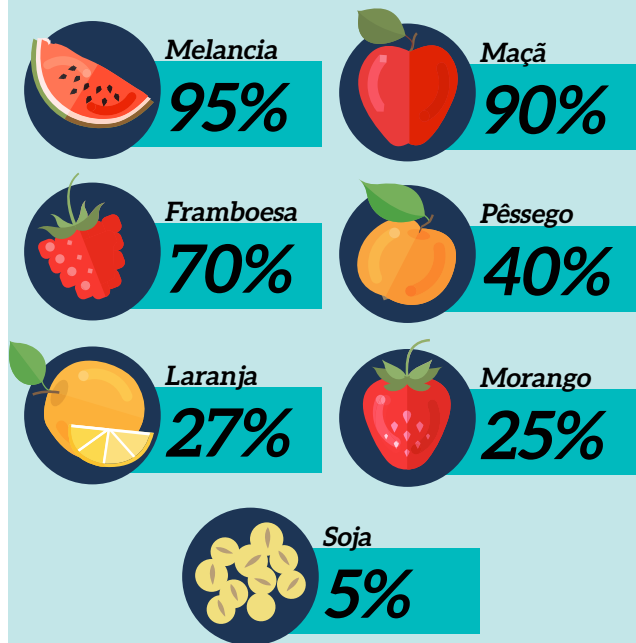
O Brasil registrou produção de mais de 35 mil toneladas de mel no último ano e há uma profissionalização do setor, porém o papel das abelhas no ecossistema vai muito além. Elas são responsáveis pela polinização e consequente produção de alimentos

As abelhas estão morrendo e sumindo em todo o mundo e alguns questionamentos precisam ser feitos: elas estão sendo acometidas por doenças? Os envenenamentos estão causando uma queda na imunidade e, por isso, elas ficam suscetíveis?

As pesquisas têm demonstrado que o uso de agrotóxicos e, principalmente, de neonicotinoides produz nas abelhas um quadro que poderíamos comparar com o do Alzheimer. Elas ficam desmemoriadas, perdem o rumo e não sabem voltar para casa. Também os transgênicos têm sido uma preocupação, pois mostram problemas para as abelhas que visitam essas flores; mesmo assim, vêm sendo aprovados para plantio.

Cabe aos médicos veterinários e zootecnistas dar sua contribuição para que as abelhas possam viver com saúde e, com isso, externar seu potencial tanto na produção de mel, pólen, própolis, geleia real, cera e apitoxina quanto na polinização, que proporciona a abundância de alimentos.

Sem a polinização realizada pelas abelhas haverá as seguintes perdas na produção:



▲ Colheita de material para exame laboratorial.

A maior parte da vegetação existente no planeta depende das abelhas total ou parcialmente para se reproduzir, para aumentar sua produção e até para dar melhor forma aos frutos. Entre as espécies mais importantes, destacamos a *Apis* para exploração comercial (apiários) e as nativas, também conhecidas como sem ferrão, cuja exploração vem aumentando, sendo muito importantes para a manutenção da biodiversidade.

Para os profissionais que se preocupam somente com a produção de bovinos, aves, suínos e equinos, faz-se o alerta de que os grãos e pastagens também são visitados pelas abelhas e muito beneficiados pela sua presença, aumentando significativamente a produção desses alimentos. Nesse sentido, Milfont (2012) demonstra que, com a introdução da *Apis mellifera* na lavoura de soja, houve um acréscimo de 36% na produção.

COLMEIA DEVE SER VISTA COMO UM ORGANISMO

A organização das abelhas é denominada colônia quando o enxame está completo, com rainha, zangões (machos) e operárias, já a colmeia refere-se à habitação em uma caixa de produção, sendo a ordem social estabelecida pelo feromônio da rainha. Quando olha-

mos para uma colmeia, temos que considerar um único organismo, um animal, sendo cada abelha uma célula daquele organismo; compreendendo isso, fica mais fácil estudá-la.

Como no organismo de um mamífero, que tem células com diferentes funções, na colmeia, abelhas de diferentes idades (castas) desempenham funções específicas: fazem limpeza, produzem cera, alimentam as crias, buscam o néctar, o pólen e a água ou são nutrizas, acompanhando e produzindo geleia real para alimentar a rainha, que é a única que nasce e morre com a mesma função. A vida das operárias tem um ciclo de até 40 dias, já a rainha pode passar de dois anos.

Conhecer o comportamento desse animal e cada fase (idade), desde o ovo, é importante para o profissional saber se há a instalação de uma doença, qual é essa enfermidade e se é uma infestação ou infecção. A doença decorre de um desequilíbrio na tríade epidemiológica: hospedeiro, ambiente e agente, e pode provocar manifestações clínicas que resultam em reflexos na produção, como também se apresentar de forma subclínica, podendo causar a disseminação entre colmeias.

Diferencial da produção brasileira está na genética e no manejo sanitário

Os pesquisadores brasileiros produziram muita informação sobre o comportamento e a genética das abelhas africanizadas, apesar de poucos recursos. É extremamente importante que as ações de manejo sanitário e controle das doenças sejam realizadas segundo as pesquisas locais, uma vez que elas apontam, muitas vezes, a presença de infestações/infecções, que podem não causar prejuízo produtivo/reprodutivo.

É necessário empenho dos órgãos oficiais para estruturar suas equipes de sanidade das abelhas nos estados, com o intuito de mapear a real situação sanitária do país, para que, com o apoio das instituições de pesquisas, se tenham subsídios para encaminhar uma proposta à Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), com normas adequadas às abelhas africanizadas, uma vez que as vigentes são baseadas em estu-

dos de comportamento e infestação/infecção com as raças europeias.

O mel do Brasil é muito procurado e valorizado, porque, além das suas características organolépticas, é isento de medicamentos, pela proibição de uso, o que o torna muito disputado no mercado. De fato, pesquisas têm mostrado que não necessitamos de medicamentos, pelo comportamento e resistência das nossas abelhas. Ademais, a profissionalização da produção, pelo melhoramento genético na produção de rainhas e pela utilização de técnicas disponíveis, começando por um bom manejo sanitário, dispensa o uso desse recurso.

O país é um grande produtor de mel orgânico e, com mais profissionais com conhecimento e dedicação na área, poderá elevar sua produção, não só de mel, mas de todos os produtos das abelhas.



▲ *A colmeia deve ser entendida como um organismo.*

MOVIMENTAÇÃO DE COLMEIAS E SEUS IMPACTOS

Para ter o controle sanitário da movimentação das colmeias entre apiários e/ou meliponários, é necessária a Guia de Trânsito Animal (GTA). Sua emissão é possível a partir do cadastro, no qual consta, principalmente, onde está localizada a exploração; essas informações ficam armazenadas e, no caso de uma enfermidade, pode-se rastrear sua origem e aplicar as medidas necessárias para controle e/ou erradicação da doença.

Existe um tipo de exploração na criação de abelhas – migratória – em que as colmeias são alugadas para os produtores, principalmente de frutas, para fazer a polinização. Elas ficam no local por um período e depois retornam para o apiário; por isso, é fundamental interagir

com a área vegetal, saber o que e como utilizam a lavoura e compreender a importância da GTA, para verificar se a colmeia foi ou voltou doente da produção.

Os cuidados com o transporte são importantes, por isso a necessidade de conhecer o comportamento das abelhas. O melhor horário para o transporte é a partir do pôr do sol, pois elas têm hábitos diurnos. Para proteger quem manipula as colmeias, deve-se fechar a abertura na caixa (alvado) com uma espuma.

No Brasil, várias raças da mesma espécie de abelha europeia foram trazidas a partir do ano de 1839 e, principalmente, em 1956 para aumentar a produtividade de mel. Da África, foi trazida a *Apis mellifera scutellata*, mais adaptada ao clima e com genética marcante para higiene, a qual contribuiu muito para a formação da abelha que temos em todo o território brasileiro, que, desde 1974, é oficialmente reconhecida como “abelha africanizada”. ●

AUTORA

Ana Maria de Andrade Mitidiero

Médica veterinária

CRMV-SC no. 2505

MSc. Agroecossistemas

Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de

Santa Catarina (Cidasc)

anamit98@gmail.com



TRANSPORTE ANIMAL



Lufthansa

Nas alturas, médico veterinário é essencial aos equinos

O acompanhamento garante segurança ao animal e aos demais passageiros da aeronave, pois o profissional está à disposição para as ocorrências durante o voo

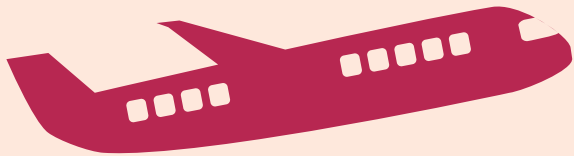
O transporte aéreo de equinos destinados ao esporte, comércio ou reprodução é uma atividade que depende do acompanhamento direto de um médico veterinário. Diferentemente das viagens terrestres, nas quais, ao primeiro sinal de problema, é possível parar, buscar um remédio e fazer uma intervenção, no avião não existe essa possibilidade. Sendo assim, é importante a qualificação do profissional responsável pelo animal durante o voo, como também o bom planejamento e a antecipação de ocorrências que podem ser evitadas.

A preparação do embarque envolve o cuidado com o animal e a documentação de viagem. As exigências sanitárias variam de acordo com o país e, especificamente, para animais provenientes do Brasil, há maior rigor devido aos casos de mormo. Normalmente, são exigidos certificado sanitário internacional e exames de anemia infecciosa equina e mormo, mas há variações nas exigências sanitárias do país importador e possí-

veis acordos comerciais bilaterais. Obedecidas essas regras, elabora-se o *Zoosanitary International*, principal documento de viagem dos animais.

Quando os animais chegam ao aeroporto para a viagem, passam por uma inspeção do oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Feitas as avaliações, se comprovado que estão aptos para a viagem, inicia-se a preparação para o embarque. No Brasil, o principal ponto de saída é o Aeroporto Internacional de Viracopos, em Campinas (SP). A presença do médico veterinário é essencial desde a preparação para o embarque, pois há medidas a ser tomadas, como a inspeção do animal e a verificação da qualidade e segurança do contêiner que o receberá. Também é feita a verificação da preparação da serração da cama, qualidade da água e alimentação no trajeto. Para animais mais nervosos, ainda no embarque pode ser necessária medicação tranquilizante.

A partir da liberação, as companhias aéreas são



Principais motivos do transporte aéreo

- Importação ou exportação de matrizes ou garanhões para melhoramento genético.
- Compra e venda pelos mais diversos motivos.
- Participação em competições esportivas ou exposições.

responsáveis pelo traslado entre cargueiros. As principais empresas que fazem o transporte são Lufthansa, Cargo Lux, KLM, Martinair, Air France, entre outras, sendo que todas exigem a presença de um acompanhante. Não há regra, mas o ideal é que o profissional seja um médico veterinário, para que possam ser atendidas possíveis ocorrências acontecidas durante o trajeto.

A baia de transporte aéreo é fechada e pode levar até três animais. Ela não é apertada, mas é justa, para que os cavalos tenham amparo nas laterais, principalmente para que não percam o equilíbrio na decolagem ou no pouso. Diferentemente do transporte terrestre, as baias são dispostas no sentido longitudinal, de forma que os cavalos fiquem de frente, no sentido da rota. Embarcados, esperam-se a decolagem e a estabilização do voo para a primeira inspeção e abastecimento de comida e água dos animais. Também são observados possíveis problemas comportamentais, traumas ou acidentes durante o percurso. O profissional é responsável por controlar a temperatura dentro da aeronave, que é mantida entre 18 e 22 °C.

Cabe ao médico veterinário levar também sua "famosa" maleta de primeiros socorros, que deve conter tranquilizantes, anestésicos, analgésicos, anti-inflamatórios, material de sutura, sonda nasogástrica etc. Ele precisa estar preparado para qualquer tipo de ocorrência, pois mesmo animais acostumados com viagens podem apresentar comportamento alterado. O profissional precisa estar preparado, inclusive, para procedimentos extremos, pois, se o animal colocar em risco a



▲ A baia de transporte aéreo é fechada e pode levar até três animais.

segurança da aeronave, pode ser necessária a eutanásia, pela avaliação do médico veterinário ou determinação do comandante da aeronave, sendo, no entanto, raras as ocorrências do tipo. Normalmente, o trabalho dedica-se à monitoria e acompanhamento do animal.

Após o desembarque, os animais são novamente inspecionados, desta vez pelo serviço sanitário local, e seguem ao destino final por rota rodoviária. Os procedimentos se aplicam tanto na importação quanto na exportação.

Para atuar adequadamente, são necessários conhecimentos de clínica, cirurgia e anestesiologia de equinos. Há companhias que exigem um treinamento específico, cujos cursos podem ser feitos nos Estados Unidos ou na Inglaterra. Para outras empresas, há uma capacitação para emergências de voo. O profissional também precisa ter sua documentação de entrada nos países em ordem.

Para quem quer atuar nessa área, buscar informação e aprendizado com quem já atua nela pode tornar o caminho mais fácil. Especialmente, este autor agradece a Neuceu Nadruz, Henrique Garcia e Christian Schlegel, com quem muito aprendeu sobre a arte de voar com cavalos. ●

AUTOR



Dácio de Castro Dias

Médico veterinário
CRMV-SP nº 5505
MSc e atualmente no Instituto Butantan
Atuou no transporte aéreo de equinos de 1998 a 2004
daciodecastrodias@gmail.com



MEIO AMBIENTE

Fiscalizações preventivas integradas

A quantidade de animais resgatados vem aumentando à cada operação, seja pela maior participação de profissionais envolvidos, seja pela maior abrangência do número de municípios fiscalizados

A Fiscalização Preventiva Integrada (FPI) é uma ação coordenada pelo Ministério Público Estadual (MPE) com o propósito de diagnosticar, orientar, prevenir e coibir danos ambientais, além de responsabilizar os agentes causadores de tais degradações ao meio ambiente, nos estados em que são constituídas, tendo sido criada na Bahia, no ano de 2002. Em Alagoas, três edições de FPI já foram realizadas, a última no mês de maio de 2015, coordenada pelo Ministério Público Estadual, com o apoio de diversas entidades (box).

Entre as diversas atuações da FPI, o médico veterinário forma três das oito equipes que, normalmente, compõem a ação. Muitas espécies de animais selvagens são procuradas pela população para serem criadas com finalidade de estimação ou para consumo de carne e subprodutos. Notoriamente, as aves são as mais procuradas, porém répteis também são vítimas de captura, seguidos pelos mamíferos (Gráfico 1).

Todos os animais recolhidos, seja por entrega voluntária, seja por resgate (apreensão), são encaminhados a uma base temporária de reabilitação de fauna e passam por uma rigorosa avaliação de médico veterinário. Determina-se o estado sanitário e define-se o momento da reintrodução em áreas de proteção ambiental (previamente cadastradas no órgão ambiental), compatíveis com o bioma e ocorrência da espécie (Gráfico 2).

Essa reintrodução poderá ser imediata, se os animais apresentarem condições sanitárias e nutricionais adequadas, ou tardia, se for necessário tratamento,

Ações dependem do apoio de muitas instituições

Em Alagoas, as fiscalizações são coordenadas pelo Ministério Público Estadual, com a participação de equipes do Ministério Público Federal, Conselho Federal de Medicina Veterinária, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Polícia Rodoviária Federal, Superintendência do Patrimônio da União, Marinha do Brasil, Fundação Nacional da Saúde, Fundação Nacional do Índio, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Ministério Público Estadual do Trabalho, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Secretaria da Fazenda do Estado de Alagoas, Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas, Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Estado da Pesca e da Aquicultura, Polícia Militar de Alagoas, Conselho Regional de Medicina Veterinária, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas, Departamento Nacional de Produção Mineral, Instituto do Meio Ambiente, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas.

Gráfico 1.
ANIMAIS RESGATADOS POR ORDEM
3ª FPI - AL

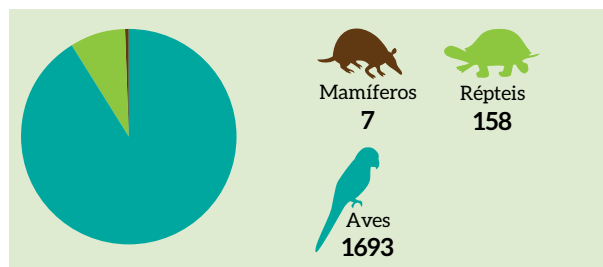


Gráfico 2.
ENTREGA VOLUNTÁRIA X RESGATE
3ª FPI - AL

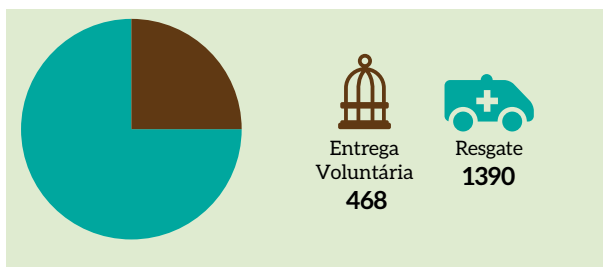


Gráfico 3.
DESTINO DOS ANIMAIS PÓS FPI
3ª FPI - AL

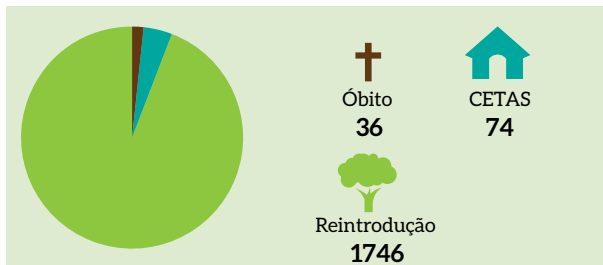
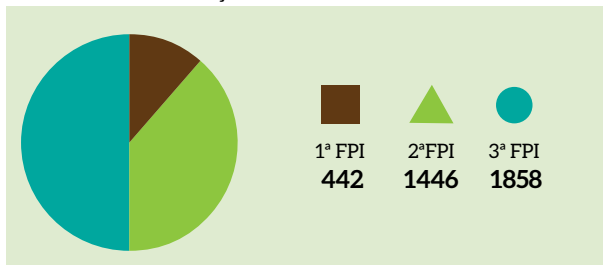


Gráfico 4.
ANIMAIS POR EDIÇÕES DO FPI



inclusive nutricional. Os animais inaptos são encaminhados aos Centros de Triagem de Anímalis Selvagens (CETASs), para tratamento e posterior destinação (Gráfico 3).

Outra atribuição durante a FPI é a verificação de condições de maus-tratos aos animais, independentemente da origem (nativos ou exóticos). Ao observar más condições de manutenção e manejo, os animais são apreendidos e avaliados. Os animais exóticos são direcionados para criadores regulamentados, compondo plantel como matrizes ou reprodutores.

Além das ações descritas na área de animais selvagens, são realizadas fiscalizações em empresas que produzem e/ou comercializam produtos de origem animal, como abatedouros, frigoríficos, laticínios, *pet shops*, aviários, criatórios e casas agropecuárias, que, em caso de irregularidades, são notificados e até mesmo interditados.

Um dos objetivos das FPIs é a educação das comunidades. Foram distribuídos panfletos com o intuito de transmitir noções de educação ambiental, bem-estar animal e zoonoses, além de cartilhas *Amigos da natureza*, utilizadas na Campanha Nacional de Combate ao Tráfico de Anímalis Selvagens e produzidas pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV). Paralelamente, as rádios comunitárias e escolas foram visitadas para comunicar a atuação das FPIs nas localidades, buscando esclarecer a população para que os moradores realizassem entrega voluntária de animais selvagens.

