

V&Z *EM* MINAS

Revista V&Z Em Minas | Nº 138 | Jul/Ago/Set 2018 | Ano XXXVIII | ISSN: 2179-9482

EMATER-MG completa 70 anos de contribuição ao agronegócio mineiro

EMATER
Minas Gerais

Dr. Bruno Divino fala sobre os 50 anos de
regulamentação das profissões

Pág. 10

Artigo aborda as projeções do
agronegócio mineiro até 2027

Pág. 12

Médico Veterinário,

cuidar da profissão é essencial

Prontuários

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

Prescrições

Prescrever após exame clínico do paciente.

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

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

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

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

Conduta

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

Acordar previamente os custos dos procedimentos sugeridos.

Não realizar procedimentos médicos, inclusive vacinação em locais inadequados

Atender quando não houver outro profissional disponível.

Ajudar outro profissional, quando requisitado.



CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

www.crmvmg.org.br

[f/CRMV_MG](https://www.facebook.com/CRMV_MG) [@CRMV_MG](https://twitter.com/CRMV_MG)

ÍNDICE

-
- 4** Normas para publicação
-
- 5** Editorial *Expediente*
-
- 6** Matéria de capa *Com histórico de progresso e renovação, EMATER-MG comemora 70 anos*
-
- 10** Entrevista Especial *Dr. Bruno Divino Rocha, presidente do CRMV-MG e Médico Veterinário*
-
- 12** Artigo Técnico 1 *Projeções do Agronegócio: Minas Gerais 2017 a 2027*
-
- 32** Artigo Técnico 2 *Bebidas lácteas funcionais: Alimentos Probióticos*
-
- 37** Artigo Técnico 3 *Eficácia comparativa entre doramectina e a associação de triclorfon com óleo queimado no controle de dermatoblahominis em bovinos naturalmente infestados*
-
- 45** Artigo Técnico 4 *Teste de sensibilidade antimicrobiana realizado nos principais agentes causadores de mastite contagiosa e ambiental em uma propriedade leiteira*
-
- 51** Artigo Técnico 5 *Leucose enzoótica bovina: uma doença negligenciada no Brasil*
-

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

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

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

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

O texto será digitado com o uso do editor de texto Microsoft Word for Windows, versão 6.0 ou superior, em formato A4(21,0 x 29,7 cm), com espaço entre linhas de 1,5, com margens laterais de 3,0 cm e margens superior e inferior de 2,5 cm, fonte Times New Roman de 16 cpi para o título, 12 cpi para o texto e 9 cpi para rodapé e informações de tabelas e figuras. As páginas e as linhas de cada página devem ser numeradas. O título do artigo, com 25 palavras no máximo, deverá ser escrito em negrito e centralizado na página. Não utilizar abreviaturas. O Resumo e a sua tradução para o inglês, o Abstract, não podem ultrapassar 250 palavras, com informações que permitam uma adequada caracterização do artigo como um todo. No caso de artigos científicos, o Resumo deve informar o objetivo, a metodologia aplicada, os resultados principais e conclusões. Não há número limite de páginas para a apresentação do

artigo, entretanto, recomenda-se não ultrapassar 15 páginas. Naqueles casos em que o tamanho do arquivo exceder o limite de 10mb, os mesmos poderão ser enviados eletronicamente compactados usando o programa WinZip (qualquer versão). As citações bibliográficas do texto deverão ser feitas de acordo com a ABNT -NBR-10520 de 2002 (adaptação CRMV-MG), conforme exemplos:

EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEIREDO, G.R., OLIVEIRA, M.P. Avaliação de animais nelore e seus mestiços com charolês, fleckvieh e chianina, em três dietas I. Ganho de peso e conversão alimentar. Rev. Bras. Zoot., v.26, n. 1, p.66-72, 1997.

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

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

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

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

Os artigos sofrerão as seguintes revisões antes da publicação:

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

EXPEDIENTE

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

Sede: Rua Platina, 189 - Prado - Belo Horizonte - MG
CEP: 30411-131 - PABX: (31) 3311.4100
E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

Presidente

Dr. Bruno Divino Rocha - CRMV-MG nº 7002

Vice-presidente

Dr. João Ricardo Albanez - CRMV-MG nº 0376/Z

Secretária-Geral:

Dra. Myrian Kátia Iser Teixeira - CRMV-MG nº 4674

Tesoureiro

Dr. Rubens Antônio Carneiro - CRMV-MG nº 1712

Conselheiros Efetivos

Dr. Affonso Lopes de Aguiar Júnior - CRMV-MG nº 2652

Dra. Ana Liz Ferreira Bastos - CRMV-MG nº 5200

Dra. Aracelle Elisane Alves - CRMV-MG nº 6874

Dr. Guilherme Costa Negro Dias - CRMV-MG nº 8840

Dr. José Carlos Pontello - CRMV-MG nº 1558

Dr. Rodrigo Afonso Leitão - CRMV-MG nº 833/Z

Conselheiros Suplentes

Dr. Antônio Carlos Lacrete Júnior - CRMV-MG nº 11288

Dr. Frederico Pacheco Neves - CRMV-MG nº 5033

Dra. Lilian Mara Borges Jacinto - CRMV-MG nº 1489/Z

Dr. Marden Donizete de Souza - CRMV-MG nº 2580

Dr. Renato Linhares Sampaio - CRMV-MG nº 7676

Dr. Willian Delecredi Gomes - CRMV-MG nº 10933

Superintendente Executivo

Joaquim Paranhos Amâncio

Unidade Regional do Norte de Minas

Delegada: Silene Maria Prates Barreto

Unidade Regional do Noroeste de Minas

Delegado: Dr. Antônio Marcos de Freitas Monteiro

Unidade Regional do Sudoeste de Minas

Delegado: Edson Figueiredo da Costa

Unidade Regional do Sul de Minas

Delegado: Mardem Donizetti

Unidade Regional do Triângulo Mineiro

Delegada: Sueli Cristina de Almeida

Unidade Regional do Vale do Aço

Delegado: Rômulo Edgard Silveira do Nascimento

Unidade Regional do Vale do Mucuri

Delegada: Cristiane Almeida

Unidade Regional da Zona da Mata

Delegado: Marion Ferreira Gomes

Revista V&Z em Minas

Editor Responsável

Dr. Bruno Divino

Conselho Editorial Científico

Adauto Ferreira Barcelos (PhD)

Antônio Marques de Pinho Júnior (PhD)

Christian Hirsch (PhD)

Júlio César Cambráia Veado (PhD)

Nelson Rodrigo S. Martins (PhD)

Nivaldo da Silva (PhD)

Marcelo Resende de Souza (PhD)

Assessora de Comunicação

Natália Fernandes Nogueira Lara - Mtb nº 11.949/MG

Estagiários

Bruna Martins, Daniela Campos e Luiz Gustavo Aguiar

Diagramação, Editoração e Projeto Gráfico

Traço Leal Comunicação

Fotos

Arquivos CRMV-MG, Banco de Imagens.

Tiragem: 16.000 exemplares

Visite nosso site: www.crmvmg.org.br

Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a opinião do CRMV-MG e do jornalista responsável por este veículo. Reprodução permitida mediante citação da fonte e posterior envio do material ao CRMV-MG. ISSN: 2179-9482

Prezados colegas,

É com grande prazer que destacamos nesta edição da Revista V&Z em Minas os 70 anos de criação da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG). O desenvolvimento rural sustentável e a segurança alimentar familiar em Minas Gerais passam pelo trabalho da EMATER-MG, maior empresa pública do setor no Brasil.

A história da empresa começou em 1948 e comemorou seu 70º ano de atividades no último dia 6 de dezembro, com um legado de otimização das condições sociais e econômicas de muitas famílias, estimulando a produção agropecuária e beneficiando a comunidade rural. A EMATER-MG foi pioneira no Brasil e serviu de modelo para a extensão rural em vários estados brasileiros. Por fim, salientamos que o trabalho de médicos veterinários e zootecnista foi imprescindível neste processo, trabalhando em áreas como sanidade animal, produção, manejo e gestão.

Também comemoramos nesta edição os 50 anos das leis que regulamentam a Medicina Veterinária e a Zootecnia no país, em entrevista onde falo sobre a importância crescente que esses profissionais tem alcançado cada vez mais. Por isso, há um alto nível de cobrança e é responsabilidade do sistema CFMV/CRMVs assegurar essa qualidade. Falamos ainda sobre as inovações, as expectativas e os desafios para o futuro destas profissões.

No que se refere a conteúdos científicos, disponibilizamos Artigos Técnicos com os seguintes temas: bebidas lácteas funcionais; alimentos probióticos; eficácia comparativa entre doramectina e a associação de triclorfon com óleo queimado no controle de dermatobiahominis em bovinos naturalmente infestados; teste de sensibilidade antimicrobiana realizado nos principais agentes causadores de mastite contagiosa e ambiental em uma propriedade leiteira; leucose enzoótica bovina: uma doença negligenciada no Brasil; Osteossarcoma renal em cadela: relato de caso; e Hemimelia longitudinal pré-axial intercalar associada à hipoplasia umeral em cão – relato de caso.

Boa leitura e um grande abraço!

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





Com histórico de progresso e renovação, EMATER-MG comemora 70 anos

O desenvolvimento rural sustentável e a segurança alimentar no estado de Minas Gerais passam pelo trabalho da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG). Maior empresa pública do setor no Brasil, a história da instituição começou no dia 6 de dezembro de 1948 com a criação da Associação de Crédito e Assistência Rural (Acar-MG) pelo Governo de Minas Gerais e pela American International Association for Economic and Social Development. Desde então, a Acar-MG otimizou as condições socioeconômicas das famílias do meio rural, estabelecendo um sistema de crédito que estimulasse a produção agropecuária e beneficiasse como um todo a comunidade rural. Pioneira no país, serviu de modelo para a extensão rural em vários estados brasileiros.

Em meados da década de 70, a Emater-MG foi criada, substituindo a Acar-MG, e inserida como empresa vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento de Minas Gerais (Seapa). Para a secretária de Agricultura, Ana Maria Soares Valentini, a empresa é uma referência para o setor agropecuário nacional. “A Emater-MG foi fundada à luz de um contexto socioeconômico diferente do que nós temos hoje. Minas Gerais tinha a maioria da população no meio rural, o número de municípios era inferior e com regiões pouco atendidas pelo poder público. Com a fundação da empresa, teve início um processo de levar aos produtores tecnologias, crédito rural, mas também um serviço essencial ligado ao núcleo familiar, na perspectiva de orientação aos jovens rurais, ampliação da renda e adoção de boas práticas domésticas”, destaca a secretária.

HISTÓRICO

Nos anos 50, a extensão rural era focada na família e na propriedade rural, com uma matriz tecnológica que priorizava a difusão de conhecimentos. À época, o modelo de

desenvolvimento do país preconizava uma política governamental com ações voltadas para a modernização do setor agropecuário. A atuação dos profissionais da extensão era específica e direcionada, por meio de visitas às propriedades. Neste período, foi elaborado o primeiro projeto de crédito rural supervisionado do Brasil.

Já na década de 70, em um processo de evolução, a Acar-MG cria um modelo de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) produtivista, com foco em produtos para exportação. Neste ponto, a ação extensionista passou a ser difundida por pacotes tecnológicos. A modernização tecnológica permitiu a difusão dessas estratégias de produtivismo, gerando um aumento na produção. Neste contexto, em 28 de novembro de 1975, por meio da lei nº 6.704, a Acar-MG é transformada em Emater-MG. Um dos primeiros compromissos da empresa foi a implantação do Seguro Agrícola

Um trabalho dessa magnitude e com essa longevidade não alcança resultados sem o apoio e a parceria de todos os órgãos que atuam no desenvolvimento do agronegócio mineiro.

Ana Valentini, secretária de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais.

em Minas Gerais, por meio de convênio com a Corretora de Seguros de Minas Gerais (Cosemig).

Uma iniciativa progressista é construída com a formação de grupos de agricultores, mulheres e jovens na década de 80, com a experimentação de processos metodológicos participativos de extensão rural. Por outro lado, o período marca uma mudança no foco da extensão, quando o Banco Central desobriga a assistência técnica para os projetos de crédito rural e, em 1983, retira o subsídio para o setor agrícola.

A sociedade muda e novas formas de assistência técnica e extensão rural são necessárias para atender aos produtores. Assim, nos anos 90, uma nova visão empresarial norteou os trabalhos, com o foco regional, mercadológico e ambiental. Para au-

mentar a sintonia com produtores rurais e suas representações, a Emater-MG reelaborou a prática extensionista com



Em reunião na Emater-MG, Ana Valentini falou da importância de levar inovação e novas tecnologias aos produtores

uma abordagem metodológica participativa e adequada às exigências das políticas públicas voltadas para o fortalecimento do setor agropecuário mineiro.

Em 2000, surge a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater), que define as diretrizes, princípios e orientações para os serviços de assistência técnica e extensão rural no país. Os anos seguintes são marcados por movimentos importantes, como o desenvolvimento do Programa ABC (Agricultura de Baixa emissão de Carbono), a implantação do ISA (Indicadores de Sustentabilidade em Agrossistemas), criação da Secretaria Especial de Agricultura e Desenvolvimento em nível federal e a implantação do planejamento do Departamento Técnico da empresa por meio de agendas estratégicas. A Emater-MG trabalhou ainda pela instituição de seus escritórios como correspondente bancário agropecuário, no intuito de agilizar os financiamentos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).

EMATER-MG NOS DIAS DE HOJE

Ao longo de seus 70 anos, a Emater-MG foi essencial para a melhoria na qualidade de vida de inúmeras famílias rurais, tendo como objetivo inicial auxiliar os produtores por meio da assistência técnica, da extensão e do crédito rurais. Atualmente, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais está presente em mais de 90% dos municípios do estado, com 786 escritórios. A empresa é marcada pelo pioneirismo, tendo sido a primeira instituição brasileira a levar as técnicas agrícolas estudadas nos grandes centros de pesquisas aos produtores rurais. No dia do aniversário da instituição, 6 de dezembro, também é comemorado em todo o país o Dia da Extensão Rural.

A experiência que a Emater-MG adquiriu em todos esses anos é uma aliada no trabalho dos extensionistas e atua a favor do crescimento do setor. Nossa meta é reafirmar nosso compromisso não só com o pioneirismo, mas com a excelência reconhecida pelo trabalho prestado.

Ana Valentini, secretária de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais.

A secretária Ana Valentini reforça a importância social do trabalho extensionista. “Pela capilaridade que possui em nosso estado, a empresa conhece as dificuldades vividas pelo produtor rural, bem como seus anseios. Não há como falar em melhorias sem, realmente, conhecer os reais problemas a serem enfrentados, lembrando que os desafios vão mudando ao longo do tempo. Antes era necessário atender à necessidade de aumento da produção e, atualmente, as demandas estão voltadas para a produção com qualidade e para a geração de emprego e renda com respeito ao meio ambiente. A experiência que a Emater-MG adquiriu em todos esses anos é uma aliada no trabalho dos extensionistas e atua a favor do crescimento do setor. Nossa meta é reafirmar nosso compromisso não só com o pioneirismo, mas com a excelência reconhecida pelo trabalho prestado”, avalia a secretária.

PARCERIA COM O CRMV-MG

Minas Gerais é o maior estado produtor de leite (8,9 bilhões de litros) e possui o terceiro maior rebanho bovino do país, com 21,9 milhões de cabeças (IBGE 2017). Com status de estado livre de Febre Aftosa com vacinação (o último caso registrado da doença foi em maio de 1996) e visando alcançar o reconhecimento de estado livre da doença sem a vacinação em 2021, essas conquistas são a soma do esforço de toda a cadeia produtiva: governo, produtores, cooperativas, empresários, entidades de classe e profissionais, especialmente médicos veterinários e zootecnistas, representados pelo Conselho Regional de Medicina Veterinária (CRMV). “Um trabalho dessa magnitude e com essa longevidade não alcança resultados nem reconhecimento sem o apoio e a parceria de todos os órgãos que atuam no desenvolvimento do agronegócio mineiro”, finaliza Ana Valentini.

EMATER
Minas Gerais / **70**
Anos

ENTREVISTA ESPECIAL

Nesta edição da Revista V&Z em Minas, o entrevistado é o presidente do CRMV-MG e médico veterinário, dr. Bruno Divino Rocha. Dr. Bruno fez uma avaliação do primeiro ano de sua gestão no Conselho e dos 50 anos da lei que regulamenta as profissões de médico veterinário e zootecnista.