Nas três edições da FPI em Alagoas, observou-se que em cada operação a quantidade de animais resgatados aumentou, seja pela maior participação de profissionais envolvidos, seja pela maior abrangência do número de municípios fiscalizados (Gráfico 4).

É inegável a necessidade de ações de fiscalização integradas em todos os estados da União. A experiência da participação do Conselho Regional de Medicina Veterinária de Alagoas na FPI ajuda a inserir os profissionais na conservação dos recursos naturais e no cumprimento da legislação, auxiliando diretamente o poder público.

Cada dano ambiental reparado e cada novo dano evitado equivalem a um grande avanço para o Programa de Revitalização da Bacia do Velho Chico, sinalizando a importância da FPI para outros estados, adequando-se às demandas regionais. ●

AUTORES

COMISSÃO NACIONAL DE ANIMAIS SELVAGENS (CNAS/CFMV)
comissoes@cfmv.gov.br

Carlos Eduardo do Prado Saad (presidente)
Zootecnista
CRMV-MG no. 0772/Z

João Luiz Rossi Junior
Médico veterinário
CRMV-ES no. 1206

Débora Rochelly Alves Ferreira
Médica Veterinária
CRMV-PB no. 0693

Valéria Natascha Teixeira
Médica veterinária
CRMV-PR no. 3925

Isaac Manoel Barros Albuquerque
Médico veterinário
CRMV-AL no. 0479

Enriquecimento ambiental para felinos domésticos

Deve-se distinguir a simples intervenção ambiental, que consiste em mudanças no ambiente, neutras ou negativas do ponto de vista do bem-estar animal, do enriquecimento ambiental, em que existem evidências empíricas que sugerem uma melhora na qualidade de vida do animal

O aumento do número de gatos como animais de companhia é um fenômeno mundial. A população felina excede a canina em alguns países da Europa e nos Estados Unidos. Ainda, o número de gatos mantidos como animais de estimação tem superado o de cães, passando dos 200 milhões nos Estados Unidos, Reino Unido e China (OLIVEIRA, 2012).

A domesticação do gato está relacionada à idolatria pelos egípcios, bem como à sua aproximação dos vilarejos, na Idade Média, em virtude da ocorrência de elevada densidade de roedores. Durante sua evolução, não houve seleção para melhorar características comportamentais específicas, mantendo-se vários comportamentos naturais (GENARO, 2005). A compreensão da persistência dessas características é necessária a partir do momento em que se desejam melhor convívio e bem-estar dos gatos que mantemos confinados.

Um animal em perfeito bem-estar deve estar livre de fome e sede, livre de desconforto, livre de dor, injú-

Os principais objetivos do enriquecimento ambiental são:

- aumentar a diversidade de comportamentos que um animal pode expressar
- reduzir a frequência de comportamentos anormais
- aumentar de forma positiva as diversas interações com o ambiente
- aumentar a habilidade de lidar de forma positiva e mais natural possível com as adversidades
- desviar, para locais ou situações aceitáveis, comportamentos naturais do animal que são indesejáveis para o seu responsável



rias e doenças, ter liberdade para expressar seus comportamentos naturais e estar livre de medo e estresse (WPA, 2013). O Enriquecimento Ambiental (EA) relaciona-se diretamente com as duas últimas liberdades, fornecendo substrato para o desenvolvimento de um corpo e mente saudáveis e permitindo que o animal manifeste comportamentos semelhantes àqueles encontrados em ambientes selvagens. Consiste na adição de um ou mais elementos a um ambiente relativamente pobre, de forma a melhorar o bem-estar físico e psicológico dos animais que ali habitam (ELLIS, 2009). Gatos são responsivos a condições pobres de bem-estar, com a inibição de comportamentos normais, como alimentar-se e defecar, apresentando modificações

em parâmetros morfológicos, moleculares e fisiológicos do cérebro, prejudicando seu desenvolvimento e causando alterações comportamentais e doenças (FUKUSHIMA; MALM, 2012).

Deve-se distinguir a simples intervenção ambiental, que consiste em mudanças no ambiente, neutras ou negativas do ponto de vista do bem-estar animal, do EA, em que existem evidências empíricas que sugerem uma melhora na qualidade de vida do animal. O uso de parâmetros comportamentais sabidamente conhecidos, por estarem ligados ao bem-estar animal, facilita a identificação das intervenções que podem ser consideradas enriquecedoras (ELLIS, 2009).

ESTRATÉGIAS ANIMADAS

As estratégias animadas compreendem as interações sociais que podem ser realizadas com indivíduos da mesma espécie (intraespecíficas), de espécies diferentes (interespecíficas) ou ambas. Estas ainda podem ser temporárias ou permanentes (ELLIS, 2009). Esse tipo de enriquecimento social pode trazer melhorias na qualidade do tempo gasto em confinamento, mas os gatos variam bastante em seu grau de sociabilidade. O convívio benéfico intra ou interespecífico envolve fatores individuais, bem como a adequada socialização quando jovens, além da ausência da necessidade de competir por comida, água, áreas de descanso e convívio (FUKUSHIMA; MALM, 2012).

Os gatos de vida livre apresentam uma organização social em grupos e compartilham comportamentos afiliados, como dormir juntos, fazer toaletes mútuas (*grooming*), esfregar-se uns contra os outros, partilhando marcas olfatórias, ronronar, brincar e partilhar a comida (GEBRAEL, 2000). Esses comportamentos são observados apenas entre certos indivíduos do grupo, sugerindo a existência de preferências nessas associações. Não está claro se há uma diferença significativa no grau das interações positivas com relação ao gênero e ao grau de parentesco entre os animais (ELLIS, 2009).

Quando confinados, os gatos são forçados, muitas vezes, a conviver com outros indivíduos escolhidos pelo seu responsável. Nessas situações, alguns animais permanecem solitários, enquanto outros estabelecem laços sociais que proporcionam melhor qualidade de vida, uma vez que se incrementam a variabilidade e complexidade de interações sociais desses indivíduos (ELLIS, 2009).

Cada animal, dentro de seu grupo, possui um território próprio, que consiste em uma área ocupada,



defendida e de uso exclusivo, e uma área por onde se move durante suas atividades diárias, denominada *home range*. Ainda, dentro desses grupos, são observados os rituais de dominância, agressão e submissão, denominados comportamentos agonísticos (BEAVER, 1980). Portanto, é importante que dentro de um ambiente fechado, onde convivem vários animais, sejam distribuídos em diversos locais potes de água e comida, caixas de areia e substratos de descanso para evitar estresse e agressões relacionados à disputa por território, comida e hierarquia. Prover espaço suficiente que permita uma distância mínima de um a três metros entre um gato e outro, tanto horizontal quanto verticalmente, pode evitar competição pelo território (GENARO, 2005).

Já a interação social interespecífica compreende a interação do gato com humanos, podendo ocorrer também com outros animais. Novamente, a forma como se desenvolve o período de socialização interfere significativamente nesses relacionamentos. Alguns gatos apreciam o contato físico com seu responsável, demonstrando prazer ao ser acariciados e escovados. De forma geral, os gatos não toleram carícias prolongadas e em regiões sensíveis, como o abdômen, e não apreciam algumas manifestações, como beijar e abraçar. Outros preferem a interação por meio de brincadeiras, principalmente as do tipo predatório (o responsável fazendo o papel da presa) (FUKUSHIMA; MALM, 2012).

ESTRATÉGIAS INANIMADAS

As estratégias inanimadas consistem na inclusão de fatores não vivos no ambiente do animal, como a adição de estruturas físicas, o uso de brinquedos, mudanças no método de alimentação e estimulação sensorial, aumentando, assim, a complexidade do ambiente (ELLIS, 2009).



ESTRATÉGIAS FÍSICAS

O ambiente físico é um fator crítico para o bem-estar animal, porém a qualidade do espaço se faz tão importante quanto seu tamanho, pois fatores inapropriados podem prejudicar o estado fisiológico do animal, sendo importante delinear métodos de enriquecimento que vão ao encontro de suas necessidades (OLSSON et al., 2003).

Na natureza, os gatos têm a oportunidade de escalar, pular, procurar conforto em locais elevados e seguros. Em ambientes fechados e restritos, uma opção de oferecer-lhes situações semelhantes às citadas é se aproveitar do espaço vertical, por meio da implantação de prateleiras, de preferência em locais silenciosos e de pouca luminosidade. Além de encorajar exercícios físicos, esse tipo de enriquecimento proporciona aos felinos uma excelente oportunidade de descanso, recuo e observação com segurança. Ao fazer essa adaptação, o responsável deve se certificar de que o gato consiga subir e descer dos locais com segurança, sendo descer mais difícil do que subir. A utilização de caixas (por exemplo, de papelão) auxilia na diversificação do espaço, oferecendo não só um local para o animal se esconder, mas também um local para brincar e descansar (O'FARRELL; NEVILLE, 1994).

Muitas vezes, objetivando a facilidade na limpeza, o ambiente destinado ao gato acaba sendo mal concebido em termos de bem-estar animal e/ou negligenciado com relação a oportunidades de enriquecimento (ELLIS, 2009). As caixas de transporte e os gatis, normalmente, são feitos de materiais como concreto, metal e plástico, porém alguns estudos mostram que



os gatos possuem preferência por materiais que mantêm sua temperatura constante, como palha, papéis e tecidos de algodão. Dessa forma, recomenda-se disponibilizar substratos de diferentes materiais, em diversos locais do ambiente, a fim de aumentar suas opções (FUKUSHIMA; MALM, 2012).

Na natureza, os gatos possuem áreas distintas para dormir, descansar, defecar e se alimentar. Em um ambiente fechado, o espaço pode ser limitado a ponto de gerar problemas comportamentais, como, por exemplo, o ato de urinar fora da ladeira (GEBRAEL, 2000). Comportamentos inapropriados de eliminação podem ocorrer por uma opção inapropriada do tipo da ladeira e do seu manejo. Nos felinos, o comportamento de eliminação apresenta três etapas básicas: a escavação, a eliminação e a cobertura; portanto, caixas plásticas abertas e largas proporcionam um bom local de eliminação (HERRON; BUFFINGTON, 2010).

As ladeiras devem permanecer em locais calmos, longe das áreas de alimentação e descanso. Seu número deve ser igual ao número de gatos existentes no ambiente, sendo recomendada a adição de mais uma fora do local comum. A limpeza deve ser realizada, no mínimo, uma vez ao dia e o substrato, trocado de acordo com o material utilizado, ocorrendo, de forma geral, a cada semana (OVERALL, 2005).

A adição de outros objetos, como postes para arrancar, pode incrementar o bem-estar do animal e aumentar as oportunidades de utilização do ambiente. Os arranhadores, em especial, possibilitam que o animal mantenha as unhas aparadas e marque território, comportamentos observados na natureza, evitando que os móveis da casa sejam utilizados para esse fim (ELLIS, 2009).

A marcação do território, por meio de arranhamento, trata-se também de um comportamento para evitar encontros indesejáveis e promover a reprodução, uma vez que fornece informações como identidade sexual e individual dos animais presentes no ambiente (GEBRAEL, 2000).

ESTRATÉGIAS OCUPACIONAIS

Atualmente, existe uma variedade de brinquedos disponível para gatos, porém, segundo Ellis (2009), existem poucos estudos da sua influência no comportamento e bem-estar dos gatos domésticos. Ainda assim, a atividade por meio de brincadeiras permite que o animal se exercite, auxiliando na manutenção do peso, no desenvolvimento mental e na diminuição do estresse.

Aparentemente, os tipos de brinquedo que mais interessam os gatos são aqueles que se movem, provavelmente por expressarem a parte final da sequência de caça, perseguição e ataque (CASE, 2003). No entanto, esses brinquedos não permitem consumir de fato a caça e o impacto que isso gera no bem-estar dos gatos requer maiores estudos.

Objetos que possuem texturas complexas e se movem despertam algum grau de interesse nos gatos, porém objetos mais simples, como bolinhas de papel, muitas vezes são os que causam o maior interesse.

O caráter de novidade é sempre importante para os gatos, sendo que os brinquedos, quando deixados



parados ao alcance do animal, logo se tornam previsíveis e entediantes, devendo-se sempre guardá-los após o uso, para manter o interesse em longo prazo (FUKUSHIMA; MALM, 2012).

ESTRATÉGIAS SENSORIAIS

O EA também pode ser realizado por meio de estímulos visuais e olfatórios.

Permitir o acesso a janelas com vista para áreas de atividades humanas e animais ou, ainda, a aparelhos de televisão com imagens de presas ou outros gatos apresentando comportamentos amistosos possibilita aos felinos domésticos observar outros indivíduos e se distrair por um período de tempo (ELLIS, 2009).

Muitos autores destacam a importância desse tipo de enriquecimento, apoiando-se na observação de gatos domésticos em estudos comportamentais. A grande questão é se esse tipo de estímulo não teria um impacto negativo no bem-estar desses animais, considerando que eles não conseguem alcançar e/ou interagir com o indivíduo em questão, estando sujeitos à frustração e alterações em seu comportamento. Mais estudos são necessários em longo prazo, combinados com outros parâmetros relacionados ao bem-estar (por exemplo, parâmetros fisiológicos), para avaliar esse tipo de intervenção (ELLIS, 2009).

A elevada capacidade olfatória dos felinos domésticos permite a aquisição de informações e a identificação e reconhecimento de indivíduos. Todos esses



fatores aumentam a relevância dos estudos relacionados a esse tipo de enriquecimento. A utilização da Catnip ou erva-dos-gatos (*Nepeta sp.*), planta da família das hortelãs capaz de produzir um estado de euforia temporária em dois terços dos gatos que a usam, é bastante difundida (FUKUSHIMA; MALM, 2012).

Os estudos relacionados ao enriquecimento auditivo para gatos domésticos trazem resultados contraditórios, sendo, atualmente, desconhecido o potencial desse estímulo.



ESTRATÉGIAS ALIMENTARES

Atualmente, o manejo alimentar e o tipo de alimento (rações oferecidas em tigelas em porções ou à vontade) oferecido aos gatos domésticos não favorecem seu comportamento alimentar natural, o qual compreende localizar, capturar, matar e processar o alimento. Esse regime alimentar artificial empobrecido diminui a qualidade do tempo gasto em confinamento; portanto, algumas estratégias alimentares podem ser utilizadas na tentativa de promover a oportunidade de esses gatos expressarem seus comportamentos naturais, ou pelo menos parte deles, e tornar mais interessante o ato de se alimentar, além de auxiliar no controle da obesidade (VOGT et al., 2010).

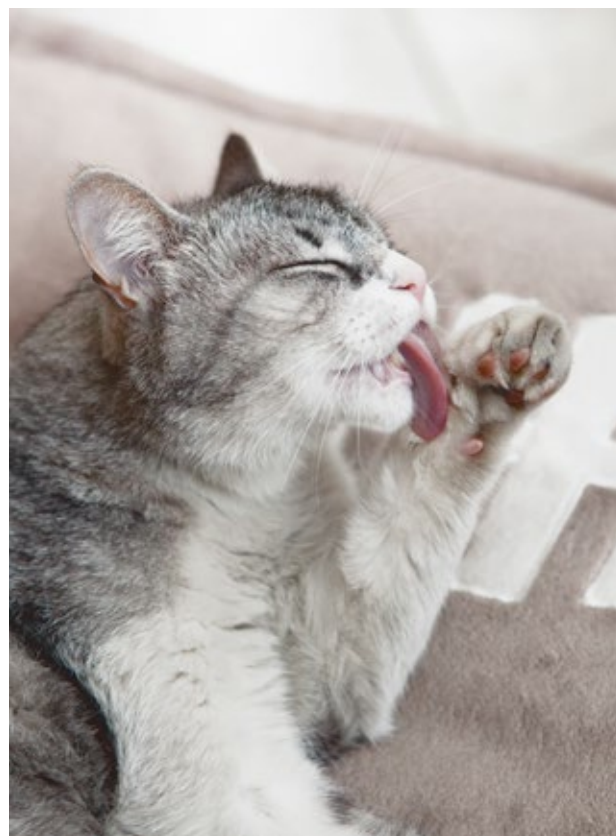
Os gatos de vida livre obtêm o alimento em pequenas quantidades ao longo do dia. Dessa forma, é interessante espalhar potes de comida com pequenas quantidades de ração em locais baixos e altos costumadamente frequentados pelo animal (FUKUSHIMA; MALM, 2012). Na natureza, os gatos caçam e buscam água em momentos diferentes; portanto, a presença de água perto dos recipientes de comida pode fazer com que ingiram menores quantidades. Para evitar essa situação, é recomendado disponibilizar fontes de água em diversos locais da casa e alternar com frequência essa disposição para manter a sensação de imprevisibilidade, muito apreciada por essa espécie. Para gatos que apresentam comportamentos agressivos ou de ansiedade, é possível disponibilizar a água e o alimento em locais calmos, sem a presença de outros animais (VOGT et al., 2010).

Alguns gatos preferem água corrente, o que pode ser oferecido mediante fontes de água comerciais. O número de bebedouros e comedouros adequado em um ambiente é igual ao número de gatos mais um. Uma fonte vegetal deve ser oferecida ao gato para sua ingestão, funcionando como emético natural, de forma a auxiliar na eliminação de bolas de pelo.

AVALIAÇÃO DO SUCESSO DO EA

É preciso ter cuidado para não interpretar qualquer mudança comportamental do animal como indicador automático de enriquecimento. Embora a novidade tenha algum valor em termos de EA, é desconhecido em qual grau isso ocorre, podendo diferir entre indivíduos e estratégias. É importante também saber enriquecer o ambiente de acordo com o estágio de vida do animal, readequando os recursos quando for necessário (VOGT et al., 2010).

Devem ser consideradas iniciativas para o desenvolvimento de um corpo e mente saudáveis, como permitir que o animal manifeste comportamentos como os da vida selvagem





Para o enriquecimento ambiental, é preciso:

- conhecer o comportamento
- entender a persistência de características selvagens

Enriquecer o ambiente de felinos:

- não é necessariamente dispendioso
- exige dedicação
- exige mudança constante no ambiente
- requer promover desafios com os quais os animais consigam lidar e ser bem-sucedidos

O enriquecimento resulta em:

- redução de estresse
- melhora do estado físico
- interação com as pessoas
- melhora do bem-estar

As expressões faciais, postura, comportamento e vocalização podem informar sobre o estado emocional, que, em geral, pode ser demonstrado de forma ativa ou passiva, sendo muito importante reconhecer ambos os tipos de comportamento apresentados pelos gatos.

Os felinos que demonstram comportamento ativo costumam se beneficiar de formas estimulativas de enriquecimento que redirecionam seus comportamentos a objetos apropriados, como nas oportunidades de brincar sozinho com objetos ou em casos de enriquecimento alimentar. Já os de comportamento passivo irão preferir algum tipo de enriquecimento que aumente sua segurança, como aqueles voltados para a parte física. ●

REFERÊNCIAS

- BEAVER, B. *Veterinary aspect of feline behavior*. St. Louis: C. V. Mosby, 1980. 217p.
- CASE, L.P. *The cat: its behavior, nutrition and health*: Iowa State Press. 2ed., 2003.
- FUKUSHIMA F.B.; MALM C. Bem estar e enriquecimento ambiental para gatos domésticos. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia – Bem Estar Animal*, Minas Gerais, n.67, p.92-101, 2012.
- ELLIS, S.L.H. Environmental Enrichment: Practical Strategies for Improving Feline Welfare. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.11, n.11, p.901-912, 2009.
- GENARO, G. Gato doméstico- comportamentos & clínica veterinária. *MEDVEP - Rev Científ Med Vet Pequenos Anim Estim*, v.3, n.9, p.16-22, 2005.
- HERRON, E.H.; BUFFINGTON, C.A.T. *Environmental enrichment for indoor cats*. Disponível em: < https://s3.amazonaws.com/assets.prod.vetlearn.com/ad/1d-cb4041e611e1b04e0050568d3693/file/PV0112_Herron_FF.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2015.
- O'FARRELL, V.; NEVILLE, P. *Manual of feline behaviour*. Cheltenham: BSAVA, 1994. 84p.
- OLIVEIRA, A. S. *Uso do espaço por gatos confinados: o papel modulatório do enriquecimento ambiental*. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. 80p.
- OLSSON, I.A.S. et al. Understanding behaviour: the relevance of ethological approaches in laboratory animal science. *Animal behavior science*, v.81, n.3, p.245-264, 2003.
- OVERALL K.L. et al. Feline behavior guidelines from the American Association of Feline Practitioners. *Am. Vet. Med. Assoc.*, v.227, n.1, p.70-84, 2005.
- ROCHLITZ, I. Recommendations for the housing and care of domestic cats in laboratories. *Lab Anim.*, v.34, n.1 p.1-9, 2000.
- WPA - World Animal Protection. *Our beliefs*. Disponível em: <<http://www.wspa-international.org/whoarewe/ourbeliefs.aspx>>. Acesso em: 06 out. 2013.
- VOGT, A. H. et al. Feline life stage guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.12, n.1, p.43-54, 2010.

AUTORES



Tatiana Schulien
Médica veterinária
CRMV-MG nº 13444
Mestranda
Federal de Lavras (UFLA),
Lavras, MG
tatishulien@hotmail.com

Juliana Aparecida Cerqueira
Médica veterinária
CRMV-MG nº 13443
Mestranda, Unesp,
Jaboticabal, SP

Raquel Cavalcante dos Santos
Graduanda UFLA, Lavras, MG

Sérgio Alves Bambirra
Médico veterinário
CRMV-MG nº 5875
MSc, docente UFLA,
Lavras, MG

Claudine Botelho de Abreu
Médico veterinário
CRMV-MG nº 13286
Mestranda
UFLA, Lavras, MG

Luiz Eduardo Duarte de Oliveira
Médico veterinário
CRMV-MG nº 13455
Mestrando
UFLA, Lavras, MG

Carlos Artur Lopes Leite
Médico veterinário
CRMV-MG nº 4218
DSc, docente da UFLA,
Lavras, MG

EM DIA COM A FISCALIZAÇÃO



A eutanásia é um procedimento de responsabilidade privativa do Médico Veterinário. Quais princípios básicos devem ser considerados para a prática?

O Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) tem uma legislação específica – Resolução nº 1.000/2012 –, que dispõe sobre os procedimentos e métodos de eutanásia em animais. Para executá-la, o profissional deve considerar: elevado grau de respeito aos animais; ausência ou redução máxima de desconforto e dor nos animais; busca da inconsciência imediata, seguida de morte; ausência ou redução máxima do medo e da ansiedade; segurança e irreversibilidade; ausência ou mínimo impacto ambiental; ausência ou redução máxima de risco aos presentes durante o procedimento; e ausência ou redução máxima de impactos emocionais e psicológicos negativos no operador e nos observadores.

Com relação à documentação, o que é necessário para garantir a segurança legal do profissional?

É obrigatória a participação do Médico Veterinário na supervisão e/ou execução do procedimento em todas as circunstâncias em que ela for necessária. Deve ser providenciado um prontuário com os métodos e técnicas empregados, mantendo essas informações disponíveis para fiscalização de órgãos competentes. O proprietário ou responsável legal do animal deve ser previamente esclarecido sobre o ato e assinar autorização para a realização do procedimento. Ao final, comprovada a morte, o Médico Veterinário pode emitir uma declaração do óbito.

O que o profissional deve considerar ao escolher o método a ser utilizado?

A escolha do método depende da espécie animal envolvida, da idade e do estado fisiológico do animal, bem como dos meios disponíveis para sua contenção, da capacidade técnica do executor, do número de animais e, no caso de experimentação ou ensino, do protocolo de estudo. O método deve, ainda, ser compatível com os fins desejados, seguro para quem o executa e realizado com o maior grau de confiabilidade possível, com a comprovação do óbito. A Resolução CFMV nº 1.000/2012 estabelece os métodos que não são aceitos e, em seu Anexo 1, traz uma listagem com os métodos aceitáveis e aceitáveis com restrições.



A legislação está em constante atualização e existem particularidades entre estados. Para mais detalhes, consulte o CRMV de sua jurisdição.

Suplemento científico

Revista CFMV
Brasília DF
Ano XXI
nº 67
Outubro a
Dezembro 2015



59

Principais causas infecciosas de aborto em éguas

O Comitê Científico é formado por presidente das comissões assessoras do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV).

Antônio Felipe Paulino de Figueiredo Wouk (CNEMV)

67

Perfil clínico, hematológico, sorológico e molecular de cães naturalmente infectados por *Ehrlichia spp*

Benedito Dias de Oliveira Filho (CNRMV)

Carla Forte Maiolino Molento (CEBEA)

Carlos Alberto Muller (CNEE)

Carlos Eduardo do Prado Saad (CNAS)

72

Perfil socioeconômico do médico veterinário no estado de Mato Grosso

Elis Aparecido Bento (CNEZ)

José Pedro Soares Martins (CNAF)

Júlio Otávio Jardim Barcellos (CONAP)

Maria Izabel Merino de Medeiros (CNMA)

78

Lipoma e esteatose hepática em canário-da-terra (*Sicalis flaveola brasiliensis*). Relato de caso

Sthênia dos Santos Albano Âmora (CNSPV)

AS NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS ESTÃO EM WWW.CFMV.GOV.BR
E A TRAMITAÇÃO É EXCLUSIVAMENTE ELETRÔNICA.

PRINCIPAIS CAUSAS INFECCIOSAS DE ABORTO EM ÉGUAS

THE MAJOR INFECTIOUS CAUSES OF ABORTION IN MARES

RESUMO

O Brasil possui o maior rebanho de equinos na América Latina e o quarto mundial. Somados aos muare e asininos, são quase oito milhões de cabeças, movimentando quatro bilhões de dólares ao ano, somente com a equideocultura. As biotécnicas da reprodução acompanham esse crescimento e, hoje, o Brasil é o país que mais realiza transferência de embriões equinos, segundo dados da International Embryo Transfer Society, e um dos que mais utilizam a inseminação artificial com sêmen fresco/refrigerado. Consequentemente, o aborto nas fêmeas gestantes, em qualquer fase da gestação, provoca prejuízos econômicos. Nesta revisão, são relatadas as principais causas de aborto em éguas, abordando a forma de contaminação, a sintomatologia, o diagnóstico e a prevenção. As causas infecciosas abordadas são a arterite, metrite contagiosa equina, placentite, infecção pelo herpesvírus equino tipo I e tipo IV, infecção por leptospira e babesiose.

Palavras-chave: Éguas. Gestação. Infertilidade. Prenhez.

ABSTRACT

Brazil has the largest herd of horses in Latin America and the fourth worldwide. Added to mules and donkeys, are nearly 7 million of animals, moving R\$ 7.3 billion per year, only with the culture and breeding of equines. The biotechnologies of reproduction follow this growth, and today, Brazil is the country that performs more equine embryo transfer according to International Embryo Transfer Society and is also one of the countries that perform artificial insemination with fresh/cooled semen. Consequently, the abortion in pregnant mares in any stage of the pregnancy causes economic losses. The purpose of this review is to describe the main causes of abortion in mares, approaching the form of contamination, symptoms, diagnostic and prevention. Infectious causes that will be discussed are arteritis, contagious equine metritis, placentitis, infection by equine herpesvirus type I and type IV, leptospirosis and babesiosis.

Keywords: Abortation. Infertility. Mares. Pregnancy.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho de equinos na América Latina e o quarto mundial. Segundo Lima et al. (2012), somados aos muare e asininos, são oito milhões de cabeças, movimentando R\$ 7,3 bilhões ao ano, somente com a produção de cavalos.

Abortos e mortalidade perinatal são responsáveis por perdas econômicas consideráveis para os criadores de equinos, podendo a frequência da ocorrência de

abortos nessa espécie variar de 8% a 19% (LAUGIER et al., 2011).

Estudos retrospectivos sobre causas de aborto em equinos, em diversos países, têm demonstrado que ocorre, principalmente, por infecção fetoplacentária por bactérias, vírus ou, menos frequentemente, fungos (GILES et al., 1993). As causas não infecciosas de aborto, mais comuns, são a torção umbilical, a gestação gemelar e as malformações congênitas. Os abor-

tos por causas infecciosas são, na maioria das vezes, decorrentes de fatores ligados ao manejo, devido à contaminação por microrganismos. O controle sanitário das propriedades depende de um bom manejo e da determinação das causas do aborto infeccioso (GILES et al., 1993).

O objetivo desta revisão é apresentar as principais causas de aborto infeccioso em éguas, abordando as formas de infecção, a sintomatologia, a prevenção, o diagnóstico e o tratamento.

CAUSAS INFECCIOSAS DE ABORTO

As infecções são provocadas por bactérias, fungos, vírus e outros microrganismos, como micoplasmas e protozoários (MOREIRA et al., 1998), sendo a determinação das causas do aborto infeccioso importante no controle sanitário de uma propriedade.

Os abortos causados por vírus são atribuídos à Arterite Viral Equina (AVE) e, principalmente, ao herpesvírus equino tipo 1 (EHV-1), sendo o tipo 4 (EHV-4) menos frequente (SMITH et al., 2003). Em estudo realizado na França, foi constatado que 14,5% dos abortos estavam associados à infecção por EHV-1 (LAUGIER et al., 2011). Nesse mesmo estudo, a infecção bacteriana representou 50,9% dos abortos, sendo o *Streptococcus* β -hemolítico responsável por 40,1% dos casos e o *Streptococcus equi*, subespécie *Zooepidemicus*, por 27,3%. Outras causas infecciosas incluem *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacterspp.*, *Leptospiraspp.* e *Pseudomonas aeruginosa* (HONG et al., 1993).

Os abortos micóticos são esporádicos, sendo o *Aspergillus* spp. e *Mucorspp.* as espécies mais comumente envolvidas (GILES et al., 1993; LAUGIER et al., 2011).

PLACENTITE POR *Aspergillus*

A aspergilose equina é uma infecção oportunista causada por espécies do gênero *Aspergillus* (*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. nidulans* e *A. niger*) (LUDWIG et al., 2005). Algumas dessas espécies podem, ocasionalmente, causar doenças em animais sob condições de estresse, expostos à contaminação fúngica excessiva ou terapia prolongada com antimicrobianos e corticosteroides. A via de infecção mais comum é a respiratória, por inalação, causando pneumonia e infecção da bolsa gútural, não sendo transmitida entre animais (CHANDLER et al., 1980). Em éguas, os abortos por placentites micóticas

ocorrem de forma esporádica e no terço final da gestação (HENSEL et al., 1961), sendo caracterizados pela infecção ascendente, via cérvix.

Em abortos por *Aspergillus*, podem ser observados nódulos branco-acinzentados distribuídos pela superfície dos pulmões do feto, em que podem ser observadas, microscopicamente, células gigantes contendo micélios. Ocasionalmente, ocorre dermatite fetal micótica, na forma de placas acinzentadas (ACLAND, 1987). As áreas lesionadas são semelhantes à dermatite aguda e hiperqueratose no feto e placentite necrótica, com áreas espessas de coloração branca ou amarelada na membrana corioalantoideana, associadas à lesão vascular (PERES et al., 2008). O diagnóstico pode ser confirmado por análise histopatológica de tecido da área lesionada e pela recuperação do fungo em meio de cultivo (PERES et al., 2008).

Abortos micóticos em éguas têm maior ocorrência nos meses de inverno. Nos países de clima frio, esse fator é atribuído a um período diário mais prolongado de estabulação dos animais, aumentando, assim, as possibilidades de contaminação vaginal (CAFARCHIA et al., 2013).

O tratamento da infecção por *Aspergillus* apresenta resultado satisfatório quando o diagnóstico é realizado precocemente. Fungos, como o *Aspergillus*, são microrganismos ubíquos que estão em contato contínuo com animais e seres humanos, colonizando, inclusive, animais saudáveis. Esse contato estimula uma resposta imune no hospedeiro, fazendo com que a maioria dos animais possua anticorpos antifúngicos (BLANCO; GARCIA, 2008).

O tratamento de eleição baseia-se na remoção das placas necróticas, lavagem com solução fungicida (por exemplo, nistatina), duas vezes ao dia, e administração de flunixin meglumine (1,1 mg/kg, BID, durante três dias), sulfa-trimetropin (30 mg/kg, BID, durante sete dias) e antifúngico itraconazol (100 mg por 30 dias) (CAFARCHIA et al., 2013).

AVE

O vírus da AVE é RNA de polaridade positiva, pertencente à família *Arteriviridae*, e tem sido associado a diversas manifestações clínicas, incluindo doença respiratória e morte súbita em potros, abortos e

infecção branda ou subclínica em equinos adultos (DEL PIERO, 2000).

Apesar de a doença ter sido diagnosticada há mais de 50 anos e o primeiro isolamento do vírus, relatado em 1957, nos Estados Unidos, poucos casos de AVE foram descritos até 1980. No entanto, um grande surto no Kentucky, em 1984, gerou interesse generalizado (TIMONEY, 1986). Estudos sorológicos têm demonstrado a infecção entre equinos das Américas do Sul e do Norte, Europa, Austrália, Ásia e África, apresentando variação entre a população equina em alguns países (HOLYOAK et al., 2008).

A infecção inicia-se pela via respiratória, com o vírus invadindo o epitélio respiratório e macrófagos alveolares. Horas depois, o vírus pode ser encontrado nos linfonodos, no endotélio broncopulmonar e nos monócitos circulantes, onde se replicam. Dois dias após a infecção inicial, o vírus é disseminado por todo o organismo pela circulação sanguínea, podendo ser isolado de diversos tecidos e fluidos corpóreos após o segundo dia de infecção, quando acontece por via respiratória (por exemplo, nasofaringe, pulmões, secreção nasal e trato reprodutivo) (MCCOLLUN et al., 1971). Em garanhões portadores, após o 28º dia de infecção, o vírus pode ser isolado apenas do sêmen (TIMONEY et al., 1986).

Éguas infectadas podem apresentar febre, conjuntivite, depressão, fraqueza, taquipneia, anorexia e edema pulmonar, da porção ventral do abdômen e dos membros. Os sinais podem não aparecer em éguas infectadas venereamente e isso não impede a disseminação de grande quantidade de vírus por secreções nasais, uma vez que causa doença respiratória. O vírus pode também ser eliminado pela urina, podendo ocasionar infecções por aerossóis.

Na AVE, o aborto é consequente à miometrite. A compressão dos vasos sanguíneos pelo edema endometrial ou por alterações do tônus vascular por ação de mediadores inflamatórios reduz o fluxo sanguíneo para o feto, desencadeando hipóxia na placenta, liberação de prostaglandina e desprendimento do córion. A vasculite associada a trombos pode desencadear isquemia. Esses fatores podem provocar a expulsão do feto, que poderá estar infectado ou não (PIERO, 2000).

Segundo MacLachlan et al. (2000), o aborto pode ocorrer tanto na fase aguda quanto na de convalescên-

cia da infecção, desde os três meses até as proximidades do parto. Éguas com potencial abortivo não apresentam sinais de infecção e os fetos abortados podem estar autolisados ou não.

O diagnóstico do aborto pode ser realizado pelo isolamento viral em cultura de células (PIERO, 2000), por reação da cadeia polimerase (PCR) ou por observação das lesões necróticas. Pulmões, intestino, rins, trato reprodutivo e placenta são importantes sítios de replicação do vírus.

Segundo a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE, 2013), algumas vacinas têm sido desenvolvidas e, atualmente, existem duas disponíveis comercialmente nos Estados Unidos e no Canadá. Outros países, como Argentina e Nova Zelândia, utilizam a vacina com controle ministerial.

O garanhão é considerado o principal reservatório do vírus da AVE; portanto, reduzir a população de animais infectados, a partir da imunização, favorece o controle da doença (OIE, 2013).

A vacina pode ser utilizada em garanhões, éguas que não estejam prenhas e cavalos castrados, que podem ser vacinados a qualquer momento. Já garanhões e éguas não prenhas devem ser vacinados no mínimo três semanas antes da cobertura. A vacina não é recomendada para éguas prenhas, principalmente no terço final da gestação, e para potros com menos de seis semanas de idade (OIE, 2013).

O controle pode ser feito por meio de bom manejo, minimizando ou eliminando o contato direto ou indireto de animais sensíveis com infectados, como também da restrição da propagação do vírus, evitando surtos, e do estabelecimento de estado portador em garanhões e em potros que entraram na puberdade. O isolamento de éguas prenhas também evita riscos de aborto pela AVE (HOLYOAK et al., 2008).

EHV

Os EHV são vírus DNA envelopados, pertencentes à família *Herpesviridae*, e causadores de patologias respiratórias que se apresentam, geralmente, de forma moderada em equinos de até dois anos de idade. Os abortos (Figura 1) ocorrem no terço final da gestação, entre o oitavo e o décimo de gestação (WALTER et al., 2013).



Figura 1. Potro abortado no terço final de gestação.

O EHV-1 é o principal responsável por abortos, mortalidade perinatal e desordens neurológicas em todo o mundo. Ele produz uma infecção latente, que persiste por toda a vida do hospedeiro, dificultando o controle da doença pela vacinação (FOOTE et al., 2006).

A infecção primária do EHV-1 e EHV-4 ocorre nas células epiteliais do trato respiratório superior e nódulos linfáticos locais; em seguida, o vírus penetra a barreira epitelial, para replicar-se nos tecidos profundos do trato respiratório e nódulos linfáticos. De quatro a seis dias após a primeira infecção, o vírus infecta células mononucleares sanguíneas, resultando em viremia, que dura, em média, 14 dias. Assim, as células infectadas tornam-se meio de disseminação do vírus no hospedeiro, alcançando outros sistemas, como reprodutor e nervoso (SMITH et al., 2001).

Evidências clínicas e experimentais indicam que o aborto pode ocorrer após infecções recentes ou latentes. A reativação ou iniciação da replicação viral após um estado de quiescência foi demonstrada por meio do isolamento do EHV-1, em leucócitos de pôneis, 17 semanas após a infecção experimental, seguida da administração de altas doses de glicocorticoides (EDDINGTON; BRIDGES, 1985).

Danos nas células endoteliais do útero gravídico resultam em trombose, acompanhada por infiltração perivascular leucocitária, com edema perivascular e consequente infarto do endométrio. O vírus, então, atravessa as camadas materna e fetal da placenta, in-

fectando o feto, com subsequente aborto. No feto, as células endoteliais e de diferentes órgãos podem ser atingidas pelo vírus (BRESGEN et al., 2012).

Éguas prenhas podem abortar em 14 a 120 dias após a exposição ao vírus, sem mostrar quaisquer sinais clínicos da doença. A maioria das éguas aborta entre seis e 11 meses de gestação (BRYANS, 1978).