Bruno Divino Rocha

Graduado e Mestre em Medicina Veterinária pela Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (2003 e 2005), dr. Bruno tornou-se doutor em Ciência Animal (2012). Atuou como Coordenador do Curso de Medicina Veterinária da UNIPAC Bom Despacho e coordenou o setor de Estágios e o setor de Eventos do Curso de Medicina Veterinária da PUC Minas Betim. Foi professor nos Cursos de Medicina Veterinária da UNIPAC Bom Despacho, PUC Minas Betim, e FEAD. Atualmente é professor do curso de Medicina Veterinária do UNIBH, sócio-proprietário do Centro Veterinário de Pequenos Animais e membro do Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária. Tornou-se vice-presidente do CRMV-MG em 2015, e assumiu a presidência em novembro de 2017. Em março de 2018, foi eleito presidente do CRMV-MG para o triênio 2018-2021

Em 2018 as leis de formalização da Medicina Veterinária e Zootecnia completam 50 anos. Qual a importância do sistema CFMV/CRMVs?

O acompanhamento e a promoção da Medicina Veterinária e da Zootecnia são algumas das principais conquistas para o fortalecimento dessas profissões. Os médicos veterinários e os zootecnistas têm se tornado cada vez mais importantes para atender a demanda da sociedade. As pessoas têm cobrado um serviço de alto nível e quem é responsável por assegurar a qualidade é o sistema CFMV/CRMVs, então nós acompanhamos e fiscalizamos o serviço prestado, sendo possível identificar quando ele não é realizado adequadamente e, desta maneira, tomamos as medidas necessárias para correção.

Além disso há uma evolução dos animais de companhia e a prestação de serviço no setor pet também precisa ser primorosa, de forma que nós invistamos em educação continuada para viabilizarmos a fiscalização direta. Quando é detectada alguma falha, instauramos um processo e corrigimos aquele problema.

É relevante também a parceria com outras entidades, como o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA); a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG); o Ministério Público e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Essa união com as instituições compõe o arcabouço onde o Conselho fornece informações técnicas, conquistando espaço, e sendo requerido como um órgão consultor técnico.

Muitas pessoas não compreendem bem o papel do CRMV-MG. Como podemos resumir a missão do Conselho?

A função do CRMV-MG é fiscalizar e regulamentar as profissões de médicos veterinários e zootecnistas exercidas em Minas Gerais. A partir do momento em que a sociedade evolui em todos os sentidos, como socialmente, economicamente e culturalmente, o nível de exigência dos serviços prestados também cresce. Então os profissionais precisam acompanhar esse mercado e é quando a gente mostra para onde a sociedade quer ir.

Você é um dos presidentes mais jovens a estar à frente de um CRMV. O que o levou a assumir este compromisso?

Eu estudei em escola pública, isso significa que a sociedade investiu em mim e na minha formação, por isso, em algum momento eu teria que retribuir, então eu optei por assumir esse compromisso voluntário na presidência do Conselho. Além disso, eu enxerguei uma possibilidade de auxiliar na evolução do serviço dos médicos veterinários e dos zootecnistas, incentivando não só a fiscalização, como também essas parcerias e o desenvolvimento dos cursos, com o intuito de fortalecer as profissões.

Assumi a presidência porque enxergo que com um Conselho forte haverá profissões fortes e, conseqüentemente, profissionais bem reconhecidos, valorizados e remunerados. É importante que todos estejam em um nível alto para que a classe consiga ser bem vista pela sociedade.

Eu escolhi a Medicina Veterinária porque a profissão está dentro do rol de ser capaz de mudar a vida das pessoas. O que a gente faz impacta diretamente na qualidade de vida da sociedade. Quando eu atendo um animal eu sei que eu estou fazendo uma ação importante para aquela família que me procura.

Quando eu vejo os colegas que trabalham com a produção ou inspeção, eu entendo que elas têm um papel muito importante na alimentação da sociedade. Mas também tem um papel relevante no cuidado com o meio ambiente e agrega no bem-estar dos animais. Então os médicos veterinários e zootecnistas impactam diretamente na qualidade de vida da população. Nós mudamos a vida das pessoas.

A inovação é uma das marcas da sua gestão. O CRMV-MG foi o primeiro CRMV a realizar eleições pela internet e a implantar a ART eletrônica. Recentemente começou disponibilizar a emissão de boletos online para pagamento da anuidade. Este é o caminho? Pode-se esperar ainda mais?

O novo permite aumentarmos nossa produtividade e a melhor forma de se atingir eficiência é utilizando essas ferramentas que estão disponíveis. A votação eletrônica economizou em 50% o custo da eleição presidencial, já a ART eletrônica economiza o tempo que os colegas teriam que vir ao Conselho, otimiza o tempo de trabalho de nossos colaboradores e permite a formalização de casa. Então a inovação concilia comodidade, produtividade e resultado. Desta forma, é possível entregar para a sociedade uma ótima visão do médico veterinário e do zootecnista.

Na sua opinião, quais os principais desafios para os médicos veterinários e zootecnistas atualmente? Como esses profissionais relacionam-se com a sociedade em geral?

Existem dois grandes desafios, sendo um deles o número de colegas que se insere no mercado, pois é difícil empregar todo mundo bem e aí se torna necessário ter boas colocações. O outro desafio é fazer com que os novos profissionais que entram no mercado de trabalho prestem bons serviços. Em algumas áreas há falta de atenção e não estamos fornecendo profissionais com a qualidade que a sociedade exige. Então é necessário aprimorarmos os campos em que há falhas e capacitarmos os trabalhadores.

Enxerguei uma possibilidade de auxiliar na evolução do serviço dos médicos veterinários e dos zootecnistas, incentivando não só a fiscalização, como também essas parcerias e o desenvolvimento dos cursos, com o intuito de fortalecer as profissões



ARTIGO TÉCNICO 1

Projeções do Agronegócio: Minas Gerais 2017 a 2027¹

Agrobusiness Projections: Minas Gerais 2017 a 2027

AUTORES: SEAPA-MG: João Ricardo Albanex; Lucíola Velloso Ferreira Murta Park; Manoela Teixeira de Oliveira; Victor Soares Lopes; Francisco Augusto Lara Souza; Mariana Gabriela Paula Fernandes Moreira; Nathália Rabelo Pereira Oliveira; Niwton Castro Moraes; EPAMIG: Alberto Marcatti Neto; Ana Cristina Pinto Juhasz; Geraldo Antônio Resende Macêdo Joaquim Gonçalves de Pádua; João Roberto de Mello Rodrigues; Maurício Coelho. EMATER-MG: Deny Sanábio; Feliciano Nogueira de Oliveira; Flávio Antônio Georgeton Silveira; José Rogério Lara; Luiz Fernando Mendes; Marcelo Franco; Raul Maria Cássia; Sergio Brás Regina; Wilson Mourão Lasmar. IMA: Izabella Hergot; Laura Canedo. UFMG: Carlos Juliano Brant Albuquerque.

RESUMO

Para a elaboração da 3ª edição do documento Projeções do Agronegócio Mineiro 2017 a 2027 foram utilizados dados históricos, a partir de uma série temporal, na expectativa de sinalização de tendências que permitam identificar trajetórias possíveis, bem como estruturar visões de futuro do agronegócio no contexto estadual. No entanto, acreditar que o futuro será traçado com bases nos dados passados e nos recentes, sem levar em consideração outras variáveis, implica forte risco de uma leitura distorcida do cenário futuro.

Para o próximo decênio, a procura por ganhos de escala, a inovação tecnológica (biotecnologia, informação, agricultura e pecuária de precisão), a segmentação e profissionalização de produtores, a modificação no comportamento dos consumidores e no processo de distribuição são fatos amplamente conhecidos e de elevado significado para o direcionamento do agronegócio futuro. Há que se considerar, também, a importância climática no processo produtivo e nos resultados da agropecuária.

Mesmo diante da complexidade de se fazer projeções, elas são importantes e um marco referencial para os agentes dos governos e do segmento privado. Esse é um relevante instrumento na hora de formular estratégias para o desenvolvimento do agronegócio e para avaliar os possíveis caminhos que possam ser tomados. Assim, este documento contém estimativas sobre produção, área plan-

tada, número efetivo do rebanho, exportação e importação futura, baseadas em informações de períodos passados. Mesmo assim, esta edição mantém o propósito de indicar direções do desenvolvimento e fornecer subsídios aos formuladores de políticas públicas quanto às tendências dos principais produtos do agronegócio no estado.

Palavras-chave: projeções, agronegócio, Minas Gerais, ovos, leite, carne, mel.

ABSTRACT

For the preparation of the third edition of the document Projections of the Agribusiness Mining from 2017 to 2027, historical data were used, based on a time series, in the expectation of signaling trends that allow identifying possible trajectories, as well as structuring future visions of agribusiness in the state context. However, believing that the future will be based on past and recent data, without taking into account other variables, implies a strong risk of a distorted reading of the future scenario.

For the next decade, the search for economies of scale, technological innovation (biotechnology, information, agriculture and precision livestock), the segmentation and professionalization of producers, changes in consumer behavior and the distribution process are widely known facts. Of high significance for the direction of future agribusiness. One

must also consider the climatic importance in the productive process and in the results of agriculture.

Even in the face of the complexity of projections, they are important and a benchmark for government agents and the private sector. This is an important tool when formulating strategies for the development of agribusiness and to evaluate the possible paths that can be taken. Thus, this document contains estimates of production, area planted, effective number

of herd, export and future import, based on information from past periods. Even so, this edition maintains the purpose of indicating development directions and providing subsidies to the public policy makers regarding the trends of the main agribusiness products in the state.

Keywords: projeções, agronegócio, Minas Gerais, ovos, leite, carne, mel.

1. INTRODUÇÃO

O documento Projeções do Agronegócio Minas Gerais 2017 a 2027, elaborado pela Seapa, em parceria com as suas vinculadas (Emater-MG, IMA e Epamig), em sua 3ª edição, apresenta as tendências para os principais produtos agrícolas e pecuários para o próximo decênio. Os produtos do agronegócio mineiro analisados, prospectivamente, foram: ovos, leite, carnes (bovina, de frango e suína) e mel.

A análise ocorreu a partir da aplicação de modelos estatísticos de séries temporais em uma série histórica de 20 anos, que estimou o comportamento dos produtos, nas variáveis de área, produção, exportação, importação, vacas ordenhadas e animais abatidos. Os resultados das projeções de base agrícola e pecuária mostraram-se majoritariamente positivos, justificados em sua grande maioria pelo aumento de suas produtividades. Esse ganho resultará em uma maior disponibilidade dos produtos do agronegócio no mercado interno e contribuirá na ampliação de negócios com parceiros comerciais internacionais.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO AGRONEGÓCIO

A agricultura sempre foi e será dependente das condições da natureza e, sem dúvida, essa dependência vem, ao longo dos séculos, impondo aos técnicos e agricultores não somente respeito, mas, a cada dia, novos e mais complexos desafios a sua capacidade de romper barreiras e lutar por uma vida mais digna e saudável.

Hoje, mais do nunca, os desafios se ampliaram por força dos impactos das mudanças climáticas e das novas demandas impostas pela sociedade, urbanizada, em conformidade com os padrões éticos mais exigentes em respeito à natureza e à alimentação humana saudável, consubstanciada na prática de uma agricultura moderna e sustentável.

A nova dinâmica do conhecimento integrada à modernização no instrumental de gestão da informação via sensoriamento, automação e monitoramento digital irá mudar radicalmente a paisagem rural do mundo e atingirá todos os produtores indistintamente, não importando a sua categoria – se pequeno, médio ou grande.

Essas mudanças evidenciam um novo padrão tecnológico da produção, muito mais dinâmico, que considera mais intensamente os novos padrões de consumo, a integração entre cadeias produtivas, especialmente no segmento da produção primária e a questão da identificação de origem (rastreadabilidade).

Considerada essa nova dinâmica, vê-se que o período atual é de revolução nas tecnologias e nos processos agrícolas, sempre condicionados à busca de avanços na melhoria da produtividade, na redução dos desperdícios de insumos, menores riscos de contaminação humana e ambiental e emprego crescente da Internet das coisas (IoT internet of things). Esta, amparada em redes de sensores sem fio e de análise de dados em nuvem, cada vez mais presente nos mercados em todo o mundo.

A inovação tecnológica é considerada uma das melhores alternativas para dar suporte à expansão do agronegócio. Nesse contexto, os domínios do conhecimento e da informação passam a ser variáveis fundamentais na determinação do poder nas relações comerciais, já que os avanços científicos possibilitam incrementos nas mudanças tecnológicas.

Por outro lado, o grande desafio será incorporar conhecimento e tecnologia de forma contínua aos processos produtivos e de transformação, seja na indústria, na atividade rural ou na prestação de serviços.

Assim, derivados de inovações tecnológicas os processos produtivos estão passando por profundas modificações. Contínuos e crescentes, esses processos afetam os diversos campos da atividade humana, como o político, o tecnológico, o comercial, o socioambiental e o econômico, com maior ou menor intensidade e com tendência de continuar em ritmo mais intenso.

Nessa perspectiva, o estado de Minas Gerais, precisa estar cada vez mais estruturado e preparado no seu âmbito interno, de forma a atender os requisitos e tendências do agronegócio e, assim, consolidar e ampliar sua participação no mercado interno e externo.

3. CARNE BOVINA

A bovinocultura de corte mineira possui grande importância no contexto do agronegócio nacional, por produzir alimentos de qualidade e pelo potencial de gerar postos de trabalho e renda. Para manter-se competitiva, essa atividade se reinventa a cada ano, buscando técnicas que mantenham os empreendimentos economicamente rentáveis e alternativas que superem os obstáculos, como a complexidade dos fatores produtivos, instabilidades políticas e econômicas, assim como as flutuações das cotações para o mercado interno e externo.

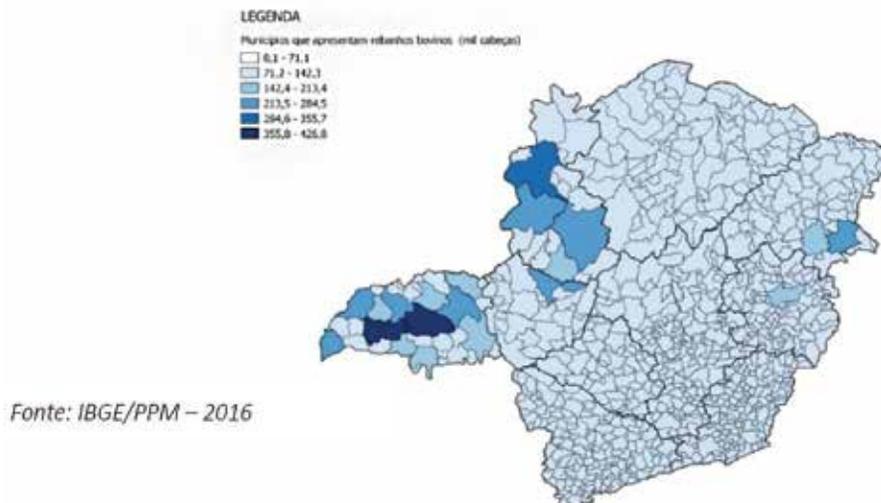
O cenário da carne bovina para os próximos anos parece bastante desafiador e exige prudência quanto à sinalização de perspectivas para o setor. Isso porque problemas conjunturais, principalmente os que envolveram a maior multinacional processadora de proteína animal do mundo, as turbulências sanitárias relacionadas aos abscessos/reações das vacinas, operações policiais, os embargos dos parceiros comerciais, além do baixo consumo interno motivado pelo endividamento da população e a alta taxa de desemprego desequilibraram toda a cadeia produtiva no ano de 2017.

No meio de todo esse contexto, há uma forte expectativa da retomada do crescimento do PIB para os próximos anos, bem como poderá ocorrer a ampliação das exportações para os mercados já compradores e a abertura de novos mercados, trazendo alento para os envolvidos com o agronegócio da carne.

Minas Gerais é o 6º maior produtor de carne do Brasil. Sua produção, em 2016, representou 8,0% das 7,4 milhões de t de carcaças produzidas pelo país. O número de animais abatidos, no estado ficou na ordem de 2,6 milhões de cabeças para o mesmo período, sendo que 61,5% dos animais são machos e 38,5% de fêmeas. A região do Triângulo permanece na liderança no número de animais abatidos, tendo enviado para os frigoríficos, aproximadamente, 715,6 mil cabeças, seguida pela região do Jequitinhonha/Mucuri com cerca de 264,0 mil cabeças, segundo os dados contidos no Relatório do trânsito de bovinos para abate – IMA, 2016.