As lesões em fetos abortados antes do sexto mês de gestação diferem dos abortados após o sétimo mês. Os abortos mais precoces (figura 2) são caracterizados por autólise severa, com inclusões intranucleares dispersas, sem resposta inflamatória local (Figura 2). Em contraste, a maioria dos fetos abortados após o sétimo mês de gestação apresenta lesões como coloração icterica da placenta, cascos e tecido subcutâneo, hipermia e petéquias na conjuntiva e na cavidade oral, edema subcutâneo, especialmente na fronte e no pescoço, e edema na região superior do pescoço e em volta da traqueia anterior e laringe (PRICKETT, 1970).

O diagnóstico pode ser realizado por exame histopatológico em material colhido do feto abortado, observando-se necrose hepática focal, pneumonia com fibrina na traqueia e necrose com folículos linfoides proeminentes no baço, timo e linfonodos (ZACHARY; MCGAVIN, 2009), também a partir de PCR e por isolamento viral a partir de amostras.

O controle sanitário com a utilização de vacinas pode ajudar na prevenção do aborto causado por EHV. As vacinas podem ser administradas na forma inativa ou com o vírus atenuado, o que oferece proteção parcial. Atualmente, utiliza-se vacina contendo o EHV-1 e EHV-2 inativados, para a proteção contra abortos causados pelo EHV-1, sendo administrada no quinto, sétimo e nono meses de gestação (PATEL; HELDENS, 2006). O regime de vacinação em potros deve ser feito com três doses, com intervalo de quatro a seis semanas, e a revacinação deve ser anual. Éguas vazias e machos devem receber de uma a quatro doses anuais.

LEPTOSPIROSE

A leptospirose é uma zoonose causada por espiroquetas da espécie *Leptospira interrogans*, que apresentam mais de 212 sorovares, agrupados em 23 sorogrupos (HUNTER; HERR, 1994). As espécies mais comuns para as quais os equinos possuem anticorpos são: *L.*



Figura 2, Abortos precoces após infecção por EHV.

pomona, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola*, *L. hardjo*, *L. bratislava* e *L. grippotyphosa* (SWERCZEK, 1991).

As características clínicas na leptospirose equina são similares às de outras espécies. Febre, apatia e anorexia são observadas em infecções mais brandas. Nas formas mais severas, observam-se sinais típicos, como alterações conjuntivais, icterícia, anemia, petéquias hemorrágicas nas mucosas e depressão. Pode-se observar também falência renal, principalmente em animais jovens. Como em todos os mamíferos, a infecção em éguas prenhas pode resultar em placentite, aborto e natimortos (TIMONEY et al., 2011).

Abortos por leptospirose ocorrem no final da gestação e, geralmente, sem sinais clínicos específicos. Em alguns casos raros, nascem potros prematuros ou emaciados e icterícos. Segundo Zachary e McGavin (2009), os fetos podem desenvolver infecção transplacentária.

Animais suscetíveis adquirem a infecção por contato direto ou indireto com tecidos e urina de animais infectados. Outras espécies, como camundongos e ratas, servem como reservatórios do microrganismo. Em geral, eles não apresentam sintomatologia clínica, porém abrigam a leptospira nos rins, tornando-se importantes fontes de infecção para humanos e outras espécies animais (ADLER; MOCTEZUMA, 2010). Dos rins, a leptospira é eliminada pela urina, podendo contaminar o solo e a água, infectando animais suscetíveis. Os portadores podem ser animais silvestres ou domésticos, em especial, roedores e pequenos marsupiais, bovinos, suínos e cães. Éguas infectadas elimi-

nam a leptospira por mais de 14 semanas, tornando-se potenciais transmissoras por contato direto com outros equinos.

A infecção por leptospira ocorre por meio das mucosas ou de lesões na pele, subsequentemente tendo sua multiplicação no sangue e em todos os órgãos e tecidos. Nos animais que conseguem sobreviver à fase aguda, os microrganismos alcançam o sistema renal e passam a ser excretados pela urina, tornando-os portadores convalescentes (OLIVEIRA et al., 2013).

O diagnóstico pode ser realizado a partir da cultura de bactérias ou exame sorológico pelo teste de microaglutinação ou *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (Elisa). Macroscopicamente, em exames patológicos, as lesões placentárias costumam não aparecer de forma significativa e os fetos abortados apresentam-se muito autolisados para possibilitar a detecção de lesões. Entretanto, quando presentes, são caracterizadas por icterícia, hemorragias sob a forma de petéquias e equimoses no pulmão, mucosa traqueal, coração e mucosa gastrointestinal. Os rins apresentam-se com coloração amarelada e o fígado, friável e com coloração amarelo-alaranjada (HODGIN et al., 1989).

Ferramentas moleculares, como a PCR, têm sido amplamente utilizadas como meio de diagnóstico. O DNA da leptospira tem sido detectado em tecidos (fígado e rins) e em fluidos da cavidade torácica de fetos abortados (PINNA et al., 2011).

Éguas infectadas podem ser tratadas com antimicrobianos. Estreptomicina (10 mg/kg) e/ou penicilina (10.000-15.000 UI/kg) são os medicamentos de eleição, sendo a tetraciclina uma alternativa. Para uma égua positiva para leptospirose com alta titulação, recomenda-se administrar doses elevadas de penicilina G (20 milhões de UI, duas vezes ao dia), como forma de prevenir posterior infecção intrauterina e, consequentemente, fetal (VERMA et al., 2013).

Como forma de prevenção, existe uma vacina licenciada, que consiste em um complexo de células bacterianas com imunidade restrita "antigenicamente" a determinados sorotipos. Por essa razão, a prevenção deve envolver práticas de higiene no manejo, vacinação de outras espécies animais presentes na propriedade e minimização do contato dos equinos com roedores, animais selvagens e equinos infectados (VERMA et al., 2013).



Figura 3. Feto abortado no terço final da gestação.

PIROPLASMOSE (BABESIOSE OU THEILERIOSE)

A piroplasmose equina, também conhecida como babesiose ou theileriose equina, é uma doença causada por hemoprotozoários pertencentes ao filo *Apicomplexa*, responsáveis por causar anemia hemolítica aguda. Os agentes mais importantes são *Theileria equi* e *Babesia caballi*, que se replicam nos eritrócitos dos hospedeiros vertebrados. São transmitidos, primariamente, por carrapatos, sendo a piroplasmose distribuída mundialmente onde o vetor é encontrado. É endêmica nos países de clima tropical, subtropical e algumas regiões de clima temperado. As perdas econômicas são grandes quando uma égua é infectada por esse hemoprotozoário, pois o tratamento tem custo alto, a *performance* do animal é prejudicada, além de ser uma causa de aborto, podendo até causar a morte do animal.

Infecções clínicas podem apresentar-se sob a forma aguda ou crônica. Equinos infectados com *B. caballi* e *T. equi* podem apresentar sinais clínicos similares, como

pirexia (geralmente excedendo 40 °C), anorexia moderada, prostração, desidratação, mucosas congestas, taquipnéia, taquicardia, edema nos membros, anemia e, em casos severos, icterícia. Já os sinais associados à infecção por *B. caballi* tendem a ser mais brandos ou inaparentes. Entretanto, a maioria dos equinos positivos para *Babesia* se apresenta sob a forma de portadores inaparentes, com baixos níveis de parasitemia e ausência de sinais específicos (HAILAT et al., 1997).

O período de incubação da piroplasmose varia de 12 a 19 dias para *T. equi* e de dez a 30 dias para *B. caballi* e coincide com o pico de febre e eritrólise, determinando hemólise intravascular, que, geralmente, é mais severa em *T. equi* do que em *B. caballi*.

O aborto, que ocorre no terço final da gestação (figura 3), pode acontecer sem que apareçam sinais clínicos prévios. No entanto, segundo Zachary e McGavin (2009), na maioria dos casos, esses hemoparasitas podem ocasionar hemoglobinúria decorrente da hemólise intravascular, trombocitopenia associada à resposta inflamatória sistêmica resultando em dano endotelial, aumento da permeabilidade vascular e, em casos severos, coagulação intravascular disseminada. Animais infectados também podem apresentar edema, hemorragia, isquemia e anoxia, levando à disfunção dos órgãos. Em casos de aborto, o diagnóstico pode ser feito a partir da observação histopatológica de merozoítos nos eritrócitos dos equinos.

Apesar de ainda não terem sido encontradas formas eficientes de imunização, um bom manejo no controle de ectoparasitas ajuda na prevenção da doença. A profilaxia é feita pelo combate contra os carrapatos e pela proteção dos animais sujeitos ao risco de infecção. A incidência da piroplasmose é maior no período de pico da atividade dos carrapatos. A aplicação de inseticidas de ação residual, a fim de reduzir a carga de artrópodes que se alimentam de sangue dos equinos, reduz as chances de um animal ser infectado (RIET-CORREA et al., 2007).

O diagnóstico da babesiose equina é realizado por análise da sintomatologia clínica e exame de esfregaços sanguíneos. Os sinais clínicos, por não serem específicos, podem confundir com outras doenças, além de

haver dificuldade de distinção entre *T. equi* e *B. caballi*, importante para o sucesso do tratamento, sendo necessário teste sorológico e PCR nos casos subclínicos (OIE, 2014).

Vários princípios ativos, sob diversas formulações (*pour-on*, *spot-on*, *sprays*, entre outros), estão disponíveis no mercado para controle de infestações de carrapatos. Esse controle deve incluir a rotação de pasto. As medidas profiláticas de manejo são indispensáveis, visto que não existem vacinas (RIET-CORREA et al., 2007).

No tratamento de animais infectados, a utilização de imidocard e diaceturato de diaminazeno tem se mostrado satisfatória. Sempre que necessário, deve ser utilizada terapia de suporte, incluindo transfusão de sangue e administração de antianêmicos e anti-hemorragicos (RIET-CORREA et al., 2007).

METRITE CONTAGIOSA EQUINA (MCE)

Segundo a OIE (2012), a MCE é uma doença causada pela bactéria gram-negativa *Taylorella equigenitalis*, que necessita de um ambiente muito propício para seu crescimento (TIMONEY, 1996). É uma doença venérea, altamente contagiosa, sendo o coito o principal meio de transmissão.

Os órgãos genitais de éguas e garanhões favorecem o crescimento desses microrganismos, devido à presença de esmegma e debris celulares, sendo esses os locais propícios para seu desenvolvimento. Os garanhões são portadores assintomáticos, mas as éguas iniciam o quadro inflamatório de metrite 24 horas após a colonização. Os efeitos da bactéria só ocorrem no trato reprodutivo das éguas, não causando infecção sistêmica.

Os sinais clínicos da MCE incluem endometrite, cervicite e vaginite com diferentes graus de severidade e descarga vaginal mucopurulenta (ZACHARY; McGAVIN, 2009). Os sintomas agudos da doença foram reportados em 30-40% das éguas expostas à *Taylorella equigenitalis* e o aborto, geralmente, é incomum. Segundo Timoney (1996), a absorção embrionária em éguas contaminadas não determina efeitos adversos e problemas de fertilidade, estando elas, na maioria dos

casos, aptas a engravidar depois de submetidas ao tratamento correto.

As principais fontes de transmissão da MCE são garanhões e fêmeas infectados, que podem persistir como portadores por meses e até anos, contaminando grande número de equinos durante esse período (WAKELEY et al., 2006).

O diagnóstico é feito pelo exame bacteriológico, mediante a identificação morfológica e bioquímica do microrganismo, sendo o material para exame coletado por *swab*, na genitália externa dos animais supostamente infectados (SCHULMAN et al., 2013).

Para evitar a transmissão, são necessários o controle dos garanhões por exames de cultura, o isolamento das éguas já infectadas e o efetivo tratamento (OIE, 2012).

CONCLUSÃO

As principais causas de aborto em éguas têm em comum o manejo e a profilaxia inadequados, considerando a presença de vacinas no Brasil para a leptospirose e herpesvírus e a disponibilidade de parasiticidas nos casos de piroplasmose. Os diagnósticos baseiam-se, principalmente, na observação dos sinais clínicos de cada enfermidade e na utilização de técnicas complementares, como PCR, Elisa, histopatologia e cultura. Portanto, o controle sanitário das propriedades depende de um bom manejo e da determinação das causas do aborto infeccioso.

AUTORES

Gabrielle Bueno de Almeida Gonçalves Amorim

Acadêmica de Medicina
Veterinária, Universidade de
Brasília (UnB), Brasília, DF
gabrielle.amorim@gmail.com

Ivo Pivato

Médico veterinário
CRMV-SC nº 0623
MSc, DSc, docente da UnB,
Brasília, DF

Jessica Maresch de Araújo

Acadêmica de Medicina
Veterinária, UnB, Brasília, DF

Rodrigo Arruda de Oliveira

Médico veterinário
CRMV-GO nº 3083
MSc, DSc, docente da UnB,
Brasília, DF

Gabrielle Sant'Anna Vieira

Médico veterinário
CRMV-DF nº 2379
Mestranda UNB

REFERÊNCIAS

- ACLAND, H.M. Abortion in mares: diagnosis and prevention. *Compendium Equine*, v.9, p.318-324, 1987.
- ADLER, B.; MOCTEZUMA, A.P. Leptospira and leptospirosis. *Veterinary Microbiology*, v.140, p.287-296, 2010.
- BLANCO, J.L.; GARCIA, M.E. Immune response to fungal infections. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v.125, p.47-70, 2008.
- BRESENGEN, C.; LÄMMER, M.; WAGNER, B. et al. Serological responses and clinical outcome after vaccination of mares and foals with equine herpesvirus type 1 and 4 (EHV-1 and EHV-4) vaccines. *Veterinary Microbiology*, p.1-8, 2012.
- BRYANS, J.T. Immunization of pregnant mares with an inactivated equine herpes virus-1 vaccine. In *Equine infectious diseases*. 4ed. Edited by BRYANS, J.T. & GERBER, H. Veterinary Publications Inc. p.83-92, 1978.
- CAFARCHIA, C.; FIGUEREDO, L.A.; OTRANTO, D. Fungal diseases of horses. *Veterinary Microbiology*, v.167, p.215-234, 2013.
- CHANDLER, F.W., KAPLAN, W., AJELLO, L.A. *Colour atlas and textbook of the histopathology of mycotic diseases*. Wolfe, Lochem, 1980. 333p.
- DEL PIERO, F. Equine viral arteritis. *Veterinary Pathology*, v.37, p.287-296, 2000.
- EDDINGTON, N.; BRIDGES, C.G. Experimental reactivation of equid herpesvirus 1 (EHV-1) following the administration of corticosteroids. *Equine Veterinary Journal*, v.17, p.369-372, 1985.
- FOOTE, C.E.; LOVE, D.N.; GILKERSON, J.R. et al. EHV-1 and EHV-4 infection in vaccinated mares and their foals. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v.111, p.41-46, 2006.
- GILES, R.C.; DONAHUE, J.M.; HONG, C.B. et al. Causes of abortion, stillbirth, and perinatal death in horses: 3,527 cases (1986-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.203, p.1170-1175, 1993.
- HENSEL, L.; BISPING, W.; SCHIMMELPFENNIG, H. Aspergillusabort beim Pferde. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*, v.74, p.290-293, 1961.
- HODGIN, E.C.; MILLER, D.A.; LOZANO, F. Leptospira abortion in horses. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, v.1, p.283-287, 1989.
- HOLYOAK, G.R.; BALASURIYA, U.B.R.; BROADUS, C.C. et al. Equine viral arteritis: Current status and prevention. *Theriogenology*, v.70, p.403-414, 2008.
- HONG, C.B.; DONAHUE, J.M.; GILES JR., R.C. et al. Etiology and pathology of equine placentitis. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, v.5, p.56-63, 1993.
- HUNTER, P.; HERR, S. Leptospirosis. In: COETZER, J.A.W.; THOMSON, G.R.; TUSTIN, R.C. *Infectious diseases of Livestock*. Oxford University, v.2, p.997-1008, 1994.
- LAUGIER, C.; FOUCHER, N.; SEVIN, C. et al. A 24-year retrospective of equine abortion in Normandy – (France). *Journal of Equine Veterinary Science*, v.31, p.116-123, 2011.
- LIMA, R.A.S.; OLIVEIRA, R.A.; MENDES, C.Q. Perfil e tendências da equideocultura brasileira. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 49, 2012, Brasília. Anais...Brasília, 2012.
- LUDWIG, A.; GATINEAU, S.; REYNAUD, M.C. et al. Fungal isolation and identification in 21 cases of guttural pouch mycosis in horses (1998-2002). *Veterinary Journal*, v.169, p.457-461, 2005.
- MACLACHLAN, N.J.; CONLEY, A.J.; KENNEDY, P.C. Bluetongue and equine viral arteritis viruses as models of virus-induced fetal injury and abortion. *Animal Reproduction Science*, v.60-61, p.643-651, 2000.
- MCCOLLUM, W.H.; PRICKETT, M.E.; BRYANS, J.T. Temporal distribution of equine arteritis virus in respiratory mucosa, tissues and body fluids of horses infected by inhalation. *Research in Veterinary Science*, v.12, p.459-64, 1971.
- MOREIRA, N.; KRUNGER, E.R.; WARTH, J.F.G. et al. Aspectos etiológicos e epidemiológicos do aborto equino. *Archives of Veterinary Science*, v.3, p.25-30, 1998.
- OIE, Terrestrial Manual, 2012. *Contagious equine metritis*. CHAPTER 2.5.2. Version adopted by the World Assembly of Delegates of the OIE in May 2012.
- OIE, Terrestrial Manual, 2013. *Equine viral arteritis*. CHAPTER 2.5.10. Version adopted by the World Assembly of Delegates of the OIE in May 2013.
- OIE, Terrestrial Manual, 2014. *Equine piroplasmiasis*. CHAPTER 2.5.8. Version adopted by the World Assembly of Delegates of the OIE in May 2014.
- OLIVEIRA, S.V.; ARSKY, M.L.N.S.; CALDAS, E.P. Reservatórios animais da leptospirose: Uma revisão bibliográfica. *Saúde*, v.39, p. 920, 2013.
- PATEL, J.R.; HELDENS, J. Equine herpes viruses 1 (EHV-1) and 4 (EHV-4) – epidemiology, disease and immunoprophylaxis: A brief review. *The Veterinary Journal*, v.170, p. 14-23, 2005.
- PERES, J.A.; ZULPO, D.L.; LOPES, J.B. et al. Placentite fúngica em equino: relato de caso. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*, v.4, p.301-305, 2008.
- PIERO, F. Equine Viral Arteritis. *Veterinary Pathology Online*, v.37, p.287-292, 2000.
- PINNA, A.E.; MARTINS, G.; HAMOND, C. et al. Molecular diagnostics of leptospirosis in horses is becoming increasingly important. *Veterinary Microbiology*, v.153, p.413, 2011.
- PRICKETT, M.E. Abortions and placental lesions in the mare. *J.A.V.M.A.* v.15Z, p.1465-1470, 1970.
- RIET-CORREA F., SCHILD A.L., LEMOS R.A.A.L. *Doenças de ruminantes e equinos*. 3ed. Santa Maria: Palotti, 2007.
- SCHULMAN, M.L.; MAY, C.E.; KEYS, B. et al. Contagious equine metritis: Artificial reproduction changes the epidemiologic paradigm. *Veterinary Microbiology*, v.167, p.2-8, 2013.
- SMITH, D.J.; HAMBLIN, A.S.; EDINGTON, N. Infection of endothelial cells with equine herpesvirus-1 (EHV-1) occurs where there is activation of putative adhesion molecules: a mechanism for transfer of virus. *Equine Veterinary Journal*, v.33, p.138-142, 2001.
- SMITH, K.C.; BLUNDEN, A.S.; WHITWELL, K.A. et al. A survey of equine abortion, stillbirth and neonatal death in the UK from 1988 to 1997. *Equine Veterinary Journal*, v.35, p.496-501, 2003.
- TIMONEY, J.F.; KALIMUTHUSAMY, N.; VELINENI, S. et al. A unique genotype of Leptospira interrogans serovar Pomona type kennewicki is associated with equine abortion. *Veterinary Microbiology*, v.150, p.349-353, 2011.
- TIMONEY, P.J. Contagious Equine Metritis. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, v.19, p.199-204, 1996.
- TIMONEY, P.J. Equine viral arteritis: a disease of emerging significance? *Equine Veterinary Journal*, v.18, p.166-168, 1986a.
- TIMONEY, P.J.; MCCOLLUM, W.H.; ROBERTS, A.W. et al. Demonstration of the carrier state in naturally acquired equine arteritis virus infection in the stallion. *Research in Veterinary Science*, v.41, p.279-280, 1986.
- WAKELEY, P.R.; ERRINGTON, J.; HANNON, S. et al. Development of a real time PCR for the detection of Taylorella equigenitalis directly from genital swabs and discrimination from Taylorella asinigenitalis. *Veterinary Microbiology*, v.118, p.247-254, 2006.
- WALTER, J.; SEEH, C.; FEY, K. et al. Clinical observations and management of a severe equine herpesvirus type 1 outbreak with abortion and encephalomyelitis. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v.55, 2013.
- ZACHARY, J.F.; MCGAVIN, M.D. *Bases da patologia em veterinária*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

PERFIL CLÍNICO, HEMATOLÓGICO, SOROLÓGICO E MOLECULAR DE CÃES NATURALMENTE INFECTADOS POR *Ehrlichia spp*

CLINICAL, HAEMATOLOGICAL, SEROLOGICAL AND MOLECULAR ASPECTS OF PATIENTS WITH CANINE MONOCITOTROPIC EHRLICHIOSIS DIAGNOSIS

RESUMO

O presente estudo objetivou correlacionar aspectos clínicos, hematológicos, sorológicos (dot-Elisa) e moleculares (reação em cadeia da polimerase – PCR) dos pacientes com diagnóstico de erliquiose monocitotrópica canina. Para tanto, foram analisados 3.122 prontuários de cães atendidos entre 2006 e 2014, dos quais 155 foram selecionados para inclusão. A presença de carrapatos não se apresentou relevante mediante a ocorrência da doença (36,77%), sendo o sintoma mais frequente a prostração (20%). Febre esteve presente em 28,38% dos animais. Anemia e trombocitopenia foram relatadas em 44,51% e 59,32% dos cães, respectivamente, de modo que 87,50% dos animais com diáteses hemorrágicas apresentaram contagem plaquetária diminuída. Os métodos sorológico e molecular foram associados em 28,38% dos casos, sendo que a prevalência de positividade molecular (70%) sobrepujou a sorológica (54,54%), fato sugestivo de maior sensibilidade na detecção precoce do agente etiológico comparativamente à prova sorológica.

Palavras-chave: *Ehrlichia canis*. Infecção. *Rhipicephalus sanguineus*.

ABSTRACT

The present study aimed to correlate clinical, haematological, serological (Dot-ELISA) and molecular (PCR) aspects of patients with canine monocitotropic ehrlichiosis diagnosis. Therefore, we proceed analysis of 3122 canine medical records between 2006 and 2014, with 155 patients included. Ticks occurrence seemed not relevant upon the presence of disease (36.77%), whereas prostration was the most common symptom (20%). Fever was present in 28.38% animals. Anemia and thrombocytopenia were reported in 44.51% and 59.32% cases, respectively, and 87.50% of dogs with hemorrhagic diathesis showed decreased platelet count. Serological and molecular methods have been associated in 28.38% cases, and the prevalence of molecular positivity (70%) surpassed the serological method (54.54%), wich suggests increased sensitivity in disease's early detection compared to serological evidence.

Keywords: *Ehrlichia canis*. Infection. *Rhipicephalus sanguineus*.

INTRODUÇÃO

O gênero *Ehrlichia spp.* é caracterizado por bactérias intracelulares obrigatórias, gram-negativas e transmitidas pela picada de carrapatos, tendo como alvos principais células do sistema mononuclear fagocitário (monócitos e macrófagos) e granulócitos, com as espécies *E. canis*, *E. chaffeensis* e *E. ruminantum* infectando monócitos e *E. ewingii* apresentando predileção por neutrófilos e eosinófilos (GREENE, 2006).

Por sua frequência e patogenicidade, a *E. canis* se apresenta como o agente etiológico que mais se destaca na erliquiose monocitotrófica canina, tendo como hospedeiros vertebrados membros da família *Canidae* (coiotes, raposas, chacais e cães domésticos) e como vetor o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, conhecido popularmente como "carrapato-marrom-do-cão", originário da África e introduzido no Brasil em meados do século XVI quando da colonização europeia (GREENE, 2006; JERICÓ et al., 2015).

No Brasil, a relevância da doença está calcada na elevada e disseminada infestação populacional do artrópode vetor, decorrente do clima tropical e da grande população canina errante, não sujeita a procedimentos de controle de ectoparasitos. Nesse vetor, a transmissão transovarina não ocorre, o que torna necessário que se alimente do cão infectado para adquirir o patógeno, apesar de a transmissão transestadial estar presente.

A doença ganha destaque na saúde pública quando nos referimos às infecções humanas pelo agente em questão, denominadas erliquioses mononucleares humanas e, por sua vez, ocasionadas pela espécie *E. chaffeensis*. Taxonomicamente, a erliquiose granulocítica humana tinha como agente etiológico a *E. equi*, a qual por análises genéticas foi reclassificada como *Anaplasma phagocytophila* (NELSON; COUTO, 2010).

A sintomatologia da erliquiose canina apresenta-se bastante variável, na dependência da espécie envolvida e da fase de infecção em que o animal se encontra, fatos que reafirmam a dificuldade de estabelecer diagnóstico preciso e controvérsias em relação ao início e período terapêuticos. Os estágios agudo, subclínico e crônico trazem consigo características clínicas distintas. O primeiro compreende duas a quatro semanas e sinais clínicos como apatia, anorexia, êmese, febre, descarga nasal e ocular, emaciação, lesões oculares,

linfadenopatias, hepato/esplenomegalia e distrição respiratória, bem como achados hematológicos compatíveis com anemia normocítica normocrômica, leucopenia com desvio à esquerda e trombocitopenia (ORIÁ, 2008; BORIN, 2009). A fase subclínica é marcada pela ocorrência de diáteses hemorrágicas, como epístaxe e petéquias, compreendendo a sexta e nona semanas, com possibilidade de extensão a anos após a infecção, de modo que se repetem os sinais hematológicos anteriormente descritos (BORIN, 2009). A fase crônica, por sua vez, caracteriza o envolvimento da medula óssea, fato que justifica, hematologicamente, pancitopenia e trombocitopenia, com apresentação clínica envolvendo sangramentos espontâneos ativos e infecções secundárias (MOREIRA et al., 2005).

O estabelecimento do diagnóstico se dá por meio da associação das características clínico-epidemiológicas aos resultados hematológicos, sorológicos e/ou moleculares, dos quais são citados como métodos disponíveis: testes comerciais rápidos para dot-Elisa (Snap 3DX® e 4DX® – IDEXX Laboratories, Westbrook, ME, EUA); esfregaços sanguíneos ou aspirados de tecidos como baço, linfonodos e medula óssea, visando à busca de mórulas intraleucocitárias; cultivo do patógeno; *immunoblotting*; e investigação molecular. A escolha do método diagnóstico a ser utilizado segue preceitos que compreendem desde a endemicidade da área na qual o animal reside até o estágio de ocorrência da doença, uma vez que há possibilidade de falsos positivos e falsos negativos nos diferentes exames e na dependência de cada situação, fatos diretamente associados à sensibilidade limitada dessas provas laboratoriais.

O presente estudo tem por objetivo analisar o prontuário de 155 animais com evidências clínicas de erliquiose canina, especialmente no que diz respeito a critérios como epidemiologia, sinais clínicos, achados hematológicos, sorológicos e moleculares, bem como discutir as divergências laboratoriais e implicação clínica subsequente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 3.122 prontuários de cães com suspeita clínica de erliquiose atendidos no Hospital Veterinário Pet Care, situado na cidade de São Paulo, entre 2006 e 2014. Destes, foram selecionados 155

prontuários, com base em evidência sorológica e/ou molecular de ocorrência da doença, classificando-os conforme idade, sexo, raça, ambiente domiciliado (urbano ou rural), presença ou ausência de carrapatos, sintomatologia, hidratação, temperatura, sorologia por cromatografia em fita (Snap 4DX®), investigação molecular por meio da técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) em tempo real, hematócrito, contagem de leucócitos e plaquetas. Tais informações foram obtidas no primeiro atendimento, bem como os resultados laboratoriais registrados neste estudo, para maior confiabilidade na correlação sintomática e laboratorial. As amostras de sangue remetidas aos estudos hematológico, sorológico e molecular foram obtidas por venopunção jugular, armazenadas em tubos com e sem ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA). Animais com hematócrito abaixo de 37% foram considerados anêmicos, de modo que os valores de referência para leucócitos e plaquetas foram padronizados em 6 a 17 mil/mm³ e 200 a 500 mil/mm³, respectivamente (FELDMAN et al., 2000).

Para a realização da PCR em tempo real, procedeu-se à extração de DNA com o auxílio de *kit* comercial (Corbett Xtractor-Gene, Qiagen®, Valencia, CA, EUA). Os testes de PCR foram baseados na plataforma de serviços da IDEXX RealPCR™ (IDEXX Laboratories).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos 155 prontuários revelou maior ocorrência de erliquiose na faixa etária que compreende cães entre sete e 15 anos ($n = 96/62\%$), seguida de animais entre dois e seis anos ($n = 44/28\%$), até um ano ($n = 11/7\%$) e acima de 16 anos ($n = 4/3\%$). Esse achado é variável na literatura, com autores relatando tanto ausência de predisposição por idade (CARVALHO et al., 2008) quanto maior prevalência após os quatro anos de idade (CARLOS et al., 2011).

O histórico da presença de carrapatos, obtido durante anamnese, esteve presente em 57 animais (37%), de modo que a maioria dos cães inseridos neste estudo não apresentou tal característica ($n = 98/63\%$). Esse dado, a princípio, traz consigo certa subjetividade quando levado em conta para auxílio no estabelecimento do diagnóstico diferencial, porém foi avaliado, no presente estudo, com o intuito de demonstrar a ausência de causalidade no encontro do vetor e ocor-

rência da doença, fato que pode se relacionar com a frequente capacidade de o hospedeiro canino extirpar o ácaro devido ao incômodo ocasionado pela sua picada. Apesar disso, vale ressaltar a possibilidade da coleta de informações equivocadas transmitidas pelos proprietários, uma vez que o histórico da presença de carrapatos pode estar relacionado à atenção dada ao animal por eles, em ambiente domiciliar.

Predisposição sexual não foi identificada, uma vez que o número de machos ($n = 73/47\%$) e fêmeas ($n = 82/52\%$) foi semelhante, dado que corrobora alguns previamente publicados em diferentes estados do Brasil, como Mato Grosso (SILVA et al., 2010), Paraíba (AZEVEDO et al., 2011), Rio Grande do Sul (SAITO et al., 2008) e Rondônia (AGUIAR et al., 2007).

A área urbana sobrepujou o número de animais residentes ($n = 124/80\%$) em relação ao ambiente rural ($n = 31/20\%$), fato certamente explicado pela localização do hospital veterinário utilizado como referência para o presente estudo.

Os sintomas e sinais clínicos podem ser visualizados na Tabela 1. Foram incluídos como assintomáticos os

Tabela 1. Sinais clínicos e sintomas observados nos indivíduos com evidências sorológicas e/ou moleculares de infecção por *Ehrlichia* spp atendidos no Hospital Veterinário Pet Care (São Paulo, Brasil) entre 2006 e 2015.

SINAIS CLÍNICOS/ SINTOMATOLOGIA	ANIMAIS
Prostração	31 (20%)
Êmese	22 (14%)
Distúrbios do apetite (hipo/anorexia)	15 (9%)
Diarreia	13 (8%)
Sinais neurológicos (convulsões, nistagmo, head tilt, ataxia e amaurose)	10 (6%)
Emaciação	8 (5%)
Distúrbios ortopédicos (claudicação, dor articular e paralisia de membros pélvicos)	8 (5%)
Sangramentos espontâneos	8 (5%)
Sinais e sintomas diversos (distrição respiratória, síncope e quadros dermatológicos)	11 (7%)
Assintomáticos	29 (19%)

indivíduos submetidos à avaliação laboratorial pelos seguintes motivos: pré-operatórios, avaliações geriátricas rotineiras, triagem infecciosa após adoção da rua, histórico da presença de carrapatos, ocorrência de erliquiose em contactante próximo, exames solicitados por outros médicos veterinários não vinculados à unidade de atendimento aqui avaliada e promoções realizadas por esse mesmo estabelecimento.

Devido às três subdivisões clínicas da erliquiose monocitotrófica canina expostas, sabe-se que a gravidade dos sintomas está diretamente relacionada à evolução da infecção, além de outros fatores, como coinfeções e estado imunológico do indivíduo infectado, de modo que achados clínicos como febre (presente em 44 animais deste estudo/28%), anorexia e distrição respiratória geralmente estão presentes na fase aguda da doença, com ausência de sintomas caracterizando a fase subclínica e diáteses hemorrágicas, prostração, linfadenopatia, sintomatologia neurológica e ortopédica (dor articular) geralmente marcando a fase crônica (NELSON; COUTO, 2010).

Usualmente, a anemia é sinal clínico que pode estar envolvido em todas as fases da doença, decorrente de eventos como aumento da permeabilidade vascular associada à vasculite e perdas por hemorragias espontâneas (MOREIRA et al., 2005). No presente levantamento retrospectivo, essa característica hematológica foi encontrada em 69 animais (45%), dos quais 46 (67%) apresentavam trombocitopenia. Tal resultado se assemelha aos obtidos por Carlos et al. (2011), que relataram prevalência de 54% dessa anormalidade. Ainda no curso fisiopatogênico da doença, podem-se citar a produção de anticorpos antieritrocitários e sequestro esplênico como eventos responsáveis pela diminuição dos valores eritrocitários e de hemoglobina séricos, os quais tendem a se agravar de acordo com a progressão da doença para as fases subclínica e crônica (GREENE, 2006). No que diz respeito à leucopenia, foi observada prevalência de 17% (n = 27), dos quais 81% (n = 22) sintomáticos, fato possivelmente vinculado à fase aguda da infecção.

A trombocitopenia caracteriza-se por achado frequente, estando associada a situações como destruição imunomediada, consumo, sequestro hepático e/ou esplênico e queda em sua produção medular, apesar de não ocasionar diáteses hemorrágicas na maioria dos pacientes em estágio infeccioso agudo (NELSON; COUTO, 2010; BALTAZAR et al., 2015). Logo, na presente análise retrospectiva, registramos prevalência plaquetopênica de 59% (n = 92), de modo que, dos oito animais (5%) com hemorragias espontâneas, sete (88%) apresentavam contagem plaquetária diminuída. Tal manifestação hematológica se mostrou semelhante às prévias publicações encontradas na literatura (M'GHIRBI et al., 2009).

Evidências sorológicas e/ou moleculares da ocorrência de infecção erliquial foram base para a seleção dos pacientes incluídos neste estudo, dos quais obtivemos as informações clínicas e demais resultados laboratoriais inseridos neste estudo. Subseqüencialmente, dos 155 prontuários analisados individualmente, 44 (28%) foram submetidos à pesquisa pela PCR e detecção de anticorpos contra *E. canis* via ensaio imunoenzimático comercial dot-Elisa (SNAP 4DX® Plus); 103 (63%), pelo diagnóstico por PCR; e oito animais (5%), apenas pelo teste sorológico em questão. No primeiro desses grupos (PCR e Elisa), destaca-se a prevalência de positividade no ensaio molecular (70%), comparativamente ao sorológico (55%), situação que nos remete ao fato de os animais soropositivos não necessariamente se apresentarem doentes, destacando a detecção prematura do agente etiológico pela via molecular. Adicionalmente, animais sintomáticos enquadrados na fase hiperaguda da infecção podem não apresentar títulos de anticorpos contra o patógeno em questão, talvez pela ausência de tempo hábil à soroconversão, afirmativa reforçada pelo fato de 20 desses pacientes (grupos PCR e Elisa) terem revelado PCR positivo e sorologia negativa (equivalente a 45%), além de 11 cães (25%) positivos em ambas as metodologias diagnósticas. Os 13 indivíduos remanescentes (30%) apresentaram-se soropositivos, porém com avaliação molecular negativa, fato que pode ocorrer em alguns dos casos mais

crônicos, nos quais o agente está presente no interior de macrófagos encontrados apenas no baço, e não mais na circulação periférica (HARRUS et al., 2004).

CONCLUSÃO

A extensa variedade de sinais clínicos e sintomas, bem como os desafios encontrados na interpretação dos resultados laboratoriais, torna a erliquiose monocitotrófica canina uma doença de grandes obstáculos ao clínico de pequenos animais. Tais dificuldades tornam irrefutável a necessidade de constante correlação

entre os achados clínicos e laboratoriais, levando em conta as limitações inerentes a cada uma das metodologias disponíveis e a necessidade subsequente de concomitância em suas realizações, para que haja, dessa forma, maior probabilidade de conclusão diagnóstica e sequencial obtenção de sucesso terapêutico precoce. O método molecular possibilitou a detecção precoce do agente infeccioso em questão comparativamente ao sorológico. Os autores agradecem Aline Baumann da Rocha Gizzi, da empresa IDEXX Laboratories.

AUTORES

Fabio Navarro Baltazar

Médico veterinário
CRMV-SP nº 19854
fabionavarro@petcare.com.br

Daniel Altwegg

Médico veterinário
CRMV-SP nº 14772

Mariana Maria Zorzella

Médico veterinário
CRMV-SP nº 26734

Camila Matias da Silva

Médico veterinário
CRMV-SP nº 23727

Fabio A.K. Issa

Médico veterinário
CRMV-SP nº 19181

Cristiano Alves Fernandes

Médico veterinário
CRMV-SP nº 29796

Marcelo Quinzani

Médico veterinário
CRMV-SP nº 7297

Carla Alice Berl

Médico veterinário
CRMV-SP nº 3012

Todos os profissionais fazem parte do Hospital Veterinário Pet Care, São Paulo, SP

REFERÊNCIAS

AGUIAR, D.M.; CAVALCANTE, G.T.; PINTER, A. et al. Prevalence of *Ehrlichia canis* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in dogs and *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) ticks from Brazil. *Journal of Medical Entomology* v.44, n.1, p.126-132, 2007.

AZEVEDO, S.S.; AGUIAR, D.M.; AQUINO, S.F. et al. Soroprevalência e fatores de risco associados à soropositividade para *Ehrlichia canis* em cães do semiárido da Paraíba. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* v.48, n.1, p.14-18, 2011.