O estado destaca-se nacionalmente por ter o segundo maior rebanho bovino (leite e corte) entre as demais unidades da federação, com cerca de 23,5 milhões de cabeças. Os animais se encontram distribuídos nos 853 municípios mineiros e em 360,5 mil estabelecimentos rurais (IMA, 2016).

Figura 12. Distribuição espacial do rebanho bovino



Nos últimos dez anos, o Triângulo liderou o ranking das principais regiões do estado com o maior número de animais. Ao analisar os dados históricos e atuais dessa região e dos municípios de Prata, Campina Verde e Santa Vitória, observa-se que há certa tendência que essa expressividade

de se mantenha para os próximos anos pelas condições favoráveis como a alta produção de grãos, tecnologias e técnicas de produção, que auxiliam para os avanços contínuos da pecuária de corte dessas localidades.

Tabela 33. Principais municípios detentores de rebanho bovino

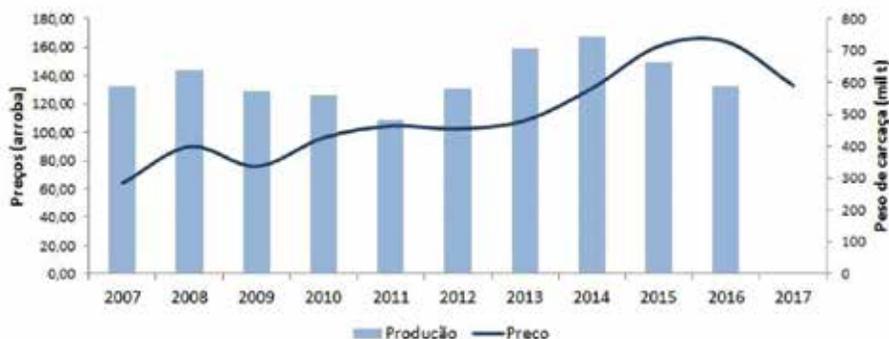
Município	Regiões	Produção (mil cabeças)	% em MG
Prata	Triângulo	426,9	1,8
Campina Verde	Triângulo	370,0	1,6
Unaí	Noroeste de Minas	350,7	1,5
Santa Vitória	Triângulo	276,5	1,2
João Pinheiro	Noroeste de Minas	267,1	1,1
Total		1.691,2	7,2

Fonte: IBGE/PPM – 2016

A média dos preços por arroba do boi gordo, entre os anos de 2007 e 2016, variou de R\$ 64,09 a R\$ 164,07. O maior preço negociado, no mercado físico, nos últimos 10 anos da série histórica foi registrado em 2016. As dificuldades encontradas pelos frigoríficos em adquirir animais prontos para o abate, tais como: menor número de animais confinados ocasionados pelos altos preços dos grãos, principal-

mente o milho e soja; menor descarte de matrizes por parte do pecuarista que tinham como intuito aproveitar os bons preços dos bezerras; e a crescente demanda do mercado interno e externo, principalmente dos novos compradores, influenciaram a oferta e demanda que, por consequência, pressionaram o aumento dos preços.

Gráfico 10. Comportamento da produção estadual e dos preços de carne bovina no mercado nacional



Os preços referem-se à média anual. Os preços de 2017 referem-se à média de janeiro a agosto.

Fonte: Cepea/USP. *RS/@. Deflacionado pelo IGP/DI.

No ano de 1997, foram abatidos 0,9 milhão de cabeças resultando em uma produção de 202,5 mil t equivalente carcaça (tec), enquanto que, no ano de 2016, os abates foram superiores, na ordem de 2,5 milhões de cabeças e uma produção de 589,0 mil tec.

Observa-se que, no período, houve uma expansão de 1,6 milhão de animais abatidos, representando uma variação de 177,7% e acréscimo de produção de 386,4 mil tec, com uma variação de 190,9%. Esse ganho em produtividade, certamente, ocorreu pelo melhoramento genético do rebanho do estado. A seleção de características de produção e ganho de peso vêm tornando os animais cada vez mais eficientes e produtivos, aliado às melhorias que também ocorrem nos sistemas produtivos.

Igualmente expressivo foi o incremento da exportação de carne bovina que, em 1997, era de 0,6 mil t. Já em 2016, o registro foi de 92,3 mil t, representando 46,0% de todas as carnes comercializadas. Esses valores só não foram maiores porque os principais mercados importadores da carne mineira, como Hong Kong, Rússia, Irã, Egito, Chile, Emirados Árabes e Itália não ampliaram suas compras da forma que o setor esperava, tendo em vista o potencial de consumo desses países e a dependência do mercado externo no abastecimento de carne bovina.

De 2006 a 2016, o mercado interno respondeu por cerca

de 85,0% do consumo da carne bovina produzida pelo estado e os demais 15,0% foram colocados no mercado internacional, fato este semelhante ao do cenário nacional. As projeções relacionadas às exportações para o período de 2017/2027 sinalizam que serão mantidos bons resultados. A taxa de crescimento anual será de 4,2% com uma variação de 51,3%, no período.

As importações mineiras de carne bovina oscilaram muito nos últimos tempos. Comparando o ano de 1997 com 2016, registra-se uma queda de 97,8% no volume importado.

Para o ano de 2017, projeta-se que a produção de carcaça e número de animais abatidos para Minas Gerais atinja 663 mil cabeças e 2,8 milhões de tec, respectivamente. Essas informações trarão reflexos positivos para o agronegócio e para toda a sociedade, pois a demanda mundial futura por alimentos está ocorrendo de maneira ascendente. Estima-se que o consumo ampliará cerca de 45,0%, como consequência do aumento da renda *per capita*, que aumentará 26,0% e pelo crescimento da populacional mundial (ONU/FAO). Que de acordo com diferentes previsões teremos em 2050 teremos mais de nove bilhões de habitantes.

As projeções para o próximo decênio indicam que para o ano de 2027, a produção será de 575 mil cabeças e 2,4 milhões de animais abatidos.

Tabela 34. Projeções de produção e animais abatidos

Carne bovina		
Ano	Produção (mil cabeças)	Animais abatidos (mil tec)
2017	663	2.837
Projeção		
2018	665	2.836
2019	664	2.824
2020	661	2.802
2021	656	2.770
2022	648	2.726
2023	638	2.672
2024	626	2.608
2025	611	2.533
2026	594	2.447
2027	575	2.351

A projeção referente às exportações de carne bovina de Minas Gerais, para os próximos dez anos, será de 117,4 mil t em 2017 e alcançará 177,6 mil em 2027, o que representa

uma taxa média de crescimento anual de 4,2% e variação de 51,3%, no período.

Tabela 35. Projeções de exportação e importação de carne bovina

Ano	Exportação (t)	Importação (t)
2017	117.429	204
2018	123.448	264
2019	129.467	330
2020	135.486	404
2021	141.505	484
2022	147.524	570
2023	153.543	663
2024	159.562	763
2025	165.581	869
2026	171.600	982
2027	177.619	1.102

2017/2027	Exportação (t)	Importação (t)
Varição no período (%)	51,26	-
Taxa de cresc. anual (%)	4,22	-

O principal entrave que retarda o desenvolvimento mais vigoroso da bovinocultura de corte no estado está associado à escassez hídrica, que afeta as regiões semiáridas há mais de quatro anos. A seca vem provocando efeitos devastadores nos sistemas produtivos, como lavouras destruídas, pastagens degradadas, animais desnutridos, centenas de rios e córregos secos, agravando o desemprego, porque uma boa

parte dos agricultores e pecuaristas não têm meios financeiros e estruturais para continuarem na atividade.

Outro problema que merece destaque é o alto nível de pastagens degradadas no estado, pois cerca de 96,0% encontram-se de leve a fortemente degradadas. A situação provoca consequências negativas no que diz respeito à taxa de lotação da área ocupada pelos animais (INAES, 2015).

Todavia, existem, no estado, inúmeros fatores que contribuem para o desenvolvimento sustentável e competitivo da bovinocultura mineira como a adoção do sistema de integração lavoura pecuária, recuperação das pastagens degradadas, um grande volume de grãos produzidos, amplo número de frigoríficos, grande número de animais, “capital nacional” do zebu, extenso números de eventos e leilões, promovendo oportunidades de negócio.

Para o futuro o prognóstico é favorável e o setor produtivo de carne bovina deverá manter o foco por incrementos de produtividade, assim como na incorporação de tecnologias e técnicas para que se intensifiquem cada vez mais os sistemas de produção, de forma que os mantenham economicamente viáveis, socialmente justos e ambientalmente corretos.

4. CARNE DE FRANGO

A produção avícola comercial surgiu em, Minas Gerais, no início do século passado, quando o estado começou a comercializar galináceos para outras regiões do país. A criação do frango, no entanto, era campestre. As aves (crioulas ou galinhas caipiras) viviam soltas e demoravam nove meses para atingir o peso de abate, na faixa de 2,5 Kg ou mais. O processo de modernização e de produção em escala começou na década de 30, em razão da necessidade de abastecer os mercados que já eram demandantes pela carne de frango. A partir dos anos 50, a avicultura ganhou impulso com os avanços da genética, com o desen-

volvimento das vacinas, nutrição e equipamentos específicos para sua criação. As grandes agroindústrias avícolas ganharam estrutura no início dos anos 60 e o incremento tecnológico continuou presente até os dias de hoje. Prova desse desenvolvimento é retratada nos indicadores de produção e da exportação dessa proteína animal, bem como a posição de destaque no cenário nacional.

De acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal, Minas Gerais é o 5º maior produtor de carne de frango, com 7,9% do abate de aves realizado no país. O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) registra a presença de 2.019 granjas avícolas comerciais ativas. Dessas, 1.804 são granjas de corte, 199 granjas de postura de ovos de consumo e 16 granjas classificadas como outras aves, que engloba, por exemplo, granjas de codorna e galo índio gigante. Em relação às granjas de reprodução, 28 estabelecimentos estão ativos e entre eles há: matrizeiras (21), granjas de avós (6) e granjas de bisavó (1).

A avicultura está presente na grande maioria dos municípios mineiros, com cadastros de propriedades voltadas tanto para a produção industrial quanto para à subsistência.

O principal sistema de produção é o tipo integração, no qual é celebrado um contrato de parceria entre produtores e indústrias avícolas. Esse tipo de sistema de produção justifica a concentração das granjas nos municípios relacionados na tabela 36, uma vez que a proximidade dos estabelecimentos de abate favorece a redução nos custos de produção.

Tabela 36. Principais municípios retentores de rebanhos de aves

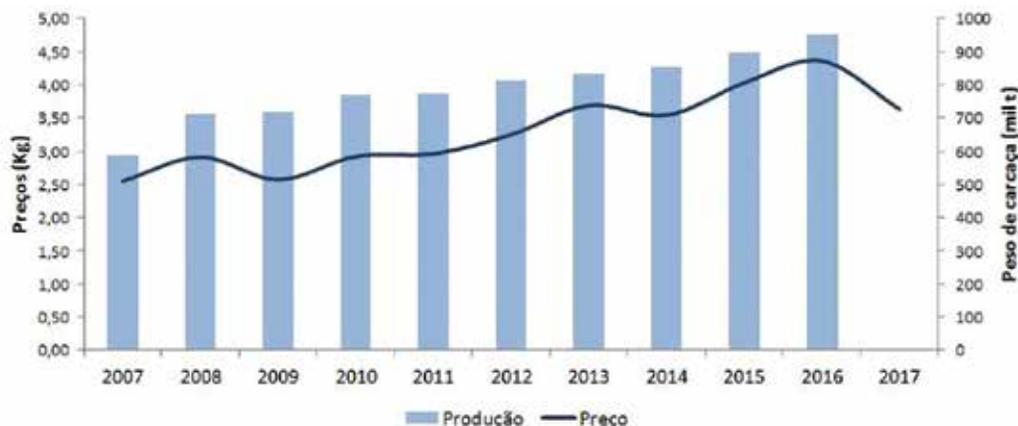
Município	Regiões	Produção (mil cabeças)	% em MG
Uberlândia	Triângulo	13.340,0	11,0
Pará de Minas	Central	10.266,7	8,5
São Sebastião do Oeste	Centro Oeste de Minas	8.120,0	6,7
Itanhandu	Sul de Minas	5.668,6	4,7
São José da Varginha	Central	5.276,8	4,4
Total		42.671,6	35,3

Fonte: IBGE/PPM – 2016

A evolução da produção de carcaça de frango tem ocorrido de forma expressiva ao longo da última década e os preços do frango congelado no mercado tem oscilado, mas com uma tendência a acompanhar o crescimento da produção. Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal, em 2016, o consumo per capita de frango no Brasil foi da ordem de 41,1 kg por habitante. Esse valor é 11,0% superior ao registrado em 2006. Nesse mesmo perí-

do, a população brasileira cresceu 10,0% e a produção em 61,2%. Esses números evidenciam a pujança do setor em disponibilizar proteína animal e de ofertar volume superior ao do crescimento populacional, evidenciando a importância dessa cadeia no abastecimento dessa fonte de proteína no mercado interno e ter um excedente expressivo para ofertar ao mercado externo.

Gráfico 11. Comportamento da produção estadual e dos preços de carne de frango no mercado nacional



Os preços referem-se à média anual. Os preços de 2017 referem-se à média de janeiro a agosto.

Fonte: Cepea/USP. *R\$/kg – frango congelado. Deflacionado pelo IGP/DI.

Na última década, o setor de avicultura de corte teve um crescimento de 223,5% na produção, resultado de uma taxa de crescimento anual de 6,4%. Esse excelente desempenho da cadeia produtiva do frango, em Minas Gerais, é reflexo do processo de reestruturação industrial com a adoção de novas formas de organização industrial em larga escala, de mudanças tecnológicas e de melhorias nas técnicas de manejo, nutrição e sanidade das aves. Além disso, há de se considerar que o estado apresenta várias regiões produtoras de milho (Triângulo, Noroeste e Sul de Minas) e proximidade com outras unidades da Federação (Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul), que apresentam expressiva produção de milho, o principal componente da ração dessas aves e que tem parcela representativa

no custo da atividade. No entanto, essa proximidade da produção de milho nem sempre é assegurada por preços menores. Em 2016, com as condições climáticas desfavoráveis houve escassez do produto e os preços registraram limites recordes.

Diante desse crescimento da atividade nos últimos anos, há uma expectativa otimista para a próxima década. A projeção da produção de carne de frango e de animais abatidos, em 2027, poderá alcançar o nível de 1,3 milhão de t e 656,2 milhões de cabeças, respectivamente. A taxa média de crescimento anual projetada é de 3,1% para a produção, com variação de 35,1% no período de 2017/2027, e de 3,1% para o número de frangos abatidos e com variação de 35,5% (Tabela 37).

Tabela 37. Projeções de produção e animais abatidos

Carne de frango		
Ano	Produção (mil cabeças)	Animais abatidos (mil tec)
2017	980	484.422
Projeção		
2018	1.015	501.604
2019	1.049	518.786
2020	1.084	535.968
2021	1.118	553.150
2022	1.152	570.332
2023	1.187	587.514
2024	1.221	604.696
2025	1.256	621.878
2026	1.290	639.060
2027	1.324	656.242
2017/2027:		
Varição no período (%)	35,09	35,47
Taxa de cresc. anual (%)	3,05	3,08

É importante registrar que a sustentação do desempenho da avicultura está associada ao aumento do consumo interno e, principalmente, ao incremento das exportações. Assim, são fundamentais as negociações para a ampliação ou abertura dos mercados compradores, sendo que as vendas nos últimos anos estão concentradas nos países do Oriente Médio (Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos e Cote d'Ivoire), perfazendo 42,7% da receita gerada em 2016. Outro aspecto relevante é a questão da biossegurança dos plantéis. Por exemplo, um único caso de influenza aviária, doença inexistente no país, poderá afetar toda a exportação brasileira do setor, resultando em um forte impacto em toda a cadeia produtiva. Assim, essa questão deve estar presente na condução da atividade e nas políticas públicas de defesa sanitária animal.