BALTAR, F.N.; SENA, A.L.; AUGUSTO, C.F.B. et al. Associação do Sulfato de Vincristina no manejo terapêutico da trombocitopenia imunomediada canina: relato de caso. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP* v.13, n.1, p.6-9, 2015.

BORIN, S.; CRIVELANTI, L.Z.; FERREIRA, F.A. Aspectos epidemiológicos, clínicos e hematológicos de 251 cães portadores de mórula de *Ehrlichia* spp. naturalmente infectados. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* v.61, n.3, p.566-571, 2001.

CARLOS, R.S.A.; CARVALHO, F.S.; WENCESLAW, A.A. et al. Risk factors and clinical disorders of canine ehrlichiosis in the South of Bahia, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* v.20, n.3, p.210-214, 2011.

Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária v.20, n.3, p.210-214, 2011.

CARVALHO, F.S.; WENCESLAW, A.A.; CARLOS, R.S. et al. Epidemiological and molecular study of *Ehrlichia canis* in dog in Bahia, Brazil. *Genetic and Molecular Research* v.7, n.3, p.657-662, 2008.

HARRUS, S.; NEER, T.M. Ehrlichiosis, Neorickettsiosis, Anaplasmosis, and *Wolbachia* Infection. In: GREENE, C.E. *Infectious diseases of the dog and cat*. Philadelphia: Elsevier, 2006. p.203-232.

HARRUS, S.; KENNY, M.; MIARA, L. et al. Comparison of simultaneous splenic sample PCR with blood sample PCR for diagnosis and treatment of experimental *Ehrlichia canis* infection. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* v.48, n.11, p.4488-4490, 2004.

LAPPIN, M.R. Doenças Infecciosas. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p.1325-1335.

M'GHIRBI, Y.; GHORBEL, A.; AMOURI, M. et al. Clinical, serological and molecular evidence of ehrlichiosis and anaplasmosis in dogs in Tunisia. *Parasitology Research* v.104, n.4, p.767-774, 2009.

MOREIRA, S.M.; MACHADO, R.Z.; PASSOS, L.F.

Detection of *Ehrlichia canis* in bone marrow aspirates of experimentally infected dogs. *Ciência Rural* v.35, n.4, p.958-960, 2005.

ORIÁ, A.P. Ohtalmic, hematologic and serologic findings in dogs suspected *Ehrlichia canis* infections. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária* v.15, n.2, p.94-97, 2008.

SAITO, T.B.; CUNHA-FILHO, N.A.; PACHECO, R.C. et al. Canine Infection by Rickettsiae and Ehrlichiae in Southern Brazil. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* v.79, n.1, p.102-108, 2008.

SILVA, J.N.; ALMEIDA, A.B.P.F.; SORTE, E.C.B. et al. Soroprevalência de anticorpos anti *Ehrlichia canis* em cães de Cuiabá, Mato Grosso. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* v.19, n.2, p.108-111, 2010.

SMITH, S.A. Specific Species – Appropriate Hematology. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. *Schalm's Veterinary Hematology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p.1055-1063.

SOUZA, S.L.P. Principais Doenças Parasitárias em Cães e Gatos. In: JERICÓ, M.M.; NETO, J.P.A.; KOGIKA, M.M. *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p.757-763.

PERFIL SOCIOECONÔMICO DO MÉDICO VETERINÁRIO NO ESTADO DE MATO GROSSO

MEDICAL VETERINARIAN SOCIOECONOMIC PROFILE IN MATO GROSSO STATE, BRAZIL

RESUMO

Esta pesquisa apresenta a análise das respostas obtidas por meio do questionário socioeconômico disponibilizado no *site* do Conselho Regional de Medicina Veterinária de Mato Grosso (CRMV-MT), que contou com a participação de 247 profissionais. Os dados foram analisados com base na frequência das respostas. A maioria dos médicos veterinários é natural do estado de Mato Grosso, do sexo masculino, casada, com idade entre 21 e 30 anos, graduada em universidades públicas e inserida no mercado de trabalho em até um ano após a conclusão da graduação. Atua na profissão no máximo há 10 anos, com jornada semanal de trabalho entre 21 e 40 horas e rendimentos mensais entre quatro e seis salários-mínimos. O convívio familiar constituiu fator de satisfação pessoal e de escolha para o exercício profissional no estado. As principais áreas de atuação são a tecnologia e inspeção de produtos de origem animal e clínica e cirurgia de pequenos animais. A especialização foi opção de educação continuada e a participação em eventos técnico-científicos é ocasional para a maioria. Os resultados indicam que o médico veterinário no estado de Mato Grosso é jovem e influenciado pelos aspectos socioculturais, que refletem na escolha do local de trabalho, mesmo que a remuneração não seja satisfatória.

Palavras-chave: Perfil profissional. Atividade ocupacional. Socioeconômico.

ABSTRACT

This work was developed in order to meet the socioeconomic profile of the veterinarian in Mato Grosso state, from the answers obtained with the socioeconomic questionnaire (UL) on the website of the Regional Council of Veterinary Medicine (CRMV-MT), whose participated 247 veterinarians. The data were analyzed based on the frequency of responses. It was found that most veterinarians is natural of Mato Grosso, male, married, aged between 21 and 30 years old, graduates of public universities and inserted in the labor market within one year after completion of graduation. Besides, work in the profession not more than 10 years, with working week from 21 to 40 hours and salary between four and six minimum wages. The living together with family is a personal satisfaction factor and the choice for professional practice in the state. The main areas of professional expertise are technology and inspection of animal products, clinic and surgery of small animals. Specialization is continuing education option and participation in technical and scientific events is casual for most. The results indicate that the veterinarian in Mato Grosso state is young, influenced by socio-cultural aspects, which reflect the choice of the workplace, even if the salary is not satisfactory

Keywords: Professional profile. Occupational Activity. Socioeconomic

INTRODUÇÃO

A partir de incentivos da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), o estado de Mato Grosso (MT) iniciou, na década de 1990, uma expansão da agropecuária, estimulando a migração de mão de obra de outras regiões do país. Em 2013, esse setor mostrou sua importância para a economia nacional, apresentando 7% de expansão, maior índice da série histórica desde 1996, sendo responsável pelo superávit na balança comercial, bem como com participação expressiva no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, que passou de 5,3% (2012) para 5,7% (2013).

Nesse contexto, o MT ocupa lugar de destaque, com a maior produção nacional de bovinos e grãos, além do aumento das exportações de *commodities* ocorrido em 2011, na ordem de 32%, superando os 22% da média nacional. Há, ainda, expectativa de crescimento expressivo na produção de grãos (78%) e de carne (54%) até o ano de 2022 (IMEA, 2012), resultado da combinação de três fatores: o mercadológico, influenciado diretamente pela estabilidade econômica e abertura de novos mercados; a implementação de novas tecnologias, influenciada principalmente pela inovação tecnológica; e a mão de obra qualificada, particularmente de profissionais das ciências agrárias.

Até a década de 1990, aproximadamente 1.100 médicos veterinários estavam inscritos no Conselho Regional de Medicina Veterinária de Mato Grosso (CRMV-MT), oriundos principalmente das regiões Sul e Sudeste do país. Em 2014, havia 3.854 profissionais inscritos, dos quais 72,5% atuantes (CRMV-MT, 2014). O primeiro curso de Medicina Veterinária no estado foi criado pela Universidade Federal de Mato Grosso, em 1992, com aproximadamente 30 graduandos/ano ao final da década de 1990. Outros cursos de Medicina Veterinária foram implantados e se consolidaram e o número de graduandos aumentou a cada ano. Atualmente, cerca de 100 médicos veterinários graduam-se por ano no estado.

Aliado a isso, o crescimento do número de frigoríficos e de novas frentes de trabalho continua atraindo profissionais de outros estados. No entanto, todo esse crescimento tem proporcionado ao médico veterinário um padrão socioeconômico desejável? Qual é sua

remuneração? Tem se capacitado? Essas e outras perguntas foram objetos desta pesquisa, até então inédita em MT.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi elaborado um questionário (QSE), cujas perguntas foram agrupadas em dados socioculturais, condição socioeconômica, formação acadêmica e atividade profissional. Além disso, algumas questões possuíam grau de relevância variando de um a 12, sendo um o de maior prioridade. O QSE foi validado ao ser aplicado para 50 médicos veterinários, de ambos os sexos, seis meses antes da versão eletrônica. Uma vez disponibilizado na *homepage* do CRMV-MT, somente médicos veterinários inscritos tiveram acesso, a partir de um *login* (CPF), senha pessoal e aceite do termo de autorização e segurança.

Os dados foram analisados com base na frequência das respostas. O QSE ficou disponível por dez meses do ano de 2010, tendo participação voluntária de 247 médicos veterinários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A regionalidade foi marcante no item naturalidade, com 68,8% naturais da região Centro-Oeste, seguidos de 15% do Sudeste, 13,8% do Sul, 1,6% do Nordeste e 0,8% do Norte (Figura 1). Entre os da região Centro-Oeste, 60,3% declararam ser do estado de MT (Figura 2), revelando a importância das instituições de ensino em Medicina Veterinária no estado.

Observou-se que 60,7% dos médicos veterinários graduaram-se em universidades públicas, 38,9%, em

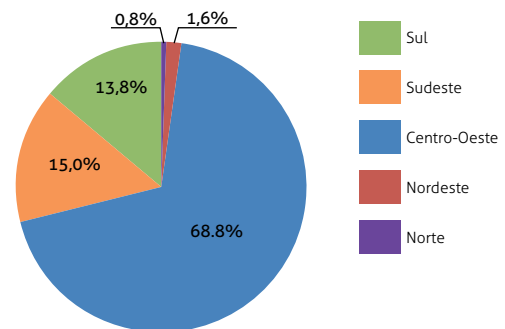


Figura 1. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso de acordo com a naturalidade por região.

SUPLEMENTO CIENTÍFICO

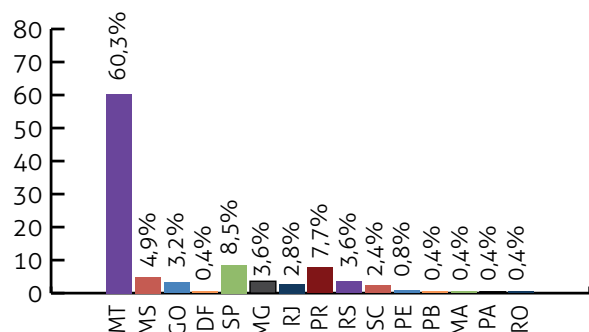


Figura 2. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso de acordo com a naturalidade por estado.

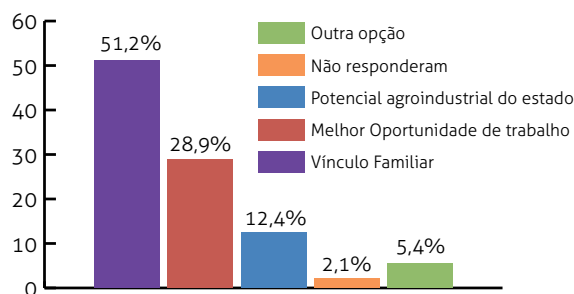


Figura 3. Percentual das razões de escolha do local de trabalho segundo os médicos veterinários no estado de Mato Grosso.

instituições privadas e 0,4% não se manifestaram. A região Centro-Oeste contribui, atualmente, com 22 cursos de medicina veterinária dos 211 existentes no país, dos quais cerca de 70% são de natureza privada. Dos 95.425 médicos veterinários atuantes no Brasil, 11.925 (12,49%) estão nessa região (DEL CARLO; TONIN, 2013; CNEMV/CFMV, 2013; E-MEC, 2014), sendo 2.795 no estado de MT (CRMV-MT, 2014).

Outro fator relevante é a influência da família na escolha do local ou região do exercício funcional, pois ao ser consultado por que escolheu o estado de MT para atuar, 51,2% apontaram o “vínculo familiar”, sendo este mais determinante que “melhor oportunidade de trabalho” (28,9%) e “potencial agroindustrial do estado” (12,4%) (Figura 3).

Esse resultado é reforçado pela escolha de trabalhar próximo do local onde se reside. Verificou-se que 48,6% dos participantes residem próximo do local de trabalho, numa distância inferior a 10 km, contra 17,8% que exercem suas atividades entre

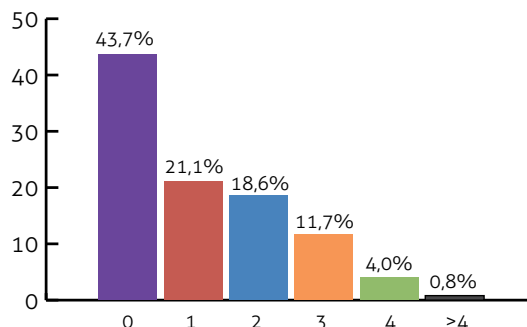


Figura 4. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso de acordo com o número de dependentes econômicos.

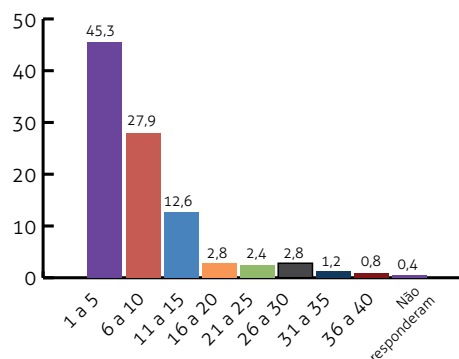


Figura 5. Percentual dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso de acordo com o tempo de conclusão da graduação.

10 e 200 km e 6,1%, acima de 200 km. Além disso, 59,1% declararam-se casados e 56,3% declaram ter um ou mais dependentes econômicos (Figura 4). Tais dados fortalecem as respostas obtidas sobre os fatores que atribuem satisfação pessoal, em que o convívio familiar teve prioridade um para 78,4% dos participantes e a situação econômica teve prioridade dois (32,6%), seguida de ação comunitária (30,9%) e religiosidade (28,6%).

Em relação ao tempo de atuação profissional, percebeu-se que a maioria atua no mercado há dez anos aproximadamente (73,2%) e apenas 2,0%, há mais de 30 anos (Figura 5). Essas informações coincidem com aquelas obtidas pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV, 2012) ao realizar um diagnóstico da situação da Medicina Veterinária no Brasil, que revelou que metade dos respondentes havia se graduado entre dois e dez anos atrás. Observou-se, ainda, que a

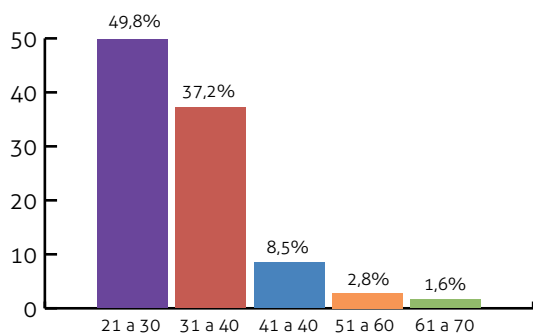


Figura 6. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso segundo faixa etária.

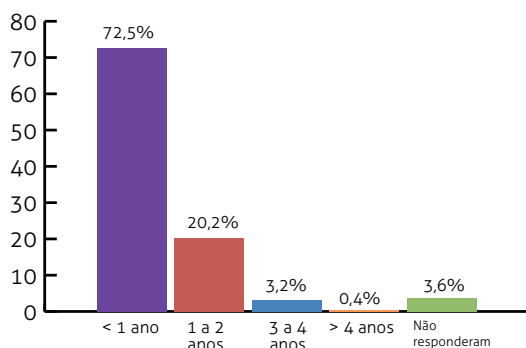


Figura 7. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso segundo tempo de inserção no mercado de trabalho.

faixa etária de maior concentração (49,8%) está entre 21 e 30 anos (Figura 6), indicando um público relativamente jovem.

Em relação ao gênero, observou-se uma dominância do sexo masculino (67,2%), tal como verificado por Del Carlo e Tonin (2013), que mostraram que 57% dos médicos veterinários atuantes no Brasil são do sexo masculino. No entanto, esses dados divergem daqueles observados em um panorama nacional do ensino da Medicina Veterinária no Brasil (CNEMV/CFMV, 2013), em que se identificou que a maioria dos ingressantes nos cursos de graduação é do sexo feminino, corroborando o fenômeno da feminilização da profissão, verificado em vários países (LINCOLN, 2010; VETERINARY RECORD, 2010).

No que diz respeito ao tempo em que o médico veterinário levou para conseguir o primeiro emprego, observou-se que foi inferior a um ano para 72,5% dos

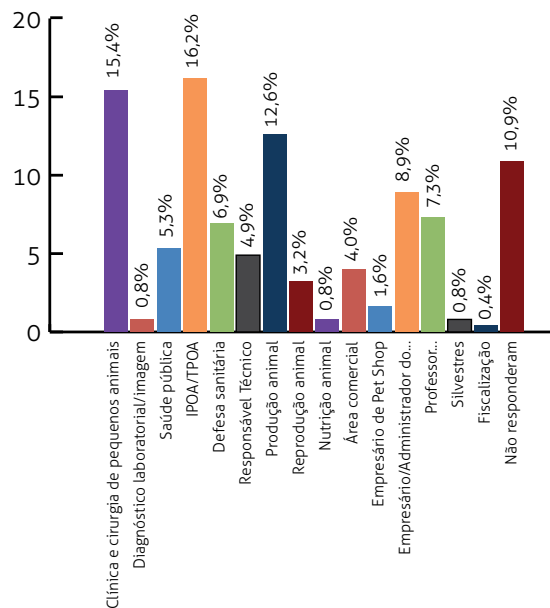


Figura 8. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso segundo área de atuação profissional.

respondentes (Figura 7), os quais tiveram como principal forma de inserção no mercado de trabalho a entrevista e/ou teste de seleção (30,8%), revelando um lado promissor da profissão, embora no Brasil observe-se um decréscimo gradativo da relação entre o número de habitantes e de médicos veterinários, passando de 3.632 habitantes/médico veterinário, em 2011, para 2.330, em 2011 (CNEMV/CFMV, 2013), e 2.177, em 2014 (IBGE, 2014).

Quando consultados sobre a área de atuação, constatou-se que 16,2% dos participantes trabalham na área de Inspeção ou Tecnologia de Produtos de Origem Animal (IPOA/TPOA), seguida da clínica e cirurgia de pequenos animais (15,4%) e produção animal (12,6%); já 10,5% atuam como empresários em atividades comerciais relacionadas à profissão (Figura 8). Esses resultados diferem daqueles divulgados pelo CFMV em 2012, nos quais se verificou que, no Brasil, 41% dos profissionais atuam em clínica e cirurgia de pequenos animais, 29%, como responsáveis técnicos e 29%, na área de saúde pública (CFMV, 2012). Os dados de MT podem ter influência da vocação do estado pelo agrogonegócio, em particular, pela pecuária, pois o rebanho bovino é o maior do Brasil, com 29 milhões de cabe-

SUPLEMENTO CIENTÍFICO

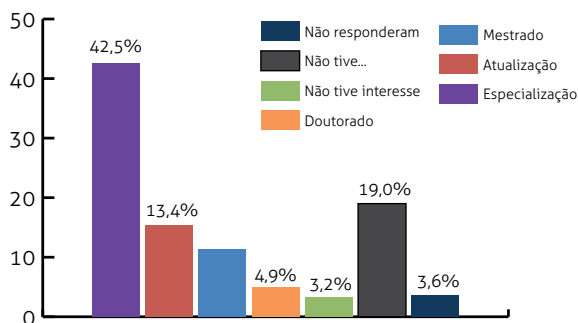


Figura 9. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso de acordo com a qualificação profissional.