Com base no histórico das exportações dos últimos anos há uma estimativa de que a projeção das exportações de carne de frango, para o próximo decênio, passará de 246,4 mil t, em 2018, para 356,1 mil t em 2027, o que representa uma taxa média de crescimento anual de 4,3% e variação de 52,0% (Tabela 38). Esses valores projetados corroboram com o prognóstico da OCDE/FAO, que registra em seu Relatório de Perspectivas Agrícolas 2017-2026, que os preços de carnes devem cair em termos reais, nos próximos anos, a níveis similares aos do começo dos anos 2000, permitindo à população mundial o maior acesso a essa proteína de origem animal.

Tabela 38 – Projeções de exportação e importação de carne de frango

Ano	Exportação (t)	Importação (t)
2017	234.265	-
2018	246.445	-
2019	258.625	-
2020	270.805	-
2021	282.985	-
2022	295.165	-
2023	307.345	-
2024	319.525	-
2025	331.705	-
2026	343.885	-
2027	356.065	-

2017/2027	Exportação (t)	Importação (t)
Variação no período (%)	51,99	-
Taxa de cresc. anual (%)	4,28	-

5. CARNE SUÍNA

Como em qualquer atividade, também em suinocultura, ganhar dinheiro é o primeiro objetivo. De posse dessa constatação, fica fácil perceber que a melhor performance biológica, somada à eficiência da gestão, é que define o sucesso da atividade. No campo econômico, sabe-se que o mercado de carne suína é fortemente influenciado pela oferta de outras carnes, com destaque para a carne bovina e pelo poder de compra dos consumidores.

Qualidade, formas de produção e de apresentação, evidentemente, não estão fora desse contexto. Quando a oferta da carne bovina aumenta, os preços da carne suína, em geral, ficam comprimidos e a rentabilidade da atividade sofre revezes e, não raramente, perdas econômicas expressivas. O sempre oscilante custo de produção, e não poderia ser diferente, também exerce forte influência so-

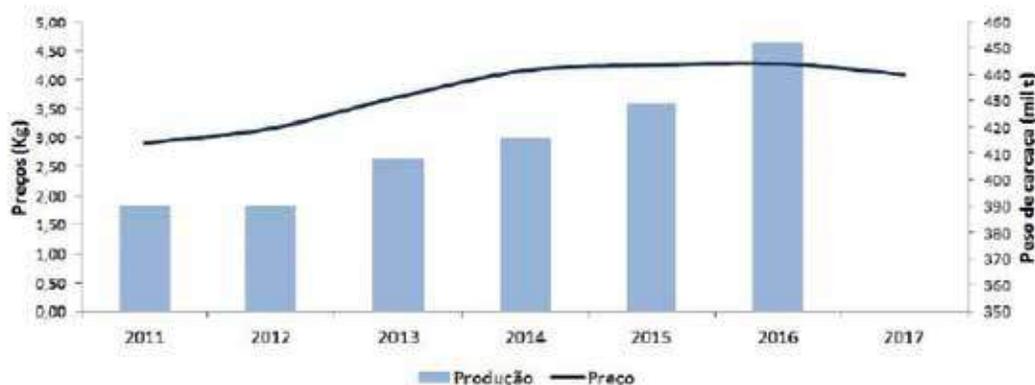
bre o retorno econômico da atividade. Nesse caso, ganham destaque os preços dos insumos utilizados na alimentação dos animais. Frustração de safra de milho afeta de forma negativa a produção de carne suína, e só não causa danos irreversíveis, porque, atualmente, os produtores praticam uma gestão mais profissional. A suinocultura deixou de ser apenas uma atividade de produção para transformar-se em negócio. Mas, nem sempre foi percebida assim. Houve época em que, de forma mais acentuada, preços altos e baixos, pagos pela carne suína, alternavam-se com frequência. Preços elevados serviam de estímulo a produtores estabelecidos, sem percepção de cenário futuro, para ampliarem seus negócios e, também, para novos produtores sem planejamento iniciarem-se na atividade. O exagerado aquecimento, proporcionado pelos preços atrativos, provocava no período subsequente maior oferta de carne no mercado e, em decorrência, maior compressão nos preços.

Não tinham registrado na memória que oferta e demanda sempre expressam a realidade do mercado. A percepção, no entanto, mudou. O mercado vem sendo abastecido de

forma equilibrada e os preços da carne suína, em Minas Gerais, não oscilam com a frequência e a intensidade de anos passados. (Gráfico 12).

Tabela 37. Projeções de produção e animais abatidos

Gráfico 12. Comportamento da produção estadual e dos preços da carne suína no mercado nacional



Os preços referem-se à média anual. Os preços de 2017 referem-se à média de janeiro a agosto.

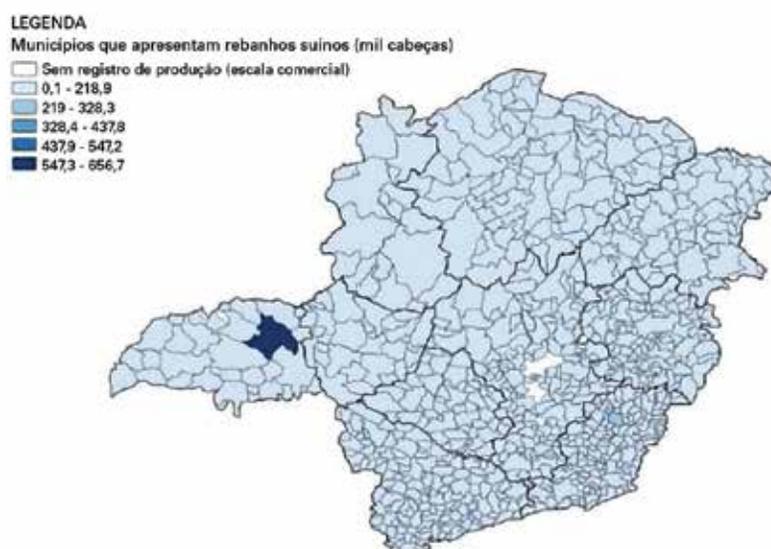
Fonte: Cepea/USP. *R\$/kg. Deflacionados pelo IGP/DI.

A pouca afinidade com o segmento gestão e dificuldades para se posicionar no mercado, este cheio de imperfeições, ganharam visibilidade a partir de meados da década de 1990, por ocasião do início do plano de estabilização da economia do país. Nesse momento, ficou evidente que apenas produtores mais eficientes, não só em termos produtivos, mas principalmente sob a ótica administrativa, possuíam alguma resistência para suportar os contratempos de mercado. Os produtores começaram, então, a buscar, com mais intensidade e frequência, orientação técnica nas áreas de gestão e tecnologias para implementarem seus negócios. Planejamento e gestão foram incorporados à atividade, até então praticada de forma pouco profissional.

Em Minas Gerais, 4º estado maior produtor, o negócio suínos avançou, nesse período, e conquistou status de indústria produtora de carne. A própria expansão da ativida-

de, ocorrida nas últimas décadas demonstra essa verdade. A suinocultura industrial, seguindo as pegadas do milho e também da soja, principais ingredientes utilizados na alimentação dos animais, ganhou expressão nas regiões do Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba. Sobressai, nessas duas regiões, o clima bastante favorável à criação de suínos, bem como a topografia e o solo que permitem melhor distribuição dos dejetos suínos para uso como adubo orgânico. Também em foco, a presença e o fortalecimento de uma indústria processadora de carne na região, fato que provocou estímulos substanciais ao crescimento da atividade. A produção de carne suína, no entanto, continua sendo praticada com significância em regiões tradicionais como as Zonas da Mata e Metropolitana de Belo Horizonte, próximas de grandes centros consumidores.

Figura 14 – Distribuição espacial do rebanho suíno



Fonte: IBGE/PPM – 2016

Tabela 39 – Principais municípios detentores de rebanho suíno

Tabela 39 - Principais municípios detentores de rebanho suíno

Município	Regiões	Produção (mil cabeças)	% em MG
Uberlândia	Triângulo	656,7	12,9
Jequeri	Zona da Mata	272,3	5,3
Urucânia	Zona da Mata	253,8	5,0
Patos de Minas	Alto Paranaíba	214,9	4,2
Pará de Minas	Central	157,2	3,1
Total		1.554,9	30,5

Fonte: IBGE/PPM – 2016

Para melhor percepção da evolução do negócio suíno, em Minas Gerais, é pertinente observar a série histórica dos últimos 20 anos. No primeiro decênio (1997-2006), tanto o número de animais abatidos quanto o volume produzido de carne aumentaram de forma significativa. Em 1997, foram abatidos 695 mil animais e, em 2006, 2,6 milhões, um crescimento de 375,0%. Naquele mesmo período, o volume de carne colocado no mercado aumentou 494,0%. Com a estabilização da economia e a consequente melhoria do poder de compra da população, a demanda por carne aumentou. Para atender o crescimento da demanda o produtor buscou informação, apropriou-se de tecnologias e de estratégias de gestão. Passou a produzir, utilizando animais de melhor padrão genético que incorporam de forma mais

eficiente carne na carcaça. Em síntese, o produtor adotou sistemas mais competitivos de produção.

Distintamente, no decênio subsequente (2007-2016), tanto o número de animais abatidos quanto o volume produzido de carne evoluíram de forma mais modesta.

Nesse segundo período, o número de animais abatidos cresceu 88,4% e o volume de carne produzida 81,5%. Em alguns períodos desse decênio, particularmente durante a segunda metade, a oferta de milho e de farelo de soja ficou bastante reduzida e, em consequência, os preços alcançaram valores quase proibitivos. Os produtores, como medida econômica, colocaram no mercado animais com peso aquém do habitual.

Cabe lembrar que o consumo de carne suína cresceu de

forma acentuada em anos anteriores e alcançou, em Minas Gerais, 21,0 kg *per capita* (informação obtida na Associação dos Suinocultores de Minas Gerais), enquanto a média nacional situa-se, hoje, em torno de 15,0 kg *per capita*, e agora não tem fôlego para continuar avançando no mesmo ritmo.

Esta é, no entanto, uma moeda de duas faces. O exagerado preço alcançado pelo milho, em 2016, estimulou seu plantio e, em 2017, foi colhida a safra da tranquilidade, pelo menos para os produtores de carne suína. Com frequência

essa situação ocorre e produz dificuldades, o que não é nenhuma novidade para os produtores. Expansão, portanto, só com planejamento e responsabilidade. O consumo interno já atingiu um ótimo patamar e agora tem potencial para crescer apenas de forma moderada. Contudo, as perspectivas deixam transparecer otimismo, em especial para o curto prazo. Projeções positivas para a atividade não estão fora do contexto, mas avanços significativos estão condicionados à conquista de novos mercados.

Tabela 40 – Projeções de produção de carne suína e animais abatidos

Ano	Produção (mil cabeças)	Animais abatidos (mil tec)
2017	487	5.590
Projeção		
2018	509	5.841
2019	531	6.092
2020	553	6.343
2021	575	6.594
2022	597	6.845
2023	619	7.096
2024	641	7.347
2025	663	7.598
2026	685	7.849
2027	707	8.100

2017/2027	Produção (mil cabeças)	Animais abatidos (mil tec)
Variação no período (%)	45,16	44,90
Taxa de cresc. anual (%)	3,80	3,78

Há espaço no mercado exterior e no mercado de outros estados brasileiros, particularmente aqueles do Nordeste. Entretanto, a exportação de carne suína tem oscilado e não tem sido um ponto forte da suinocultura mineira. Minas Gerais, com pouca frequência, vai também às compras, já que o consumidor vai ao mercado e encontra carne de ótima

qualidade produzida no estado. Por outro lado, volume expressivo de carne processada consumida pelos mineiros ainda tem sua origem em outros estados. Situação que só será modificada com o fortalecimento da indústria processadora de carne do estado. Importante: matéria-prima de qualidade não falta.

Tabela 41 – Projeções de exportação e importação de carne suína

Ano	Exportação (t)	Importação (t)
2017	18.777	105
2018	14.543	109
2019	9.787	112
2020	4.509	115
2021	-	118
2022	-	121
2023	-	124
2024	-	128
2025	-	131
2026	-	134
2027	-	137

2017/2027	Exportação (t)	Importação (t)
Variação no período (%)	-	30,18
Taxa de cresc. anual (%)	-	2,67

6. LEITE

Os desafios político-setoriais e econômicos associados às adversidades climáticas pelos quais passa o país e o estado de Minas Gerais, em particular, são fatores restritivos ao crescimento do volume de leite produzido no estado. Contudo, a vitalidade do setor leiteiro do estado persiste. Essa assertiva pode ser confirmada por meio do Valor Bruto da Produção – VBP gerado pelos produtos agropecuários produzidos pelo estado em 2016, quando o leite, apresentou resultado superior a todos os demais produtos agropecuários, à exceção do café.

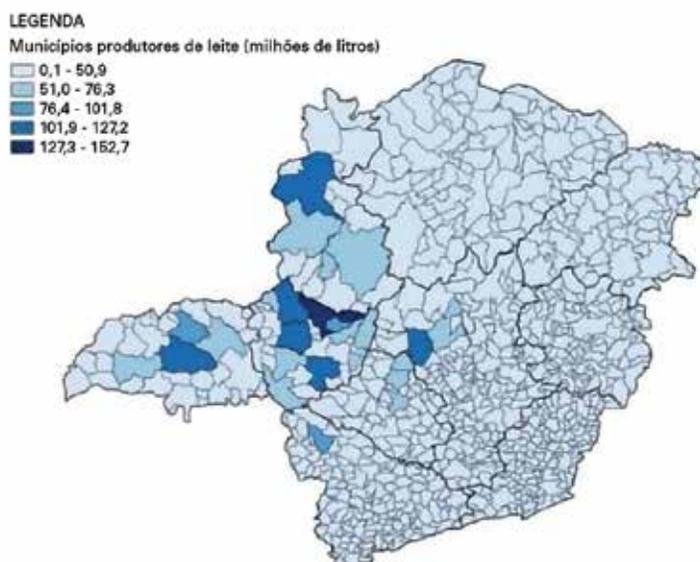
Para o segmento de produção primária, o cenário apresentou-se favorável no segundo semestre de 2016 e primeiro semestre de 2017, considerando os preços médios recebidos pelos produtores em relação aos anos anteriores e, da mesma forma, o custo de produção quando analisada

a relação de troca entre produção e insumos. No entanto, a demanda interna por produtos lácteos, nesse último período, ainda não apresentou crescimento significativo, o que pode vir a ser revertido ainda este ano, considerando a queda nas taxas de juros associada ao desaquecimento da inflação ora verificadas.

A produção e a comercialização de leite são, atualmente, atividades praticadas em todos os municípios mineiros. De forma isolada, a região Sul de Minas é a que responde pelo maior volume de leite produzido. Já as regiões Noroeste, Alto Paranaíba, Triângulo Mineiro e Central, caracterizadas como áreas de cerrado (Figura 18), no conjunto, constitui a principal bacia leiteira do estado, onde estão localizados os municípios com maior produção. Destaque pode ser dado à região do Alto Paranaíba e ao município de Patos de Minas (Tabela 48).

A atividade leiteira em Minas Gerais é, historicamente, uma das atividades produtivas de maior expressividade econômica,

Figura 18 – Distribuição da produção de leite



Fonte: IBGE/PPM – 2016

Tabela 48 – Principais municípios produtores de leite

Município	Regiões	Produção (milhões de litros)	% em MG
Patos de Minas	Alto Paranaíba	152,8	1,7
Coromandel	Alto Paranaíba	121,2	1,4
Patrocínio	Alto Paranaíba	119,8	1,3
Pompéu	Central	107,7	1,2
Ibiá	Alto Paranaíba	106,0	1,2
Total		607,5	6,8

Fonte: IBGE/PPM – 2016

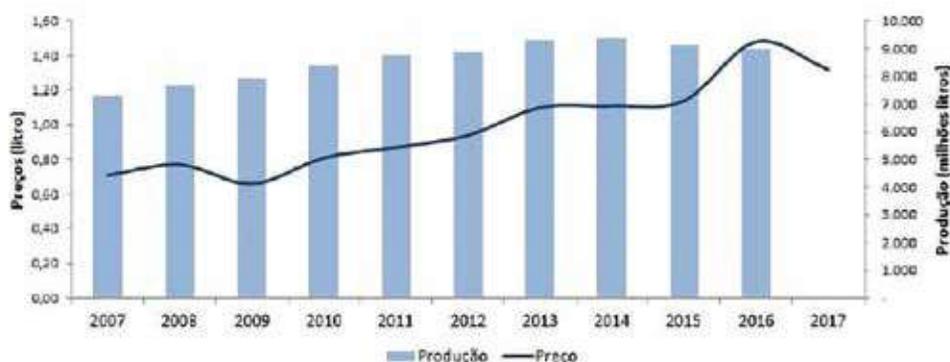
social, ambiental e cultural. Foi âncora até mesmo da estrutura de alternância de poder estabelecida no país, por ocasião da velha república (1889 – 1930), entre cafeicultores de São Paulo e pecuaristas de Minas Gerais, conhecida como a “política do café com leite”. Soma-se a isso a trajetória do queijo artesanal, reconhecido mundialmente como patrimônio histórico imaterial e expressão da cultura mineira, hoje premiado em eventos internacionais.

As regiões Sul/Sudoeste de Minas e Zona da Mata foram as regiões que, inicialmente, se concentravam as principais bacias leiteiras do estado. No entanto, a partir da abertura, ocupação e expansão da fronteira agrícola nas regiões de cerrado, houve uma migração da atividade para essas regiões, atraída pelas melhores condições de infraestrutura, logística e custo de produção.

Atualmente, a atividade é praticada em cerca de 250.000 propriedades rurais, distribuídas nos 853 municípios do estado, produzindo 9,0 bilhões de litros de leite anualmente e um VBP da ordem de R\$7,8 bilhões.

O valor líquido recebido pelos produtores, em Minas Gerais, para o leite produzido e comercializado entre os anos de 2007 e 2016, na média estadual, ficou entre R\$0,62 e R\$1,26. Entre setembro de 2013 e março de 2016, os preços praticados estiveram deprimidos, proporcionando margens ainda mais apertadas para o produtor, em função dos custos de produção. Isso veio contribuir para a queda da própria produção registrada nos anos de 2015 e 2016, o que pode ter influenciado na elevação de preços pagos ao produtor, verificada a partir de abril de 2016.

Gráfico 14 – Comportamento da produção estadual e dos preços de leite no mercado nacional



Os preços referem-se à média anual. Os preços de 2017 referem-se à média de janeiro a agosto.
Fonte: Cepea/USP. *R\$/l. Deflacionado pelo IGP/DI.

Conforme pode ser observado na tabela 49, nos últimos cinco anos, tendo referência o mês de julho, foi possível verificar uma variação positiva de 25,2% no preço médio líquido recebido pelos produtores de Minas Gerais, com um pico de preço ocorrido em agosto de 2016 com o valor chegando a

R\$ 1,61. Tal situação, considerada atípica, foi creditada à redução ocorrida na produção, levando à retração na captação de leite pela indústria. Vale destacar a valorização do produto ocorrida na região Sul de Minas em comparação às outras macrorregiões geográficas do estado.

Tabela 49. Médias de preços líquidos recebidos pelos produtores em Minas Gerais – 2013 a 2017

Mesorregião	Preço Médio Líquido – (R\$)						
	Jul/2013	Jul/2014	Jul/2015	Jul/2016	Jul/2017	Var % 2016/2017	Var % 2013/2017
Triâng./ Alto Par.	1,0215	1,1092	1,0657	1,5191	1,2547	-17,41	22,83
Sul/Sudoeste	0,9317	0,8963	0,7765	1,3834	1,3114	-5,20	40,75
Vale do Rio Doce	1,0553	1,1005	1,0744	1,4740	1,1503	-21,96	9,00
Metropolitana	1,0594	1,0488	0,9999	1,3749	1,2797	-6,92	20,79
Zona da Mata	0,9461	0,8849	0,8674	1,3251	1,0998	-17,00	16,25
Média mineira	0,9956	1,027	0,9752	1,4199	1,2469	-12,18	25,24

Fonte: Cepea – Esalq/USP – Boletim do Leite

A produção de leite em Minas Gerais cresceu a uma taxa média anual de 2,4%, nos últimos 20 anos, partindo de 5,6 bilhões de litros em 1997 para 9,0 bilhões em 2016. Ao longo desse período a produção de leite mineira cresceu 60,2%. O número de vacas ordenhadas, por sua vez, era de 4,0 milhões em 1997 e atingiu sua maior expressão em 2013, com 5,9 milhões. A partir daí esse número vem se reduzindo, chegando a 5,0 milhões de vacas ordenhadas em 2016. Apesar da redução registrada, o número atual é 23,7% superior ao total de vacas ordenhadas há 20 anos. A relação entre os crescimentos percentuais da produção de leite e do número de vacas ordenhadas permite verificar o crescimento da produtividade desse rebanho que partiu de 1.385,5, em 1997, para 1.778,7 litros de leite/vaca/ano, em 2016, expressando um crescimento de 28,4% ao longo do período. Vale ressaltar que, embora seja registrada redução no volume de leite produzido e no total de vacas ordenhadas nos últimos quatro anos, a produtividade do rebanho mineiro de vacas ordenhadas cresceu a uma taxa média anual de 3,0%, sugerindo a incorporação de tecnologias pelos pecuaristas em seus sistemas de produção.

No que tange ao mercado externo, no período entre 1997 e 2001, houve saldo sensivelmente negativo na balança comercial de produtos lácteos, com o estado importando muito mais que exportando. Em 2003, essa situação é revertida e o estado se manteve exportador até 2012, quando a relação praticamente se equilibrou. Em 2013, iniciou-se uma reação no mercado, permitindo que em 2015 o estado atingisse 30,2 mil t de exportação. Apesar do crescimento registrado, o mesmo não se sustentou, ocorrendo, em 2016, nova queda de aproximadamente um terço do volume registrado em 2015. Ressalta-se, no entanto, que apesar da

queda registrada, o volume de lácteos exportados em 2016 foi de quatro vezes o valor do volume importado. Tal fato pode ser derivado da valorização ocorrida no preço de leite em pó no mercado mundial, o que poderá ainda contribuir para a retomada das exportações pelo estado nos próximos anos. Os dados de exportação e importação não apresentam, portanto, correlação direta, nem linearidade de comportamentos, obedecendo, naturalmente, condições de mercado e de acordos estabelecidos entre parceiros comerciais do estado.

Quanto à projeção de 2016, cujo volume de leite foi de 9,4 bilhões de litros, observou-se que, de fato, foi alcançada somente uma produção de 8,9 bilhões, valor este inferior ao estimado.

O modelo matemático proposto orienta para uma variação positiva de 23,1%, nos próximos dez anos, chegando à produção de 12.027 milhões de litros de leite em 2027, com uma taxa de crescimento anual de 2,1%. Ao se comparar a variação de crescimento percentual entre as duas décadas (2016/2026 e 2017/2027), verifica-se uma taxa de crescimento estável para a produção de leite.

Da mesma forma, o número de vacas ordenhadas encerrou o ano de 2016 com 5,0 milhões de animais, abaixo, portanto, da expectativa de 5,51 milhões de vacas ordenhadas. No entanto, o modelo matemático trabalhado estima em 5,8 milhões o total de vacas ordenhadas no estado em 2017, numa taxa de crescimento anual de 1,4%, e um crescimento de 14,7%, ao longo dos próximos dez anos.

A expectativa em relação à produtividade do rebanho das vacas ordenhadas é a de que alcance em 2027, 1.795 litros/vaca/ano, um crescimento, portanto, de 6,6% nos próximos dez anos.

Tabela 50 – Projeções de produção de leite e vacas ordenhadas

Leite		
Ano	Produção (mil l)	Vacas Ordenhadas (mil cabeças)
2017	9.767	5,8
Projeção		
2018	9.993	5,9
2019	10.219	6,0
2020	10.445	6,1
2021	10.671	6,2
2022	10.897	6,3
2023	11.123	6,4
2024	11.349	6,4
2025	11.575	6,5
2026	11.801	6,6
2027	12.027	6,7
2017/2027		
	Produção (mil l)	Vacas Ordenhadas (mil cabeças)
Variação no período (%)	23,14	14,66
Taxa de cresc. anual (%)	2,10	1,38

Minas Gerais é o segundo maior exportador de leite UHT e leite em pó do país. Os dados projetados para a exportação e a importação de lácteos pelo estado sugerem uma sinalização de crescimento em ritmos diferentes para as duas possibilidades, porém com um volume exportado bastante superior ao importado, o que remete a uma expectativa de saldo positivo para os produtos lácteos na balança comercial.

Vale ressaltar, no entanto, que deve sempre ser considerada a conjuntura mundial, particularmente a do próprio

mercado, que eventualmente pode vir gerar instabilidades alterando as expectativas e projeções. Exemplo disso pode ser verificado em 2016, quando houve a expansão das fronteiras comerciais pelo estado, que passou a exportar lácteos para sete novos países. Em contrapartida, a crise econômica pela qual passa a Venezuela, um dos principais importadores de lácteos do estado, fez com que aquele país retrocedesse acentuadamente seu volume de leite importado.

Tabela 51 – Projeções de exportação e importação de leite

Ano	Exportação (t)	Importação (t)
2017	42.398	8.979
2018	44.368	10.569
2019	46.338	12.551
2020	48.308	14.655
2021	50.278	16.971
2022	52.248	19.499
2023	54.218	22.239
2024	56.188	25.191
2025	58.158	28.355
2026	60.128	31.731
2027	62.098	35.319

2017/2027	Exportação (t)	Importação (t)
Variação no período (%)	46,46	-
Taxa de cresc. anual (%)	3,89	-

Minas Gerais é reconhecido histórica e internacionalmente pela sua produção de leite e de derivados. Além de detentor da primeira posição nacional na produção de leite, de um parque industrial de lácteos próximo a mil estabelecimentos inspecionados, é conhecido em mercados mundiais pela sua produção premiada de queijos artesanais. Tais constatações agregam um grande número de pessoas e instituições, públicas e privadas, que tornam o sistema agroindustrial do leite um destacado setor de oportunidades e de potencialidades para o estado.

Todavia, vários são os desafios enfrentados pelo setor. Do acesso ao crédito rural com assistência técnica à política de importação de leite atualmente praticada, passando pela escala de produção, gestão ambiental, organização e associativismo, infraestrutura e logística, legislação, qualidade e segurança de produtos lácteos. Há desafios a serem enfrentados de forma comprometida, harmônica e sinérgica entre os vários componentes do sistema agroindustrial do leite e derivados, tanto na esfera pública como na iniciativa privada. Somente com a efetividade de ações superando os desafios existentes é que serão ampliadas as potencialidades.

7. MEL

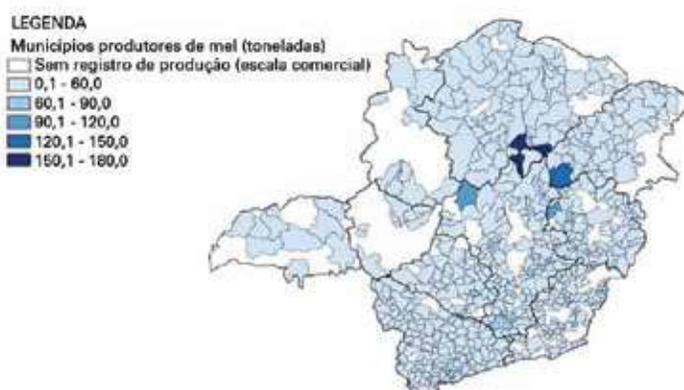
O estado de Minas Gerais ocupa o 4º lugar no ranking nacional com 11,6% da produção de mel (IBGE 2015), mas com potencial de crescimento para que possa ter melhor classificação, com possibilidade de atingir o 2º lugar, segundo estimativas da Emater-MG.

Para que possa alcançar um patamar mais alto será necessário investir em algumas áreas prioritárias, como a da assistência técnica aos apicultores e suas formas associativas, além do incentivo ao crédito de uma forma acessível, bem como recursos para os programas sociais de comercialização, incluindo os mercados institucionais.

Atualmente, segundo dados da Emater-MG, Minas Gerais possui 7.180 apicultores distribuídos em várias regiões do estado, principalmente nas que apresentam maior cobertura vegetal nativa e em áreas reflorestadas com menores áreas de agricultura intensiva.

A produção dos cinco municípios maiores produtores em Minas Gerais é de 642,80 t de mel, o equivalente a 13,1% do estado.

Figura 21 – Distribuição espacial da produção de mel



Fonte: IBGE/PPM – 2016

Tabela 58. Principais municípios produtores de mel

Tabela 58. Principais municípios produtores de mel

Município	Regiões	Produção (mil t)	% em MG
Bocalúva	Norte de Minas	180,0	3,7
Itamarandiba	Jequitinhonha/Mucuri	150,0	3,1
Sabinópolis	Rio Doce	118,8	2,4
Três Marias	Central	110,0	2,2
João Monlevade	Central	84,0	1,7
Total		642,8	13,1

Fonte: IBGE/PPM – 2016

Considerando a série de dados de 1997 a 2006, a produção em Minas teve um crescimento de 94,1%, enquanto de 2006 a 2016 o aumento na produção foi de 109,1%, sendo que na exportação nos dois períodos citados o crescimento foi de 1.495,3% e 890,2%, respectivamente. Além disso, o

consumo per capita obteve aumento de 76 g em 1997 e 143 g em 2016.

Projeta-se, para os próximos dez anos, que a produção de mel passará de 4,3 mil t para 5,8 mil t, uma variação de 34,7% no período e taxa de crescimento de 3,0%.

Tabela 59. Projeções de produção de mel

Ano	Produção (mil t)
2017	4,30
Projeção	
2018	4,45
2019	4,60
2020	4,75
2021	4,90
2022	5,04
2023	5,19
2024	5,34
2025	5,49
2026	5,64
2027	5,79
2017/2027	Produção (mil t)
Varição no período (%)	34,65
Taxa de cresc. anual (%)	3,02

As estimativas para o próximo decênio, no que tange às exportações, revelam um expressivo volume de vendas externas, que atingirão 2,1 mil t em 2027, com taxa de crescimento anual equivalente a 4,5%.

Tabela 60. Projeções de exportação e importação de mel

Ano	Exportação (t)	Importação (t)
2017	1.534,70	-
2018	1.430,40	-
2019	1.506,10	-
2020	1.581,80	-
2021	1.657,50	-
2022	1.733,20	-
2023	1.808,90	-
2024	1.884,60	-
2025	1.960,30	-
2026	2.036,00	-
2027	2.111,70	-

2017/2027		Exportação (t)
Variação no período (%)		55,88
Taxa de cresc. anual (%)		4,54

8. OVOS

Diferentemente da avicultura de corte, na postura o sistema de integração não é utilizado, predominando a produção verticalizada, na qual o produtor é também o responsá-

vel pelo processamento dos ovos para a comercialização. A avicultura de postura está distribuída por todo o Estado de Minas Gerais (Figura 22).

Figura 22 – Distribuição espacial da produção de ovos



Fonte: IBGE/PPM – 2016

A produção de ovos ocorre em granjas tradicionais, do tipo californiano, mas também em granjas tecnificadas, como é o caso da região do Sul de Minas, onde estão alojadas cerca de 12,0 milhões de aves.

Das 199 granjas de ovos de consumo que estão ativas no estado, a grande parte é classificada como californianas. Tais granjas possuem estrutura rústica, menor quan-

tidade de aves alojadas por galpão e estão voltadas, principalmente, para o mercado interno. Tem-se observado que o aumento das temperaturas médias nos últimos anos, decorrente do aquecimento global, tem causado mortalidade considerável das aves criadas nesse sistema. Uma alternativa que tem sido adotada pelos avicultores é o investimento em galpões automatizados e climatizados, que

melhoram consideravelmente os índices de produtividades dos plantéis.

Os municípios de Montes Claros, Nepomuceno e Santo Antônio do Monte representam um importante polo de avicultura de postura de ovos de consumo. Em contrapartida, o Sul de Minas, especificamente os municípios de Itanhan-

du, Itamonte, Pouso Alto e Passa Quatro, é caracterizado por possuir granjas maiores, a maior parte delas com galpões automatizados e com maior número de aves alojadas, cerca de 100 mil. Parte desta produção está voltada ao mercado externo.