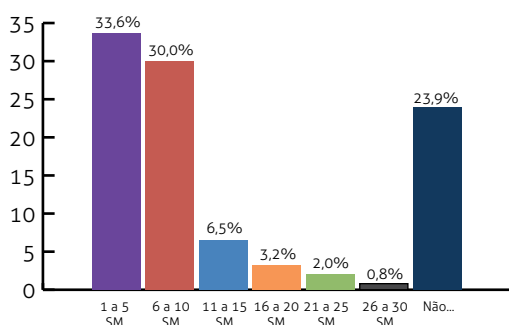


Figura 10. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso segundo renda mensal.

ça, sendo a produção de carne bovina de 1.261.812 toneladas, representando 12% da produção nacional (IMEA, 2012).

Quanto à carga horária semanal de trabalho, 35,1% dos participantes declararam realizar jornadas entre 21 e 40 horas semanais, seguidos por 26,1% com 41 a 60 horas/semana. Esses resultados implicam o comprometimento do tempo destinado ao lazer, pois 42,5% dos participantes informaram destinar até 12 horas/semana para atividades de lazer, enquanto apenas 9,3% declararam reservar entre 24 e 48 horas/semana para a mesma atividade.

Em relação à qualificação profissional, verificou-se que 42,5% são especialistas (Figura 9). Embora esse título não seja obrigatório para o exercício profissional, Górnaiak (2013) atesta o reconhecimento para a atuação profissional em determinada área, permitindo, inclusive, melhor remuneração. No entanto, esses resultados não mostram compensação financeira, porque

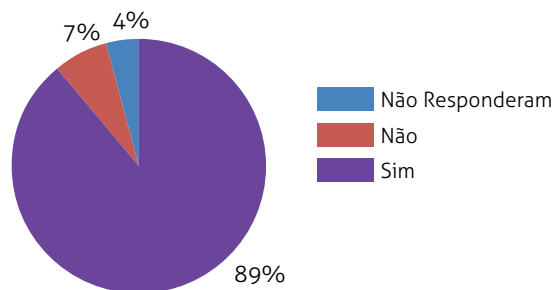


Figura 11. Percentual de médicos veterinários que atuam na profissão no estado de Mato Grosso.

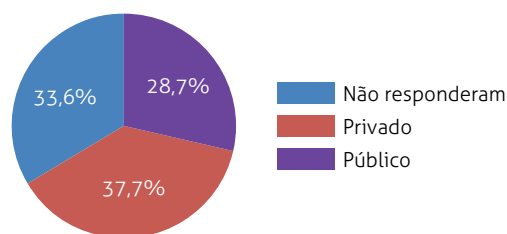


Figura 12. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso de acordo com o vínculo de trabalho.

33,6% dos participantes declararam ter rendimentos mensais entre um e cinco salários-mínimos (Figura 10).

Por outro lado, esse dado revela uma forte identificação com a profissão escolhida, uma vez que apenas 7% dos participantes não atuam na Medicina Veterinária (Figura 11), os quais declararam que, embora estivessem motivados pela profissão, a baixa remuneração (50%) e melhores oportunidades em outras áreas (33,3%), em grau de relevância um (um a cinco, sendo um de maior relevância), bem como o fato de trabalhar longe da família (60%), em grau de relevância dois, foram determinantes na mudança da profissão.

Dos médicos veterinários atuantes, 37,7% trabalham na iniciativa privada (Figura 12) e 68,5% estão no mercado no máximo há 10 anos, enquanto apenas 1,2% está há mais de 30 anos (Figura 13).

Outro fator que contribui para a qualificação profissional é a participação em eventos técnico-científicos. Nesse caso, verificou-se que ela é ocasional para 49,8%, frequente para 29,6%, enquanto 3,6% declararam não participar de eventos, tendo como principais motivos: distância (22,3%), alto custo (11,7%) e falta

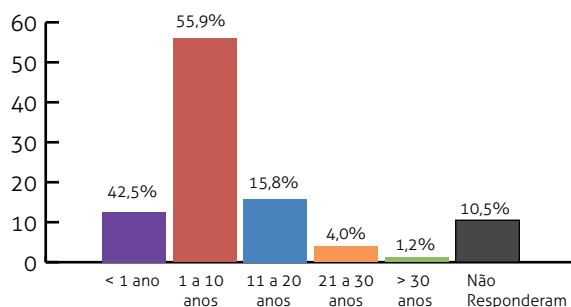


Figura 13. Distribuição dos médicos veterinários no estado de Mato Grosso segundo o tempo de atuação profissional.

de tempo (7,3%). No entanto, o mercado está cada vez mais competitivo, exigindo um profissional mais qualificado e proativo, que preste um serviço de qualidade, com eficiência e produtividade.

Ao serem consultados sobre os fatores determinantes da má conduta profissional, como “calúnia entre colegas”, “concorrência desleal”, “falta de fiscalização”, “imprudência”, “imperícia” e “negligência”, apontaram a “concorrência desleal” como o principal fator (27,5%).

Por fim, quando questionados sobre os fatores que contribuem para o reconhecimento do profissional pela sociedade, a conduta profissional foi considerada o principal fator por 68,6% dos respondentes, enquanto a remuneração foi considerada de maior prioridade para melhoria da profissão (52,3%).

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que o estado de MT tem potencial de empregabilidade para o médico veterinário, em especial, para atuação no *agrobusiness*, porém a remuneração ainda deixa a desejar. Trata-se de um profissional com perfil jovem, sob forte influência sociocultural e dos laços familiares, o que reflete diretamente na escolha do local de trabalho, mesmo que a remuneração não seja satisfatória. Os autores agradecem ao apoio do CRMV-MT, à psicóloga e *coaching* Caroline Laura da Cunha Figueiredo e ao *web designer* e programador Marcel Ferreira Moraes Crispin de Menezes.

AUTORES

José Ricardo de Souza

Médico veterinário
CRMV-MT no. 1563
MSc, DSc e docente UFMT, Cuiabá, MT
jricardo@ufmt.br

Sandra Izilda Souza de Figueiredo

Médica veterinária
CRMV/MT 0763
MSc, DSc e docente UFMT, Cuiabá, MT

André Luis Ribeiro Lacerda

Psicólogo
CRP18/02733
MSc, DSc e docente UFMT, Cuiabá, MT

REFERÊNCIAS

COMISSÃO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DA MEDICINA VETERINÁRIA- CNEMV/CFMV. A expansão do ensino de Medicina Veterinária. *Revista CFMV* v.60, Especial, p.26-32, 2013.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA-CFMV. O papel do CFMV na visão dos médicos veterinários e zootecnistas. *Revista CFMV* v.57, p.8-19, 2012.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DE MATO GROSSO-CRMV-MT. Número de inscrições de médicos veterinários no CRMV-MT. Secretaria Executiva (secexecutiva@crmvt-mt.org.br), 2014.

DEL CARLO, R.J. & TONIN, F. Números da Medicina Veterinária e do Brasil. *Revista CFMV* v.60,

p.75-80, 2013.

Disponível em: <<http://sf.oxfordjournals.org>>. Acesso em: 22 jan. 2014

e-MEC, 2014. Medicina Veterinária. IN: Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 22 jan. 2014.

Lei nº 4.950 – A, de 22.04.66.

GÓRNIAC, S.L. Especialização contextualização no Brasil. *Revista CFMV* v.560, Especial, p.51-55, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE, 2014. Projeção da população bra-

sileira. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 03 fev.2014.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA-IMEA (Mato Grosso, Brasil). Projeções do Agronegócio em Mato Grosso para 2022, set. 2012, 26p.

LINCOLN, A.E. The Shifting Supply of Men and Women to Occupations: Feminization in Veterinary Education. *Social Forces* v.88, n.5, p.1969-1998, 2010.

VETERINARY RECORD.Comment: sex and the profession. *Veterinary Record*, v.167, p.916, 2010. Disponível em: veterinaryrecord.bmj.com. Acesso em: 17 dez. 2013.

LIPOMA E ESTEATOSE HEPÁTICA EM CANÁRIO-DA-TERRA (*Sicalis flaveola brasiliensis*)

LIPOMA AND HEPATIC STEATOSIS IN SAFFRON FINCH (*Sicalis flaveola brasiliensis*).

RESUMO

Os canários *Sicalis flaveola brasiliensis* são aves da fauna silvestre brasileira que quando em cativeiro e alimentados de maneira incorreta, têm propensão a desenvolver alterações metabólicas relacionadas ao excesso de energia, tais como lipidose hepática e lipomas. O presente trabalho relata um quadro de lipoma e esteatose hepática em um canário-da-terra, macho, de 9 anos de idade, que se alimentava apenas de sementes de alpiste e apresentou sinais clínicos de obesidade, com massas de aspecto gorduroso nas regiões ventral e dorsal do corpo. A ave veio a óbito antes da instituição do tratamento. Foram realizados exames radiográficos *post-mortem*, que evidenciaram massas de aspecto gorduroso, identificadas à necropsia, quando também foi verificada hepatomegalia. Fragmentos dessas duas alterações foram retirados para realização do exame histopatológico que diagnosticou degeneração hepática severa difusa e lipoma.

Palavras-chave: Doenças Metabólicas. Fígado. Lipoma

ABSTRACT

The *Sicalis flaveola brasiliensis* canaries are birds of the Brazilian wildlife, when in captivity and poorly fed, when in captivity, and poorly fed, have a propensity to develop metabolic changes related to excess dietary energy, such as hepatic lipidosis and lipomas. This study aimed to report a case of lipoma and hepatic steatosis in a saffron finch, male, 9 years old, that fed only seed birdseed and showed clinical signs of obesity, with greasy mass in the ventral and dorsal animal body. The bird came to death before the initiation of treatment. Radiographic *post-mortem* examinations, which showed the masses present in the bird. The necropsy showed the greasy appearance of these masses, and hepatomegaly. By histopathological examination of liver and the fragment it has been found severe liver degeneration and lipoma, respectively.

Keywords: Metabolic disorders. Liver. Lipoma.

INTRODUÇÃO

Para manter uma ave em cativeiro, um dos fatores mais importantes que devem ser bem administrados é a alimentação, que, quando na natureza, varia de acordo com a espécie, estação do ano, disponibilidade de alimentos, saúde do animal, entre outros (BENEZ, 2004). No cativeiro, os problemas nutricionais são os mais comuns, entre eles, obesidade, deficiência de vitamina A, deficiência no empenamento, ossos quebradiços, pernas deslocadas, lipídose hepática e bócio (RUPLEY, 1999).

As rações mais utilizadas são compostas por sementes, como painço, alpiste, cânhamo, colza e açafraão, que são ricas em gordura e deficientes em muitos nutrientes (RUPLEY, 1999). O uso de dietas baseadas em sementes é uma prática habitual, sendo os pássaros granívoros normalmente mantidos com alpiste, amplamente disponível no mercado (CUBAS; GODOY, 2007; GUIMARÃES, 2014).

Canários mantidos em cativeiro, consumindo exclusivamente uma mistura de sementes, têm preferência pelo consumo de sementes de alpiste, alimento altamente concentrado em energia e de boa palatabilidade (NOGUEIRA; CAMILLO, 2007). No entanto, quando fornecida isoladamente, a semente de alpiste apresenta-se deficiente em diversos nutrientes, incluindo a vitamina A, essencial para a manutenção da integridade dos tecidos epiteliais, o que pode gerar manifestações clínicas características dessa deficiência, como mal-estar generalizado, alterações epiteliais de visão, bem como infecções bacterianas e fúngicas secundárias. A necessidade nutricional exige a administração de outros alimentos que complementem a dieta, fornecendo os componentes essenciais à saúde da ave (BICHARD; SHERDING, 2008; JEPSON, 2010).

As rações comerciais extrusadas são nutricionalmente mais balanceadas do que as compostas apenas por sementes, que, quando incluídas na alimentação, tornam muito elevado o índice de lipídeos na dieta da ave (RUPLEY, 1999).

Os lipídeos são compostos por carbono, hidrogênio e oxigênio e se dissolvem com facilidade em outros lipídios e solventes orgânicos, porém são insolúveis em água. O fígado é o principal órgão responsável pelo metabolismo lipídico, cujo tipo mais encontrado nos alimentos é o triglicérido, que armazena

mais energia química do que carboidratos ou proteínas (CULLEN, 2009; ARENT, 2010). O armazenamento dos lipídeos pode ocorrer nos tecidos adiposo e hepático, mais especificamente nos hepatócitos. Quando a taxa de acúmulo de triglicéridos excede a taxa de degradação metabólica, pode iniciar um quadro clínico de lipídose hepatocelular, fígado gorduroso ou esteatose hepática (CULLEN, 2009).

As consequências macroscópicas decorrentes da lipídose hepática englobam hepatomegalia, alteração de cor tecidual (de vinho para amarelado) e bordas hepáticas arredondadas, além de textura gordurosa com aspecto friável; em casos extremos, o tecido hepático pode romper-se, levando à morte súbita. Histologicamente, observa-se a presença de vacúolos lipídicos no citoplasma dos hepatócitos (SCHMIDT et al., 2003; GONÇALVES; SILVA, 2008). Os sinais clínicos envolvem anorexia, depressão, diarreia, biliverdinúria, obesidade, emplumamento deficiente, dispneia e aumento de volume abdominal (RUPLEY, 1999).

Para o diagnóstico de esteatose hepática, deve-se considerar a história clínica da ave, que se apresentará na maioria dos casos obesa; no entanto, exceções podem ocorrer na fase crônica. Os exames realizados incluem o perfil bioquímico, que poderá revelar aumento de aminotransferase (AST), ácidos biliares e colesterol, e radiografias abdominais, para identificar hepatomegalia (BICHARD; SHERDING, 2008). A confirmação do diagnóstico se dá por meio da realização de biópsia hepática, que, macroscopicamente, revelará a hepatomegalia de coloração amarela e aspecto friável. Microscopicamente, podem ser observados nas lâminas histológicas hepatócitos repletos de gotículas de gordura (RUPLEY, 1999; GONÇALVES; SILVA, 2008).

O tratamento envolve, principalmente, a terapia nutricional, sendo ideal o fornecimento de 40% da dieta sob a forma de alimentação comercial para aves e o restante em verduras, frutas, grãos ou legumes, possuindo pouca gordura e no mínimo 12% de proteínas e eliminando as sementes da alimentação; no entanto, nos casos em que o animal se apresente muito doente, é indicada a realização de fluidoterapia intravenosa ou intraóssea (BICHARD; SHERDING, 2008). Nos casos crônicos, as aves frequentemente vão a óbito no início do aparecimento dos sinais clíni-

SUPLEMENTO CIENTÍFICO

cos, antes que o tratamento possa ser realizado efetivamente (RUPLEY, 1999).

Outra enfermidade que está relacionada com a obesidade é a ocorrência de tumores, que podem ser lipomas, mielolipomas, lipossarcomas e hibernomas (LATIMER, 1994). O lipoma caracteriza-se pela proliferação de adipócitos bem diferenciados, que exibem crescimento lento e progressivo, na maior parte dos casos (CULLEN, 2009).

Além da obesidade, outros fatores podem influenciar o aparecimento dessa enfermidade, como idade avançada, espécie e dietas com altas concentrações de energia, sendo que em periquitos há relatos de predisposição genética (LATIMER, 1994; BICHARD; SHERDING, 2008).

As características macroscópicas encontradas em um lipoma são: massa gordurosa de aspecto mole, coloração branca e ligeiramente translúcida, apresentando-se móvel e macia durante a palpação. Histologicamente, apresenta-se como massa encapsulada finamente, sendo composta por lóbulos de adipócitos, principalmente por adipócitos maduros, bem diferenciados (LATIMER, 1994; CULLEN, 2009).

Uma forma de tratamento para o lipoma consiste na tentativa de redução da massa tumoral, promovendo alteração da dieta, por intermédio da diminuição da energia e do aumento no consumo energético diário e pela realização de exercícios físicos. Nos casos em que o tumor esteja causando problemas clínicos ou quando os exercícios e a dieta não sejam eficazes, torna-se necessária a realização de cirurgia (LATIMER, 1994; BICHARD; SHERDING, 2008; CULLEN, 2009).

RELATO DE CASO

Uma ave da espécie *Sicalis flaveola brasiliensis*, de nove anos de idade, começou a apresentar crescimento anormal e lento de uma massa na região abdominal inferior, há aproximadamente 12 meses da data do óbito.

O animal foi criado em cativeiro desde o nascimento, habitando uma gaiola de madeira. Foi oferecida, durante toda a vida da ave, alimentação baseada em sementes de alpiste, não tendo recebido nenhum outro tipo de grão ou ração, exceto em seu último ano de vida, quando a alimentação foi substituída por uma ração balanceada comercial própria para canários. A suplementação



Figura 1. Fragmento de fígado, coletado durante a necropsia, para exame histopatológico.

alimentar era feita com polivitamínico, uma vez ao ano, na época da troca de penas.

O surgimento da massa de aspecto tumoral aconteceu com outras manifestações clínicas, como o crescimento anormal das unhas e a descamação da pele dos membros inferiores. A massa apresentava consistência macia e ausência de penas na região aumentada. Não apresentava ulceração ou ferida, apesar de o proprietário relatar que manchas de sangue foram encontradas ocasionalmente nos poleiros, possivelmente provenientes de traumas, pois a massa já apresentava grandes dimensões.

O animal veio a óbito na residência do proprietário, aproximadamente um ano após o surgimento dos primeiros sinais clínicos, antes de ser realizado qualquer exame ou tratamento. Após a morte foram realizadas radiografias em duas posições, decúbito laterolateral direito e ventrodorsal, como também necropsia e análise histopatológica de dois fragmentos (tecido hepático e tecido do tumor da cavidade celomática inferior).

A radiografia apresentou cintura cárdio-hepática alargada, volume abdominal aumentado com a região radiopaca, campos pulmonares discretamente aumentados, sacos aéreos sem alterações radiográficas e radiopacidade óssea dentro do padrão radiográfico de normalidade. Apesar do aumento dos campos pulmo-



Figura 2. Achados à necropsia. A) Hepatomegalia. B) Massa de aspecto tumoral na região subcutânea abdominal inferior.

nares, a ave não apresentava nenhum sinal clínico de pneumonia.

Na técnica necroscópica, a ave foi inicialmente analisada externamente, verificando-se a plumagem, a pele, o bico e as cavidades naturais, possibilitando a visualização das massas localizadas sob a pele. O animal foi umedecido com uma solução de água com detergente para facilitar o procedimento. Após posicioná-lo em decúbito dorsal, realizou-se uma incisão a partir da porção ventral do bico até a região anterior da cloaca. A pele rebatida permitiu a análise da quilha do esterno, da musculatura peitoral, das costelas, da massa tumoral, que possuía as medidas 2 x 1,5 x 0,5 cm, e dos músculos da cavidade celomática, que, nesse animal, estavam praticamente ausentes.

Os fragmentos coletados (Figura 1) durante a necropsia para realização do exame histopatológico foram mantidos em formol a 10% e corados pelo método hematoxilina e eosina.