Tabela 61 – Principais municípios produtores de ovos

Município	Regiões	Produção (milhões de dúzias)	% em MG
Itanhandu	Sul de Minas	87,4	24,0
Montes Claros	Norte de Minas	51,0	14,0
Passa Quatro	Sul de Minas	34,1	9,3
Nepomuceno	Sul de Minas	23,8	6,5
Uberlândia	Triângulo	17,5	4,8
Total		213,8	58,6

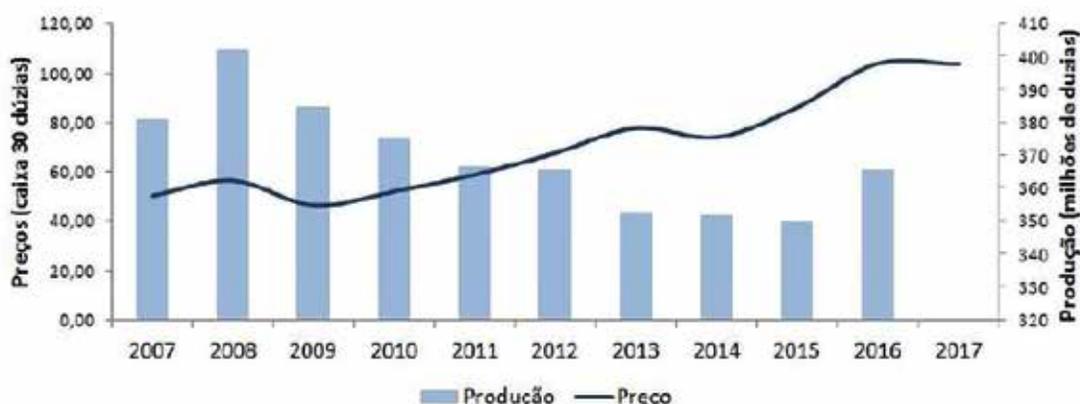
Fonte: IBGE/PPM – 2016

No último decênio (2006 a 2016), observa-se que o alojamento de aves de postura apresentou taxa de crescimento negativo (-5,9%), acompanhando a tendência brasileira de redução no número de aves alojadas. Essa atividade é demandante de milho e farelo de soja, produtos da composição da ração, insumo importante na avicultura de postura, que representa até 70,0% do custo de produção de uma granja. O milho, principal insumo da ração, influi diretamente sobre a cadeia de produção de ovos, que irá pesar em maior ou menor grau nos custos de produção, confor-

me sua cotação no mercado. O equilíbrio entre a oferta e a demanda é assegurado com o ajuste rápido nas granjas produtoras pela redução ou ampliação do número de aves alojadas com o objetivo de otimizar seus resultados.

Mesmo com a redução da produção, em vários anos, ocorreu a evolução do consumo per capita, saltando de 148 ovos em 2010 para 190 ovos por habitante, em 2016. Essa situação foi favorável para a melhoria contínua nos preços pagos pela caixa de 30 dúzias de ovos (Gráfico 17).

Gráfico 17 – Comportamento da produção estadual e dos preços de ovos no mercado mineiro



Os preços referem-se à média anual. Os preços de 2017 referem-se à média de janeiro a agosto.
Fonte: Cepea/USP e Avimig. *R\$/cx (30 dúzias). Deflacionado pelo IGP/DI.

Para o ano de 2017, a avicultura de postura comercial alojou pintainhas suficientes para aumentar a produção de ovos e crescer interna e externamente. Mas, diante da crise interna que continua afetando a economia no decorrer

de 2017, o avanço no consumo per capita, se houver, tende a ser pequeno.

A projeção sinaliza para uma redução no número de aves alojadas, bem como da produção de ovos no estado

(Tabela 62). Esse indicativo tem como base a redução da produção ocorrida desde 2009. No entanto, essa situação pode ser revertida, desde que ocorra uma intensificação das campanhas pró-consumo de ovos e o cenário se torne favorável.

Tabela 62. Projeções de produção de ovos e galinhas poedeiras

Ano	Produção (milhões de dúzias)	Galinhas poedeiras (milhões cabeças)
2017	340,7	20,9
Projeção		
2018	330,3	20,8
2019	318,5	20,7
2020	305,3	20,5
2021	290,8	20,4
2022	274,7	20,3
2023	257,3	20,1
2024	238,5	20,0
2025	218,3	19,9
2026	196,6	19,7
2027	173,5	19,6

2017/2027	Produção (milhões de dúzias)	Galinhas poedeiras (milhões cabeças)
Varição no período (%)	-	-6,31
Taxa de cresc. anual (%)	-	-0,65

Por ser uma proteína acessível, os ovos têm muitos benefícios que contribuem para alimentar a população mundial, cuja estimativa atual mostra que cerca de 1,0 bilhão de pessoas sofrem com algum tipo de subnutrição.

Minas Gerais possui algumas granjas, que implantaram sistemas de processamento de ovos (pasteurizados, líquidos e em pó), o que possibilitou atender consumidores diferenciados e ampliar novos mercados. Assim, permitiu-se que as exportações de ovos e derivados alcançassem posição de destaque no cenário nacional, tendo este item

a liderança nas vendas. As exportações estiveram concentradas em um comprador, Emirados Árabes Unidos, que adquiriram 78,3%, em 2016, o que resultou em uma receita de US\$ 4,1 milhões. No entanto, os Emirados vêm reduzindo significativamente a sua importação. Para manter as expectativas ascendentes, torna-se necessário conquistar novos mercados e intensificar investimentos em *marketing* e na melhoria dos processos de produção para tornar o produto mais competitivo.

Tabela 63. Projeções de exportação e importação de ovos

Tabela 63. Projeções de exportação e importação de ovos

Ano	Exportação (t)	Importação (t)
2017	17.572	5,2
2018	18.587	4,7
2019	19.602	4,2
2020	20.617	3,7
2021	21.632	3,2
2022	22.662	2,6
2023	23.662	2,1
2024	24.677	1,6
2025	25.692	1,1
2026	26.707	0,6
2027	27.722	0,1

2017/2027	Exportação (t)	Importação (t)
Varição no período (%)	57,76	-97,32
Taxa de cresc. anual (%)	4,66	-30,38

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É oportuno registrar que tais projeções, por estarem lastreadas por modelos estritamente estatísticos, podem sofrer alterações decorrentes de variáveis relacionadas às condições climáticas, conjuntura mundial e o próprio mercado, que eventualmente podem gerar instabilidades, alterando as expectativas apuradas. Mesmo com essas limitações é adequada a sinalização dos possíveis caminhos para o agronegócio mineiro, portanto, segue a síntese das projeções para os principais produtos:

Para a carne bovina, projetam-se, para o ano de 2027, resultados menos promissores tanto na quantidade de animais abatidos como na produção de tonelada equivalente carcaça (tec). Esses resultados estão relacionados às perdas no número de cabeças do rebanho bovino estadual, decorrentes das últimas secas ocorridas em Minas Gerais.

No entanto, há um otimismo na projeção da produção de carne de frango e de animais abatidos que, em 2027, será de 1,3 milhão de t e 656 milhões de cabeças, respectivamente. A variação no período será de 35,1% na produção de carne e de 35,5% para o número de frangos abatidos.

O prognóstico também é favorável para o setor produtivo de carne suína. O estado deverá enviar ao abate 8,1 milhões de cabeças e produzir 707 mil t de carne.

O mesmo não é identificado para a avicultura de postura, que sinaliza um declínio no número de aves alojadas e, conseqüentemente, redução na produção de ovos.

O volume de leite projetado é de 12,0 bilhões de litros e a projeção estabelecida para os próximos dez anos é de uma variação positiva de 23,1%. A possibilidade de ampliação do fornecimento de produtos lácteos para o mercado externo é uma variável importante a ser considerada nessa perspectiva.

A atividade apícola já está consolidada no estado e tem indicativos de resultados extremamente positivos tanto na produção como na exportação para o próximo decênio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALICEWEB sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior. Ministério da Indústria, Comércio e Serviços
- CEASAMINAS – www.ceasaminas.com.br
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. <http://www.conab.gov.br/>
- FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – www.fao.org
- <https://www.comexdobrasil.com/gigante-china-devora-323-das-exportacoes-totais-do-agronegocio-brasileiro-ate-julho/>
- IAC – International Cotton Advisory Committee – www.icac.org
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do agronegócio Brasil 2016/17 a 2026/2027. 2017
- SEAPA. Projeções do Agronegócio – Minas Gerais – 2016 a 2026 (2017)
- SEAPA. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais – www.agricultura.mg.gov.br
- USDA – United States Department of Agriculture <https://www.usda.gov>

AUTORES

Nesta 3ª edição este documento contou com a colaboração de técnicos da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (Seapa), da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-MG), da Empresa de Pesquisa Agropecuária (Epamig) e do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), que cooperaram nas diversas fases da preparação desta edição do Projeções do Agronegócio Mineiro 2017 a 2027.

SEAPA-MG – João Ricardo Albanez; Lucíola Velloso Ferreira Murta Park; Manoela Teixeira de Oliveira; Victor Soares Lopes; Francisco Augusto Lara Souza; Mariana Gabriela Paula Fernandes Moreira; Nathália Rabelo Pereira Oliveira; Niwton Castro Moraes;

EPAMIG – Alberto Marcatti Neto; Ana Cristina Pinto Juhasz; Geraldo Antônio Resende Macêdo; Joaquim Gonçalves de Pádua; João Roberto de Mello Rodrigues; Maurício Coelho.

EMATER-MG – Deny Sanábio; Feliciano Nogueira de Oliveira; Flávio Antônio Georgeton Silveira; José Rogério Lara; Luiz Fernando Mendes; Marcelo Franco; Raul Maria Cássia; Sergio Brás Regina; Wilson Mourão Lasmar.

IMA – Izabella Hergot – Laura Canedo.

UFMG – Carlos Juliano Brant Albuquerque

Bebidas lácteas funcionais: Alimentos Probióticos

Functionalmilk drinks: Food Probiotics

AUTORES: Neyton Carlos Da Silva

RESUMO

O uso de certos alimentos na prevenção de doenças é uma prática utilizada de forma histórica. Esta preocupação vem aumentando e estimulando a inovação e desenvolvimento de novos produtos, dentre eles, os probióticos mais conhecidos como alimentos funcionais, que de acordo com a Agência Nacional de vigilância Sanitária em sua Resolução nº 19 de 30/04/1999 temo como definição “todo alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou benéficos a saúde, sem supervisão médica”. A Organização Mundial da Saúde define probióticos como microrganismos vivos, quando administrados em quantidade adequada, conferem benefícios á saúde do hospedeiro. Sendo os leites fermentados a grande importância indústria para a produção de lácteos fermentados tem se utilizados as bactérias lácticas (LAB) com os principais gêneros *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*, *Lactobacilluse* bifidobactérias. A Organização Mundial da Saúde, Já afirma que existem evidências científicas do potencial de probióticos em fornecer benefícios terapêuticos a s saúde.

Palavras chave: alimento funcional, probióticos, bactérias lácticas (LAB), benefícios terapêuticos.

ABSTRACT

The use of certain foods prevention of diseases is used in a practical historical way. It is concern is increasing and stimulating innovation and new product development, including, probiotics better known as functional foods, which according to the National Health Surveillance Agency in its Resolution No. 19 of 30.04.1999 fear as defining “ any food or ingredient that, beyond basic nutritional functions, when consumed as part of a usual diet, produces metabolic effects and / or physiological and / or beneficial to health, without medical supervision. “ The World Health Organization defines probiotics as live microorganisms, when administered in adequate amounts, confer benefit health of the host. Since the fermented milk great importance to the industry for producing fermented milk has used the lactic acid bacteria (LAB) with the major genera *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*, *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*. The World Health Organization says there are already scientific evidence of the potential of probiotics to provide therapeutic health benefits.

Keywords: functional food, probiotics, lactic acid bacteria (LAB), therapeutic benefits.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, a utilização de certos alimentos na redução do risco de doenças é registrada há milhares de anos. Hipócrates, 2500 anos atrás, já defendia a alimentação como saúde em sua célebre frase “Let food be the medicine and medicine be the food”, ou seja: “Faça do alimento o seu medicamento” (ABCFARMA,2015). A preocupação da população mundial com a alimentação vem aumentando e o interesse por alimentos saudáveis e nutritivos estimula a inovação e desenvolvimento de novos produtos. Este crescente interesse está ligado à busca por uma dieta saudável, alimentos que proporcionem uma diminuição do desenvolvimento de doenças, mas que ao mesmo tempo sejam saborosos e gostosos (IKEDA, 2010). Assim, o mercado mundial vem acompanhando esta tendência, fornecendo alimentos com propriedades funcionais.

A Resolução nº19 de 30/04/1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária fornece a definição legal de alimento funcional: “todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica” (BRASIL, 1999).

Os alimentos funcionais são fontes ricas em nutrientes que proporcionam ao consumidor benefícios à saúde, resultando em elevada demanda no mercado. As bebidas lácteas probióticas estão incluídas entre os alimentos funcionais, de acordo com o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde, Resolução RDC nº 2 de janeiro de 2002, entende-se por probióticos os microrganismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal, produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo (BRASIL, 2002).

O setor de alimentos funcionais registrou um crescimento de mais de 50% desde 2002 e atingiu, no ano de 2006, cerca de 647,1 milhões, de acordo com o instituto de pesquisa ACNielsen (SBAF – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTOS FUNCIONAIS, 2008). O setor contendo bebidas lácteas está entre as categorias com mais rápido crescimento. Entre 1999 e 2000, a taxa de crescimento de vendas foi de 10% para iogurtes líquidos e bebidas lácteas (excluindo leite). Entre 2000 e 2001, a taxa foi de 12%, e 19%, entre 2003 e 2004. O lançamento de diversos novos produtos, sabores e embalagens inovadoras, e mais alternativas de bebidas lácteas e de soja, entrando, no mercado contribuíram para este crescimento. Os fatores primários de expansão global foram conveniência e praticidade, saúde e segurança, novos produtos e inovação da categoria (SBAF, 2008).

Em termos de composição geral, as bebidas lácteas têm um valor nutricional correspondente à composição do leite a partir do qual são fabricadas, além das diferenças na concentração de alguns constituintes químicos devido à tecnologia de fabricação envolvida e ao processo de fermentação (GRANDI; ROSSI, 2010).

É necessário, para conferir benefícios à saúde, que os microrganismos probióticos mantenham-se viáveis no alimento durante sua vida útil, estando presente em número significativo e estando viável no momento do consumo. Dessa forma, a presente revisão bibliográfica teve por objetivo verificar na literatura científica as características microbiológicas qualitativamente e quantitativamente das bebidas lácteas probióticas e suas propriedades terapêuticas.

2. TÓPICOS

2.1 Probióticos

No final do século 19, os microbiologistas identificaram microrganismos presentes na microbiota intestinal de indivíduos saudáveis, os quais foram denominados de probióticos (PARVEZ et al., 2006). O termo probiótico, derivado do grego, significa “para a vida” (SHAH, 2007). A Organização Mundial da Saúde definiu probióticos como microrganismos vivos, quando administrados em quantidade adequada, conferem benefícios à saúde do hospedeiro (FAO/WHO, 2002). No Brasil, o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticas Isolados com Alegações de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde da Resolução RDC nº 2 de janeiro de 2002, os probióticos são definidos como microrganismos vivos que, ingeridos em certa quantidade, são capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal, produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo (BRASIL, 2002).

As bactérias probióticas são constituídas por espécies lácticas e bifidobactérias. Para que sejam consideradas probióticas, esses microrganismos devem satisfazer critérios, tais como: não patogênicos, sobreviver durante a passagem no trato gastrointestinal e manter-se no intestino por mais tempo do que as demais bactérias. Além disso, devem tolerar a acidez do estômago e os sais biliares presentes no intestino (OLIVEIRA; DAMIN, 2003; WALSTRA et al. 2006). Diversos gêneros de bactérias lácticas apresentam características de probióticos, incluindo *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Bifidobacterium* e *Enterococcus*, porém as principais espécies probióticas são *L. acidophilus* *Bifidobacterium animalise L. casei* (PIMENTEL et al.).

É importante ressaltar os microrganismos probióticos contribui para o equilíbrio da flora intestinal, e seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis (BRASIL, 2008).

Segundo (ONG; HENRIKSSON; SHAH, 2006; MICHAEL, PHEBUS; SCHMIDT, 2010) para que os microrganismos probióticos possam conferir benefícios à saúde, é necessário que eles mantenham-se viáveis no alimento durante sua vida útil, estando presente em número significativo e estando viável no momento do consumo, na concentração recomendada de 10^6 a 10^8 UFC/mL. Para (FULANO, 2010) as concentrações recomendadas são de 10^8 a 10^9 UFC.g-1 / porção durante toda a vida de prateleira do produto, além de serem capazes de transitar, sobreviver e aderir ao trato gastrointestinal. Outros autores sugerem para efeito tera-

pêutico que o produto deve conter a concentração mínima de 10^7 a 10^9 UFC / mL (OLIVEIRA et al., 2009, 2010).

PARVEZ et al (2006) e SHAH (2007), mostraram que também é necessário que sejam capazes de aderir às células do epitélio intestinal e colonizarem o lúmen do trato, produzam substâncias antimicrobianas contra patógenos e estabilizem a microflora.

2.2 Bactérias lácticas (LAB)

Bactérias lácticas constituem um grupo de microrganismos amplamentedistribuídos nos alimentos, tendo grande importância industrial para a produção de lácteos fermentados, produtos de carne e vegetais (BROMBERG et al., 2006). Durante anos, o homem tem explorado o uso de bactérias lácticas. A utilização desses microrganismos (LAB) vem sendo aplicada em produtos fermentados que transformam açúcares fermentáveis em ácido lático, etanol e outros metabólitos. Além disso, contribuem para tornar esses alimentos mais seguros, modificam as características sensoriais, tecnológicas e nutricionais, proporcionando melhorias na qualidade final do produto, além de agregar vantagens para saúde de seus consumidores (DE VUYST; LEROY, 2007).

Esses microrganismos englobam vários gêneros e um número considerável de espécies. Os principais gêneros utilizados em produtos lácteos são *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*, *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. Embora sejam geneticamente diferentes, notam-se características comuns: são Gram positivos, catalase negativos, desprovidos de citocromos, imóveis e não formam esporos. Sua aparência morfológica é a de cocos ou bacilos. De acordo com a temperatura ótima de crescimento, são classificados como mesofílicos (20-30°C) e termofílicos (35-45°C). Em anaerobiose têm crescimento ótimo, mas também são aerotolerantes. São homofermentativos, os quais utilizam a via Embden–Meyerhof transformando a fonte de carbono em ácido lático quase que exclusivamente, ou heterofermentativos, os quais utilizam a via fosfoctolase, produzindo ácido lático e outros compostos, como CO₂ e etanol. As bactérias lácticas necessitam de nutrientes específicos, como aminoácidos e vitaminas, sendo classificadas como microrganismos fastidiosos. Além disso, são ácido tolerantes, com metabolismo estritamente fermentativo (WALSTRA; WOUTERS; GEURTS, 2006).

As bactérias lácticas possuem enzimas glicolíticas, proteolíticas e lipolíticas, que transformam os nutrientes presentes no leite (VILJOEN, 2001). Estas promovem a fermentação e como consequência acumulam ácidos orgânicos e acidificando o meio, alterando as características finais do produto, tais como aroma, textura e sabor. Além disso, possuem a capacidade de inibir o desenvolvimento de microrganismos patogênicos e/ou deteriorantes por meio da produção de outros metabólitos orgânicos (HUI, 1993; JAMUNA; JEEVARATNAM, 2004).

3. BENEFÍCIOS TERAPÊUTICOS RESULTANTES DO CONSUMO DE PRODUTOS PROBIÓTICOS

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, bem como a Organização Mundial da Saúde, já afirmavam em 2001 que existem evidências científicas adequadas indicando o potencial dos alimentos probióticos em fornecer benefícios à saúde, além da existência de linhagens seguras para o consumo humano (OTIENO et al., 2005).

O epitélio intestinal intacto e a microbiota normal do intestino representam barreira ao movimento de bactérias patogênicas, antígenos e outras substâncias do lúmen intestinal para o sangue. Em indivíduos saudáveis, essa barreira é estável, protegendo o hospedeiro e assegurando a função normal do intestino. Quando a microbiota normal ou as células epiteliais são alteradas pela ação de antígenos da dieta, patógenos, substâncias químicas ou radiação surgem defeitos no mecanismo daquela barreira: alteração na permeabilidade facilita a invasão do sangue por patógenos, antígenos estranhos e outras substâncias nocivas (GOMES e MALCATA, 1999). Entre as condições anormais que afetam a microbiota intestinal pode-se citar: o consumo excessivo de álcool, de alho ou de cebola, bem como a administração oral de antibióticos, que podem alterar drasticamente a população dos lactobacilos no intestino delgado. A reposição dessa microbiota “perdida” é um dos objetivos do consumo de produtos contendo microrganismos probióticos (ITSARANUWAT et al. 2003).

Dentre os benefícios à saúde, associados ao consumo de probióticos, que já se encontram bem documentados tem-se: 1) diminuição da frequência e da duração da diarreia associada aos antibióticos (*Clostridium difficile*), infecção por rotavírus, por quimioterapia, e em menor extensão da diarreia do viajante; 2) estimulação da imunidade humoral e celular; e 3) redução dos metabólitos indesejáveis, como amônia e enzimas pró-carcinogênicas no cólon. Além disso, existem evidências de outros efeitos: 1) redução da infecção por *Helicobacter pylori*; 2) diminuição dos sintomas alérgicos; 3) alívio da constipação; 4) alívio da síndrome do intestino irritado; 5) melhoria do metabolismo de minerais, principalmente a estabilidade e densidade dos ossos; 6) prevenção do câncer; e 7) redução das concentrações de colesterol e triglicerídeos no plasma sanguíneo (SCHREZENMEIR e DE VRESE, 2001).

MÖLLER e DE VRESE (2004) revisaram os efeitos probióticos das espécies *Lactobacillus acidophilus* (LA-5®) e *Bifidobacterium lactis* (BB-12®), que foram especialmente selecionadas pela *Chr. Hansen* para a elaboração de produtos lácteos probióticos. Existem evidências, com base em estudos científicos, de que essas linhagens conseguem proporcionar: balanceamento das instabilidades temporárias na microbiota intestinal, além de inibir a invasão e a colonização de microrganismos patogênicos indesejados; aumentar a concentração de ácidos orgânicos de cadeia curta, diminuindo o valor do pH; e diminuir a concentração

de amônia, de indóis e de outras substâncias putrefativas no intestino. O consumo de probióticos por quatro semanas antes do tratamento com antibióticos reduziu a intensidade das complicações intestinais dos pacientes (diarréia ou constipação, dor abdominal, náusea, flatulência), quando comparados ao grupo controle (placebo). Houve menor número de casos de diarréia associada ao rotavírus em 55 crianças hospitalizadas, nos Estados Unidos da América, quando comparadas ao grupo que recebeu placebo. Somam-se a isso o aumento da produção de anticorpos e os efeitos anticarcinogênico (produção de substâncias que inibem a divisão e o crescimento das células do tumor) e anticolesterolêmico (desconjugação de sais biliares).

GOMES e MALCATA (1999) também fazem referência aos potenciais benefícios nutricionais e à saúde de alimentos preparados com bactérias probióticas, como aumento da digestibilidade, do valor nutricional e da utilização da lactose. Além disso, evidenciaram a ação hipocolesterolêmica pela produção de inibidores da síntese de colesterol e do uso do colesterol pela assimilação e precipitação com sais biliares desconjugados, além da imunomodulação, devido ao aumento na produção de macrófagos e estimulação ou produção de células supressoras e γ -interferon.

FOOKS et al. (1999), LEAHY et al. (2005) e PARVEZ et al. (2006) efetuaram revisões nas quais todos os efeitos benéficos dos probióticos foram novamente abordados e reafirmados. Contudo, convém ressaltar a necessidade da ingestão regular de células viáveis de bactérias probióticas de, no mínimo, 10^8 UFC/g do produto para a obtenção dos efeitos benéficos (SHAH, 2000; VINDEROLA e. al. 2000; TALWALKAR e KAILASAPATHY, 2004; ZACARCHENCO e MASSAGUER-ROIG, 2004; AKIN e GÜLLER-AKIN, 2005; THAMER e PENNA, 2006).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente os cuidados com a saúde impõem a necessidade de se ofertar alimentos funcionais, além desses cuidados existem as preocupações com a estética corporal para atingir padrões de beleza impostos pela sociedade, assunto tão explorado nos últimos anos. No grupo de alimentos funcionais destacam-se os probióticos, produtos que contêm microrganismos vivos que, de acordo com as referências buscadas, indicou-se que as concentrações 10^8 e 10^9 UFC/g. Além disso, eles tem promovidos muitos benefícios terapêuticos usados para prevenir e tratar doenças, promover uma simbiose (equilíbrio da flora intestinal) tendo ação como imunostimulantes, melhorando a absorção de nutrientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução n. 2, de 7 de janeiro de 2002. Regulamento técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedade funcional ou de saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 jan. 2002. p. 192-193.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução nº. 19, de 30 de abril 1999. Aprova o Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. *Diário Oficial da União*, Brasília, abr. 1999.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTOS FUNCIONAIS – SBAF. *Alimentos funcionais crescem 50%*. Disponível em: <<http://www.sbaaf.org.br>>. Acesso em: 22 de jan. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRCIO FARMACÊUTICO – ABCFARMA. *Alimentos funcionais*. Disponível em: <<http://abcfarma.org.br/noticias/alimentos-funcionais.html>>. Acesso em 21 de abril de 2015.

AKIN, M.S.; GÜLLER-AKIN, M.B. Effect of different incubation temperatures on the microflora, chemical composition and sensory characteristics of bio-yogurt. *Italian Journal of Food Science*, v. 17, n. 1, p. 67- 74, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos. 2000. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm. Acesso em: 23 mar. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos. 2008. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm. Acesso em: 23 mar. 2012.

BROMBERG, R. et al. Características da bacteriocina produzida por *Lactococcus lactis* ssp. *hordniae* CTC 484 e seu efeito sobre *Listeria monocytogenes* em carne bovina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 1, p. 135-144, 2006.

DAMIANI, C.; SILVA, F. A.; AMORIM, C. C. M.; SILVA, S. T. P.; BASTOS, I. M.; ASQUIERI, E. R.; VERA, R. Néctar misto de cájã-manga com hortelã: caracterização química, microbiológica e sensorial. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.13, p.299-307, 2003.

DE VUYST, L.; LEROY, F. Bacteriocins from lactic acid bacteria: production, purification, and food applications. *Journal of Molecular Microbiology and Biotechnology*, Hethersett, v. 13, n. 4, p. 194-199, 2007.

FOOKS, L.J.; FULLER, R.; GIBSON, G.R. Prebiotics, probiotics and human gut microbiology. *International Dairy Journal*, v. 9, n. 1, p. 53-61, 1999.

GOMES, G. A. M. P.; MALCATA, F. X. Agentes probióticos em alimentos: aspectos fisiológicos e terapêuticos e aplicações tecnológicas. *Biotecnol.*, n. 64, p. 12-22, 1999.

GRANDI, A. Z.; ROSSI, D. A. Avaliação dos itens obrigatórios na rotulagem nutricional de produtos lácteos fermentados. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 69, n. 1, p. 62-68, 2010.

HUI, Y. H. Dairy science and technology handbook. Eureka: Wiley-Vch, 1993. v. 3, 487 p.

IKEDA, A. A.; MORAES A.; MESQUITA, G. Considerações sobre tendências e oportunidades dos alimentos funcionais. *Revista P&D em Engenharia de Produção*, v. 8, p. 40-56, 2010.

ITSARANUWAT, P.; SHAL-HADDAD, K.; ROBINSON, R.K. The potential therapeutic benefits of consuming 'health-promoting' fermented dairy products: a brief update. *International Journal of Dairy Technology*, v. 56, n. 4, p. 203-210, 2003.

JAMUNA, M.; JEEVARATNAM, K. Isolation and characterization

- of lactobacilli from some traditional fermented foods and evaluation of bacteriocins. *Journal of General and Applied Microbiology*, Bunkyo, v. 50, n. 2, p. 79-90, 2004.
- LEAHY, S.C.; HIGGINS, D.G.; FITZGERALD, G.F.; VAN SINDEREN, D. Getting better with bifidobacteria. *Journal of Applied Microbiology*, v. 98, n. 6, p. 1303-1315, 2005.
- OLIVEIRA, M. N.; DARMIN, M. R. Efeito do teor de sólidos e da concentração de sacarose na acidificação, firmeza e viabilidade de bactérias do iogurte e probióticas em leite fermentado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 23, p. 172-176, 2003. D.O.I: 10.1590/S0101-20612003000400032
- OTIENO, D.O.; ASHTON, J.F.; SHAH, N.P. Stability of -glucosidase activity produced by *Bifidobacterium* and *Lactobacillus* spp. in fermented soymilk during processing and storage. *Journal of Food Science*, v. 70, n. 4, p. M236-M241, 2005.
- PARVEZ, S.; MALIK, K.A.; AH KANG, S.; KIM, H.-Y. Probiotics and their fermented food products are beneficial for health. *Journal of Applied Microbiology*, v. 100, n. 6, p. 1171-1185, 2006.
- PIMENTEL, C. V. M. B.; FRANCKI, V. M.; GOLLUCKE, A. P. B. Alimentos funcionais: introdução as principais substâncias bioativas em alimentos. São Paulo: Varela, 2007. 95 p.
- SCHREZENMEIR, J.; DE VRESE, M. Probiotics, prebiotics, and synbiotics – approaching a definition. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 73, suplement., p. 361S-364S, 2001.
- SHAH, N.P. Probiotic bacteria: selective enumeration and survival in dairy foods. *Journal of Dairy Science*, v. 83, n. 4, p. 894-907, 2000.
- TALWALKAR, A.; KAILASAPATHY, K. Comparison of selective and differential media for the accurate enumeration of strains of *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium* spp. and *Lactobacillus casei* complex from commercial yoghurts. *International Dairy Journal*, v. 14, n. 2, p. 143-149, 2004b.
- THAMER, K.G.; PENNA, A.L.B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 3, p. 589-595, 2006.
- VINDEROLA, C. G. et al. Characteristics of carbonated fermented milk and survival of probiotic bacteria. *Int. Dairy J.*, v. 10, p. 213-220, 2000.
- WALSTRA, P. et al. Dairy technology: principles of milk properties and processes. New York: Marcel Dekker, 2006. 727 p.
- ZACARCHENCO, P.B.; MASSAGUER-ROIG, S. Avaliação sensorial, microbiológica e de pós-acidificação durante a vida-de-prateleira de leites fermentados contendo *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium longum* e *Lactobacillus acidophilus*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 24, n. 4, p. 674-679, 2004.

AUTOR

Neyton Carlos Da Silva: Zootecnista – CRMV-MG nº 1558/Z, mestrando em Produção Animal – ICA/UFMG – Campus Montes Claros, MG, Brasil. Email: neytoncarlos@yahoo.com.br



Conheça as coberturas do **UNIMED RCP INDIVIDUAL**



Contrate a proteção que **você merece!**

Tel.: (31) 3280.1000
E-mail: multiseg@multisegseguros.com.br
Whatsapp: (31) 98899-1010
www.multisegseguros.com.br

Os animais contam com o seu cuidado.
E você com o nosso.

Sabemos o quanto os animais são importantes para seus donos. E trabalhar com medicina veterinária pode envolver a responsabilização do profissional diante de imprevistos em diagnósticos e procedimentos.

Pensando nisso, a **Seguros Unimed** desenvolveu o **Unimed RCP Individual**, que permite aos profissionais veterinários mais tranquilidade para o bom exercício de sua profissão.



Unimed RCP Individual | Processo SUSEP nº 15414.901977/2013-84
O registro deste plano na SUSEP não implica, por parte da Autoridade, incentivo ou recomendação a sua comercialização.