O laudo da necropsia constou de: animal obeso, com muito acúmulo de gordura, principalmente em região de cloaca e no dorso, e dificuldade de visualização do esterno, devido ao excesso de gordura que abrangia toda a sua região. Toda gordura presente no animal apresentava consistência macia. O fígado apresentava um grande aumento de volume (Figura 2, A). Os testículos apresentavam tamanho muito aumentado e aspecto liquefeito. Apesar de os pulmões possuírem alterações no exame radiológico, não apresentaram nenhuma alteração digna de nota durante a necropsia, assim como os outros órgãos internos do animal.

A massa retirada à necropsia confirmou as características macroscópicas citadas por Latimer (1994), apresentando-se gordurosa, de aspecto mole, coloração branca e ligeiramente translúcida (Figura 2, B).

No exame histopatológico, o fragmento hepático retirado revelou, no citoplasma dos hepatócitos, uma degeneração vacuolar macro e microgoticular severa difusa, associada à congestão discreta e moderada, além

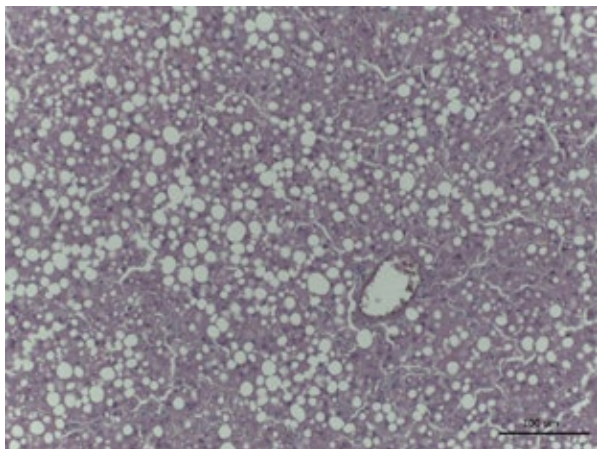


Figura 3. Exame histopatológico de um fragmento do fígado de uma ave da espécie *Sicalis flaveola brasiliensis* de 9 anos diagnosticada com degeneração hepática severa difusa.

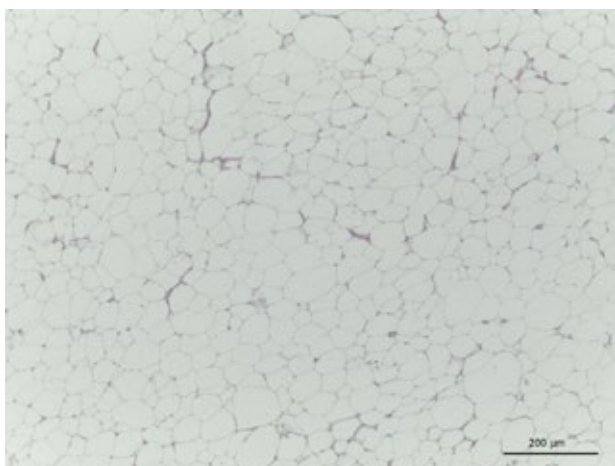


Figura 4. Fotografia do exame histopatológico da massa abdominal de uma ave da espécie *Sicalis flaveola brasiliensis* de 9 anos. Presença de células mesenquimais com grande vacúolo sustentadas por discreto estroma fibrovascular.

de ausência de células neoplásicas e inflamatórias no fragmento analisado. O quadro morfológico observado é compatível com degeneração hepática severa difusa (Figura 3).

O fragmento de tecido adiposo retirado do tecido subcutâneo da região abdominal da ave foi avaliado microscopicamente e revelou proliferação neoplásica de células mesenquimais arranjadas de forma sólida e sustentadas por discreto estroma fibrovascular. Tais células apresentavam no citoplasma grande vacúolo,

núcleo na periferia da célula e nucléolo inconspícuo. O pleomorfismo apresentou-se discreto e não foram evidenciadas figuras de mitose. O exame confirmou a suspeita levantada após a realização da necropsia, confirmando o quadro de lipoma (Figura 4).

DISCUSSÃO

O pássaro recebia alimentação exclusiva de sementes de alpiste, que, conforme Bichard e Sherding (2008), podem levar, em longo prazo, a um acúmulo de tecido adiposo, resultando em quadro de obesidade que pode acometer órgãos como o fígado ou até contribuir para o surgimento de tumores como o lipoma. O tecido hepático, conforme descrito por Ruple (1999), apresentou um quadro de degeneração hepática severa difusa, possivelmente pelo alto consumo energético, porém as hepatopatias podem ser causadas por diversas etiologias, como doenças infecciosas, fibrose, hemocromatose, toxicoses, amiloidose, neoplasias, distúrbios circulatórios e mineralização; no entanto, para obter um diagnóstico diferencial, outros órgãos deveriam ter sido coletados para avaliação histopatológica.

As hepatopatias, de acordo com Matushima (2006), podem levar à ocorrência secundária de várias enfermidades, como infertilidade, distúrbios do sistema reprodutivo, anormalidade no sistema musculoesquelético, ruptura do ligamento cruzado, hipertensão, disfunção cardiovascular, arteriosclerose, pancreatite necrótica aguda, *diabetes mellitus*, disfunção da tireoide, má absorção intestinal, disfunção nutricional e lipoma. Pode-se sugerir, portanto, que o lipoma, diagnosticado pelo exame histopatológico do fragmento de tecido subcutâneo abdominal, seja consequência de um quadro crônico de esteatose hepática.

De acordo com pesquisa realizada por Senhorini (2008), cujo objetivo era quantificar as neoplasias encontradas em aves, o tumor de maior prevalência foi o lipoma, sendo que 10% dos casos ocorreram em canários, com tumores localizados principalmente na região subcutânea da cavidade celomática inferior, apresentando consistência macia, coloração amarela e aproximadamente 1 cm de diâmetro, de modo semelhante ao encontrado neste relato.

Entre os casos de neoplasias que acometem as aves, o sistema tegumentar corresponde de 12% a 70%,

sendo os mais comuns os lipomas e fibrossarcomas. A raça, a idade e as características da ave acometida pelo lipoma deste relato condizem com as informações citadas por autores que descrevem essa enfermidade como sendo mais presente em aves com idade avançada, cuja dieta seja altamente concentrada em energia, em combinação com a ausência de atividades físicas (LATIMER, 1994; BICHARD; SHERDING, 2008).

Consoante com Bichard e Sherding (2008), o lipoma desenvolve-se na forma de tumefações múltiplas, porém no animal deste relato foi possível observar a formação de apenas uma massa na região subcutânea abdominal, que apresentava consistência macia e medidas de 2 x 1,5 x 0,5 cm. Durante a necropsia, foram

observados alguns depósitos de tecido adiposo nas regiões ventral e dorsal, além de grande volume na região abdominal, confirmado visualmente e com as imagens radiográficas.

CONCLUSÕES

As aves silvestres têm uma necessidade nutricional diária que deve ser suprida para se manterem saudáveis. Os canários-da-terra têm como alimento preferido as sementes de alpiste, porém, isoladamente, esse grão não é considerado completo para as aves, sob o ponto de vista nutricional, pois é deficiente em vários nutrientes, além do alto teor energético, que pode levar a quadros de obesidade, doenças hepáticas e doenças neoplásicas, como lipoma.

AUTORAS

Aline Cristina Teodoro de Andrade
Acadêmica de Medicina Veterinária, Unip, Taubaté, SP
aandrade.line@gmail.com

Maria Carolina Gonçalves Pita
Médica veterinária
CRMV-SP no. 13491
MSc, DSc, docente Unip, Taubaté, SP

REFERÊNCIAS

- ARENT, L.R. Anatomia e fisiologia das aves. In: COLVILLE, T.; BASSERT, J.M. **Anatomia e fisiologia clínica para medicina veterinária**. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 414-452, 2010.
- BENEZ, S.M. Alimentação das aves e cuidados com os alimentos. In: **Aves: criação, clínica, teoria, prática: silvestres, ornamentais, aviñados**. São Paulo: Tecmedd, 2004, 4 ed, p. 169-190.
- BICHARD, S.J.; SHERDING, R.G. Dermatologia aviária. In: **Clínica de pequenos animais**. 3ed. São Paulo: Roca, p.1802-1803, 2008.
- CUBAS, Z.S.; GODOY, S.N. Medicina e patologia de aves de companhia. In: AGUIAR, R.; HERNANDEZ-DIVERS S.M.; HERNANDEZ-DIVERS, S.J. **Atlas de medicina, terapêutica e patologia de animais exóticos**. Interbook, 2007, p.213-164.
- CULLEN, J.M. Fígado, sistema biliar e pâncreas exócrino. In: MCGAVIN, M.D.; ZACHARY, J.F. **Bases da patologia em veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, p.423-426,2009.
- DONELEY, B. Treating liver disease in the avian patient. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine** v.2, n.1, p. 8-15, 2004.
- EARLE, K.E.; NOTT, H.M.; TAYLOR, E.J. The nutrition of the canary (*Serinus canarius*). American institute of nutrition. **The Journal of Nutrition**. v.124 n.12, p. 2636-2637, 1994.
- EULER, A.C.C.; FERREIRA, W.M.; SAAD, F.M.O.B.; NASCIMENTO, M.C.C.; TELLES, L.F.; TEIXEIRA, E.A. Exigência de proteína para canários (*Serinus canaria*) adultos. **Arquivos de Zootecnia** v.57, n.219, p.307-312, 2008.
- GONÇALVES, P.; SILVA, L.B. Degeneração gordurosa (lipidose hepática). **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano IV, n.10, p.5, 2008.
- GUIMARÃES, M.B. Passeriformes (Pássaro, Canário, Saira, Gralha). In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens**. São Paulo: Roca, 2014. p.324-337.
- JEPSON, L. Aves canoras e frugívoras. In: **Clínica de animais exóticos: referência rápida**. Rio de Janeiro: Elsevier, p.246-267.
- LATIMER, K.S. Oncology. In: HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R.; RITCHIE, B.W. **Avian medicine: principles and application**. Florida: Wingers, p.640-669,1994.
- LATIMER, K.S. Oncology. In: RITCHIE, B.W.; HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. **Avian Medicine: principles and application**. p. 640-644, 1994, Florida: Wingers Publishing. Disponível em: <<http://avianmedicine.net/content/uploads/2013/03/25.pdf>>. Acesso em: [23 mar. 2014].
- MATUSHIMA, E.R. Técnicas Necroscópicas. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens**. São Paulo: Roca. p. 980-990,2006.
- NOGUEIRA, S.S.C.; CAMILLO, C.S. **Preferência alimentar em canários (*Serinus canarius*) cativos**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Universidade estadual de Santa Cruz, Caxambu, Minas Gerais, 2007.
- RUPLEY, A.E. Anamnese, exame físico, terapia de suporte, nutrição e iniciação. In: **Manual de clínica aviária**. São Paulo: Roca, p. 1-36, 1999.
- SCHMIDT, R.E.; DRURY, R.R.; PHALEN, D.N. Liver. In: **Pathology of pet and aviary birds**. Iowa: Blackwell Publishing. P.83-84, 2003.
- SINHORINI, J.A. **Neoplasias em aves domésticas e silvestres mantidas em domicílio: avaliação anatomopatológica e imunoistoquímica**. Dissertação de pós-graduação em patologia experimental e comparada. Universidade de São Paulo, 2008. 131p.

OPINIÃO



Em comemoração aos 20 anos da Revista CFMV, abordamos uma “opinião” especial. Como uma das missões da revista é a educação continuada na Medicina Veterinária e na Zootecnia e pelo grande número de matérias envolvendo o ensino, publicamos depoimentos de coordenadores de cursos espalhados pelo Brasil sobre a trajetória da publicação e sua contribuição.

Parablenzo toda a equipe da Revista CFMV pelos 20 anos de profissionalismo e competência na divulgação de ações do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) e de trabalhos técnico-científicos e matérias de interesse da Medicina Veterinária e Zootecnia. Trata-se de um instrumento importante de atualização e educação continuada nas diversas áreas de atuação profissional.

Suely de Fátima Costa

Coordenadora do Curso de Medicina Veterinária
Universidade Federal de Lavras (MG)

A Revista CFMV tem prestado um papel importante na educação continuada dos médicos veterinários e zootecnistas. Traz matérias sobre assuntos atuais, relevantes para a atualização e desenvolvimento do raciocínio crítico diante dos certames da nossa profissão, e, como possui um suplemento científico, contribui para a complementação da formação acadêmica dos estudantes, uma vez que seus exemplares estão sempre disponíveis nas instituições de ensino. Além disso, as entrevistas que abrem cada edição são, por vezes, inspiradoras para jovens profissionais que ainda estão construindo seu caminho acadêmico e profissional. Sendo assim, parabéns por esses 20 anos de sucesso e contribuição!

Rosângela de Oliveira Alves Carvalho

Coordenadora Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária
Universidade Federal de Goiás (GO)

A Revista CFMV é a comunicação direta entre conselho, profissionais e acadêmicos. Em todos esses anos, nos orienta quanto às leis, regulamentos e normativas vigentes, nos mostra o que há de mais recente na pesquisa de nossa área e vai mais além: nunca deixa de nos contar um pouco de sua história, bem como a história de todos os médicos veterinários que contribuíram para a expansão de todas as áreas dessa peculiar profissão que é a Medicina Veterinária. Congratulamos esse renomado conselho, com ensejos de que, cada vez mais, auxilie no lapidamento do ensino, pesquisa e extensão, moldados na justiça e na ética que nos rege. Saudações a todos os membros desse conselho, aos editores e colaboradores da Revista CFMV. Parabéns a todos.

Renata Prestes Antonangelo

Coordenadora do Curso de Medicina Veterinária
Centro Universitário Dinâmica das Cataratas (PR)

A Revista CFMV é um excelente instrumento de multiplicação de informação e educação continuada, tanto para os profissionais filiados quanto para os acadêmicos, uma vez que alguns exemplares são encaminhados gratuita e trimestralmente para as universidades e utilizados como fonte de consulta científica. Parablenzo o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) pela manutenção dessa iniciativa e que se perpetue por, pelo menos, mais 20 anos. A Medicina Veterinária e a Zootecnia agradecem.

Felipe Berbari Neto

Coordenador do Curso de Medicina Veterinária
Universidade Federal do Espírito Santo (ES)



O curso de Medicina Veterinária da Uniguauçu completará em 2016 dez anos. Durante esse tempo, seus alunos contaram sempre com a ajuda importante na sua formação acadêmica da Revista CFMV. Importante veículo de informações, notícias atuais e artigos técnicos de qualidade, faz parte da rotina de leitura na biblioteca e de trabalhos em sala de aula. Usamos a revista em várias disciplinas. O acadêmico precisa estar informado sobre tudo que acontece na sua futura profissão

João Estevão Sebben

Coordenador do Curso de Medicina Veterinária
Faculdades Integradas do Vale do Iguaçu (PR)

A Revista CFMV, completando seus 20 anos, nos mostra a grandeza da Medicina Veterinária e Zootecnia e o cuidado que o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) tem com as classes. Representa uma ferramenta importante de comunicação e atualização, colocando os profissionais atentos à legislação e mercado. Leva a mensagem do trabalho realizado pela diretoria do CFMV e suas comissões aos profissionais de todo o país com uma dimensão espetacular e única. Acreditamos que muitos anos ainda virão e o aprimoramento constante será sempre a característica registrada desse veículo proporcionado pelo nosso Conselho Federal, que vislumbra, acima de tudo, o engrandecimento da Medicina Veterinária e Zootecnia brasileira.

Fábio Manhoso

Coordenador do Curso de Medicina Veterinária
Universidade de Marília (SP)

A Revista CFMV é extremamente importante para os médicos veterinários, zootecnistas e estudantes. Por meio dela, gerações de profissionais recebem informações fidedignas sobre os mais variados assuntos do universo da Medicina Veterinária e Zootecnia. Vinte anos contribuindo para o conhecimento desses profissionais por intermédio de educação continuada de fácil acessibilidade.

Ana Flávia de Carvalho

Coordenadora do Curso de Medicina Veterinária
Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos (SP)

Em nome da comunidade da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Unesp, câmpus Botucatu, gostaríamos de parabenizar o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) pelas duas décadas de relevantes serviços prestados pela Revista do CFMV aos profissionais de todo o país. Por meio da publicação de notícias e reportagens detalhadas e abrangentes, além de artigos científicos muito bem selecionados, a revista é uma ferramenta fundamental para informação e atualização profissional. Para quem atua diretamente na formação dos futuros profissionais, a revista exerce um papel especialmente importante ao abordar frequentemente questões relativas ao ensino. Tal postura evidencia o compromisso do CFMV com o futuro da profissão e sua atuação em benefício da sociedade brasileira. Desejamos longa vida à Revista CFMV.

José Paes de Almeida Nogueira Pinto

(Diretor)
Médico veterinário

Maria Denise Lopes

(Vice-diretora)
Médica veterinária

Cláudia Valéria Seullner Brandão

Coordenadora do Curso de Medicina Veterinária
Universidade Estadual Paulista - câmpus Botucatu (SP)

PUBLICAÇÕES



Introdução à higiene e conservação das matérias-primas de origem animal

José de Freitas Arimatéa

Atheneu

www.atheneu.com.br

O livro tem por objetivo descrever os elos da cadeia produtiva dos alimentos, que guardam entre si estreitas relações ao considerar sua adequação ao consumo. Compõe-se de 30 capítulos e subcapítulos, num total de 400 páginas. Dirige-se aos estudantes da área de alimentos, especialmente os de origem animal, bem como aos profissionais graduados, interessados na atualização e reciclagem de seus conhecimentos.



Virtuosa missão

João Castanho Dias

Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

Academia Paulista de Medicina Veterinária

A obra apresenta a história da Medicina Veterinária no estado de São Paulo e suas contribuições para o desenvolvimento da criação de animais no Brasil. O lançamento coincide com os 95 anos da Medicina Veterinária paulista e os 80 anos da Universidade de São Paulo. O livro visa a inserir a Medicina Veterinária no contexto da sociedade e mostrar sua cabal importância na preservação da saúde humana e animal, desde o descobrimento do Brasil.



Aspectos reprodutivos do touro – teoria e prática

Silvio Renato Oliveira Menegassi
Júlio Otávio Jardim Barcellos

Agrolivros

www.agrolivros.com.br

O livro pretende mostrar e informar – com muitas imagens –, principalmente aos médicos veterinários mais jovens, as ocorrências de diversas patologias que inviabilizam os touros de cobrir vacas a campo e a enorme importância econômica que um touro tem no sistema de cria. Os autores pretendem deixar suas contribuições no que se refere à análise do potencial reprodutivo de um touro.



Tratado de medicina externa – dermatologia veterinária

Carlos Eduardo Larsson
Ronaldo Lucas

Interbook

Interbook Editorial

O livro apresenta minuciosas descrições clínicas, com profundidade da análise fisiopatológica e suas opções terapêuticas. Contém 56 capítulos distribuídos em 16 partes e mais de 800 páginas. Abrange todos os temas da dermatologia Médico-Veterinária, desde aspectos embrionários e anatômicos do tegumento até a propedêutica tegumentar, exames e métodos diagnósticos e as principais dermatopatias. Apresenta mais de 1.400 imagens na exemplificação dos quadros clínicos.

TUDO MUNDO ESTÁ NOS SEGUINDO NAS REDES SOCIAIS.

NOTÍCIAS, FOTOS, FATOS E MUITO MAIS.



 /CFMVOFICIAL
 @CFMV_OFICIAL



CFMV
CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA

Integração, Harmonia e Felicidade em cada detalhe.



São os votos do CFMV para que 2016
seja um ano de muita Paz.