Unimed Seguros Patrimoniais S.A. - CNPJ/MF 12.973.906/0001-71 - Reg. SUSEP 01970
Alameda Ministro Rocha Azevedo, 346 - Cerqueira César - CEP: 01.410-901 - São Paulo - SP
Atendimento nacional: 0800 016 6633 | Atendimento ao deficiente auditivo: 0800 770 3611
Ouvidoria: www.segurosunimed.com.br/ouvidoria ou ligue: 0800 001 2565

www.segurosunimed.com.br



ARTIGO TÉCNICO 3

Eficácia comparativa entre doramectina e a associação de triclorfon com óleo queimado no controle de *dermatobiahominis* em bovinos naturalmente infestados

Comparative efficacy between doramectin and the trichlorfon association with burned oil in the control of dermatobiahominis in naturally infected cattle

AUTORES: Guilherme Mourão Costa

RESUMO

A criação de ruminantes tem exercido um papel fundamental na pecuária brasileira, visto que sua produtividade está diretamente ligada ao desempenho integrado dos manejos nutricional, sanitário, reprodutivo e à qualidade genética dos animais. Os prejuízos causados anualmente no Brasil, pelo berne, miíases e carrapatos, chegam a 727,6 toneladas de carne, 1,6 bilhões de litros de leite e permite que apenas 10% de um total de 10 milhões de peças de couro produzidas no país, sejam utilizadas na fabricação de calçados, sem contar que há necessidade de importar 25 milhões de dólares em couro e gastar 50 milhões de dólares com medicamentos, utilizados para o controle desse parasito. O controle químico do berne é um complicado devido a grande diversidade de hospedeiros alternativos tanto silvestres quanto selvagens; grande número de espécies de insetos vetores dos ovos de *D. hominis*; sistemas de exploração extensivo do gado bovino na maioria das regiões do trópico úmido, cerrados e pampas; e uso de inseticidas com proteção residual curta. O objetivo deste projeto é avaliar a eficácia comparativa entre doramectina e a associação de Triclorfon com óleo queimado no controle de *Dermatobiahominis* em bovinos naturalmente infestados, criados em sistema extensivo. Os fármacos serão aplicadas em animais trinta (30) animais mestiços, adultos, provenientes do Sítio formoso localizado no Município de Oliveira Fortes

no estado de Minas Gerais. Serão avaliados quanto a presença de forma larvar de *Dermatobiahominis* e separados em 3 grupos, contendo o mesmo número de animais cada (10 em cada grupo) um grupo tratado com doramectina 1% outro receberá trichlorfon diluído em óleo queimado e o terceiro grupo controle. Será feita a resenha da localização e quantidade de larvas de *D. hominis* e tratamento no dia 0 e avaliação nos dias +7 e +14.

Palavras chave: *Dermatobiahominis*, parasitismo, bovino.

ABSTRACT

Ruminant farming has played a key role in Brazilian livestock production, since its productivity is directly linked to the integrated performance of the nutritional, sanitary and reproductive management and the genetic quality of the animals. The losses caused annually in Brazil by berne, myiasis and ticks amount to 727.6 tons of meat, 1.6 billion liters of milk and allows only 10% of a total of 10 million pieces of leather produced in the country to be used in the manufacture of footwear, not to mention that there is a need to import 25 million dollars in leather and spend 50 million dollars with medicines used to control this parasite. The chemical control of berne is complicated because of the great diversity of alternative hosts, both wild and domestic; large number of species of insect vectors of *D. hominis* eggs; systems of extensive exploitation of cattle in most

regions of the humid tropics, cerrado and pampas; and use of insecticides with short residual protection. The objective of this project is to evaluate the efficiency of treatment of dermatobiae (*Dermatobia hominis*) with Doramectin 1% and triclorfon + burned oil in cattle raised in an extensive system. The drugs will be applied in thirty animals (30) mestiizo animals, adults, coming from Sitio Formoso located in the Municipality of Oliveira Fortes in the state of Minas Gerais.

1. INTRODUÇÃO

A criação de ruminantes tem exercido um papel fundamental na pecuária brasileira, visto que sua produtividade está diretamente ligada ao desempenho integrado dos manejos nutricional, sanitário, reprodutivo e à qualidade genética dos animais (VIANA et al., 2009).

A eficiência da produção de gado requer ações conjuntas que influenciem positivamente a sanidade, a nutrição e a reprodução, permitindo que os animais expressem o seu potencial genético (FELIPPELLI, 2012).

A bovinocultura é um dos principais destaques do agonegócio brasileiro no cenário mundial superado apenas pelos Estados Unidos. O Brasil é dono do segundo maior rebanho efetivo do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças (BRASIL, 2011). Em 2008, o Brasil liderou, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2013), o ranking dos maiores exportadores de carne bovina, somando o volume de 2,2 milhões de toneladas em equivalente carcaça e receita cambial de US\$ 5,3 bilhões. Esses valores representaram uma participação de 28% do comércio internacional, exportando para mais de 180 países (ABIEC, 2011).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012), foram abatidos, em 2011, 28,8 milhões de bovinos. No período de janeiro a dezembro de 2016 o Brasil exportou 1.076.041 mil toneladas de carne *in natura*, totalizando 81% de toda carne produzida no Brasil neste ano. Tendo como os dez principais destinos da carne bovina *in natura* brasileira, no 4º trimestre de 2016, China (21,8% do total), Hong Kong (16,0%), Irã (13,8%), Rússia (13,3%), Chile (7,1%), Egito (4,8%), Itália (2,6%), Arábia Saudita (2,6%), Emirados Árabes Unidos (2,1%) e Filipinas (1,9%), que responderam juntos por 86,1% da carne exportada (ABIEC, 2016).

Em 2015 segundo o IBGE (2017) O Centro-Oeste teve o maior número de cabeças entre as grandes regiões, com 33,8% da participação nacional. Mato Grosso (13,6%), Minas Gerais (11,0%), Goiás (10,2%), Mato Grosso do Sul (9,9%) e Pará (9,4%) detiveram os maiores efetivos (IBGE, 2016).

Minas Gerais (24,9%), Goiás (11,7%) e Paraná (7,5%) apresentaram os maiores efetivos de vacas ordenhadas do país. Minas Gerais é o principal produtor de leite do país, com 9,1 bilhões de litros em 2015, queda de 2,4% em relação a 2014. A produção do estado representa 76,8% da

The larval form of *Dermatobia hominis* will be evaluated and separated into 3 groups, with the same number of animals (10 in each group), a group treated with doramectin 1% and will receive trichlorfon diluted in burned oil and the third control group. A review of the location and number of larvae of *D. hominis* and treatment on day 0 and evaluation on days +7 and +14 will be done.

Keywords: *Dermatobia hominis*, parasitism, bovine.

produção da região Sudeste e 26,1% da produção nacional. O Paraná ultrapassou o Rio Grande do Sul em 2015 e alcançou a segunda posição nacional. Os dois representam 75,2% da produção da região e 26,5% da produção de leite do país. (IBGE, 2016)

Os pecuaristas sofrem prejuízos pela ação das larvas da *Dermatobia hominis*. O parasitismo é endêmico na América Latina e, no Brasil, é registrado na maioria dos municípios brasileiros. Os prejuízos causados pelo berne na América Latina têm sido estimados em 260 milhões de dólares por ano, como resultado da diminuição da produção de leite, carne, desvalorização das peles. A contaminação acarreta dor, prejudica o descanso do animal até mesmo levando-o a morte. (GRISI et al, 2002).

Segundo Horn (1983), os prejuízos causados anualmente no Brasil, pelo berne, miíases e carrapatos, chegam a 727,6 toneladas de carne, 1,6 bilhões de litros de leite e permite que apenas 10% de um total de 10 milhões de peças de couro produzidas no país, sejam utilizadas na fabricação de calçados, sem contar que há necessidade de importar 25 milhões de dólares em couro e gastar 50 milhões de dólares com medicamentos, utilizados para o controle desse parasito. O tratamento e controle da dermatobiose, busca a forma mais adequada, seja com tratamentos convencionais, seja com alternativos, visando o manejo integrado dessa ectoparasitose.

Nesse contexto, o objetivo deste projeto é avaliar a eficácia comparativa entre doramectina e a associação de Triclorfon com óleo queimado no controle de *Dermatobia hominis* em bovinos naturalmente infestados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Dermatobia hominis*

A dermatobiose comumente conhecida no Brasil como berne é causada pela mosca *Dermatobia hominis*, é um díptero cujas larvas são parasitos obrigatórios, tendo os bovinos como principais hospedeiros, podendo também parasitar o homem e outros animais domésticos como caninos, suínos, caprinos, ovinos, felinos e raramente equinos. Suas larvas desenvolvem-se no tecido cutâneo do hospedeiro. Tem tempo de vida de aproximadamente 10 dias, essa mosca, mede cerca de 15 a 17 mm e possui antenas amareladas, tórax cinza e abdômen azul metálico (GOUVEIA, 1987).

As moscas copulam nas primeiras 24 horas após a emergência. Poucas horas depois da fertilização, as fêmeas começam a frequentar os bovinos ou equinos onde encontra-se várias espécies de dípteros que podem ser usados como foréticos (vetores). As moscas do berne se aproximam lentamente do futuro forético ou vetor de seus ovos, captura-o no ar e após sua imobilização, deposita uma massa de ovos na parte latero-ventral do abdome. Se têm reportado mais de 50 espécies de foréticos pertencentes as seguintes famílias: Muscidae, Anthomyiidae, Tabanidae, Sarcophagidae, Culicidae, Simuliidae e Cuterebridae. No entanto, *Sarcopromuscapruna*, *Stomoxyscalcitrans*, *Musca domestica*, *Fanniapusio* e *Haematobiairritans* são consideradas as espécies mais importantes no transporte dos ovos da mosca do berne. um bom forético deve ter um tamanho moderado, hábitos zoófilos, diurnos e de pouca mobilidade (BATES, 1943).

Os ovos do parasito incubam durante 8 dias sobre o forético e quando este pousa sobre um hospedeiro as larvas emergem e se transferem para o animal com muita agilidade. As larvas penetram na pele intacta através do folículo piloso provocando uma miíase nodular cutânea. O tamanho dos nódulos ou furúnculos aumentam à medida que as larvas crescem e as secreções purusanguinolentas excretadas através das aberturas dos furúnculos atraem um maior número de moscas, aumentando assim a possibilidade de uma maior reinfestação pelas larvas do berne transportadas pelos foréticos. O período larval varia de 25 a 60 dias. As larvas maduras abandonam o hospedeiro durante a noite ou nas primeiras horas da madrugada para evitar a ação abrasiva dos raios solares ou a ação dos parasitos e depredadores diurnos e caem no solo para pupar. Os solos relativamente úmidos ajudam na penetração das larvas e na formação de pupas normais. A emergência dos adultos provenientes das larvas que puparam sobre a superfície é drasticamente diminuída. O período pupal dos machos e das fêmeas a 25°C e 80% de umidade relativa foi de 30 e 32 dias, respectivamente (MOYA-BORJA, 1966).

A longevidade média dos adultos é de três dias em laboratório. Os machos parecem congregam-se em árvores situados em pequenas elevações aonde vão as fêmeas para copular. O ciclo de vida da *D. hominis* se completa entre 80 a 150 dias (GUIMARÃES; PAPAVERO, 1999).

A duração do ciclo de vida da *D. hominis* varia segundo as condições ambientais e o hospedeiro onde as larvas se desenvolvem, podendo se estender por mais de 100 dias, sendo que no caso de altas infestações, em bovinos, pode durar somente cerca de 35 dias. O ciclo biológico compreende uma fase parasitária, onde larvas encontram-se instaladas no tecido subcutâneo dos hospedeiros. Nesta fase, as larvas permanecem no hospedeiro por um período de aproximadamente 45 dias, passando por três estágios (L1, L2 e L3). O ciclo não parasitário inicia-se com a queda espontânea das larvas L3 maduras no solo, transformando em pupa e posteriormente ocorrendo a emergência dos

insetos adultos através de um opérculo situado na parte ântero-dorsal do pupário (SANAVRIA, 1987).

O berne ataca com maior frequência a região dorso-lombar, garupa e costelas. É mais comum em regiões de matas e bosques, habitat da forma adulta do inseto (MOYA-BORJA, 1982).

Na pele do hospedeiro, a larva causa uma miíase furuncular, caracterizada pela formação de nódulos subcutâneos típicos onde, ocasionalmente, podem ocorrer infecções bacterianas e a formação de abscessos. Os animais mestiços com variado grau de sangue europeu são caracterizados como hospedeiros preferenciais do berne por apresentarem pêlo e pele de mais fácil penetração e proteção dos raios solares (BELLATO, 1986).

Pode-se observar na distribuição do berne nos animais do rebanho que poucos animais estão altamente infestados e um grande número tem pouco ou nenhum berne. Esta distribuição do berne nos bovinos é similar à curva de distribuição binomial negativa. (BRITO; MOYA-BORJA, 2001).

A presença do berne está associada com regiões que tem temperaturas moderadamente altas durante o dia e relativamente frias durante a noite, precipitação de mediana a abundante, vegetação densa e um número razoável de animais. A *D. hominis* é uma espécie endêmica em vários estados do Brasil. Focos de alta infestação são observados em fazendas de pecuária localizadas na Mata Atlântica dos Estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Outros ecossistemas preferidos pela mosca do berne em algumas regiões do Sudeste e Centro Oeste do Brasil são aquelas formadas pelas fazendas atravessadas por rios ou riachos que correm entre montes com sombras produzidas pela vegetação. Nas regiões onde se apresentam estações úmidas e secas bem marcadas a infestação do parasito diminui significativamente durante a estação seca. Nos países do Cone Sul incluindo alguns estados do sul do Brasil, as infestações dos bovinos se iniciam durante a primavera, atingem seu pico máximo no verão e diminuem durante o outono (BRITO, 2001).

O berne ocorre nos países das regiões tropicais e subtropicais da América Latina, tendo sua maior importância na espécie bovina, onde é responsável por perdas econômicas na pecuária, principalmente na depreciação do couro e pela queda na produção de carne e leite (BELLATO, 1986).

Em muitos países latino-americanos têm-se observado que os animais de pelagem escura são mais atacados que os de pelagem clara; devido, entre outras razões, a cor escura que atrai com maior intensidade as moscas e mosquitos, alguns dos quais podem estar portando ovos de *D. hominis* (SANCHO, 1988).

Outra justificativa é que os animais de raças européias não se adaptam bem aos climas tropicais e, nas horas de maior calor, tendem a refugiar-se à sombra dos arbustos e árvores onde se encontram as moscas do berne e seus foréticos. Tem se observado também que a espessura da

pelagem dos bovinos ajuda na transferência das larvas do berne do vetor ao hospedeiro. O gado zebuino, melhor adaptado aos trópicos, é menos atacado pelo berne, entre outras razões, devido a sua pelagem clara e curta (MOYA-BORJA, 1966).

2.2 Controle químico de *D. hominis*

No controle da dermatobiose, busca-se a forma mais adequada, seja com tratamentos convencionais, seja com alternativos, visando o manejo integrado dessa ectoparasitose (GUIMARAES et al., 1999).

Atualmente, o combate a esta mosca é feito quase que exclusivamente por meio de produtos químicos, visando o estágio larval que se desenvolve no hospedeiro, ocasião em que grande parte dos danos já ocorreu (COSTA, 1960).

Este controle diminui os prejuízos da produção, porém, pode deixar resíduos no animal e no ambiente e os prejuízos no couro persistem pelo fibrosamento da pele ocasionado pelas larvas. Tentativas de controle do berne incluíram o uso de infusões de tabaco, cinzas, toucinho, alho, clorofórmio, cloreto de etila, amônia, creolina e derivados do petróleo (óleo queimado), muitas ligadas à sabedoria popular e às vezes pouco práticas e economicamente inviáveis para rebanhos numerosos (GUIMARAES et al., 1999).

O controle químico do berne é um pouco complicado devido a grande diversidade de hospedeiros alternativos tanto silvestres quanto selvagens; grande número de espécies de insetos vetores dos ovos de *D. hominis*; sistemas de exploração extensivo do gado bovino na maioria das regiões do trópico úmido, cerrados e pampas; e uso de inseticidas com proteção residual curta (COSTA, 1960).

2.2.1 Avermectinas (doramectin)

As avermectinas (abamectin, doramectin e ivermectin) naturalmente produzidas a partir do *Streptomyces avermectilis* são endectocidas potentes que se dispõem para o combate ao berne. Doses de 200 mcg/kg de peso vivo tanto da ivermectina, abamectina, como da doramectina são altamente eficazes no controle de todos os instares de *D. hominis* (GUIMARAES et al., 1999).

As avermectinas são utilizadas no controle das principais endo e ectoparasitoses, causadas por vermes gastrintestinais e pulmonares, carrapatos, bernes, bicheiras, piolhos e ácaros produtores de sarnas (CARVALHO et al., 1998).

A ação das avermectinas contra os parasitas se relaciona à inibição da motilidade dos mesmos. Estas aparentemente aumentam a liberação do GABA das sinapses do sistema nervoso. A função normal do GABA nos mamíferos e invertebrados testados é a inibição da transmissão nervosa. A maior liberação de GABA aumenta o potencial de repouso normal das células pós-sinápticas, tornando mais difícil a neurotransmissão dos estímulos para os músculos, assim, as células musculares não se contraem. Sob a influência

das avermectinas, os vermes ficam paralisados e, conseqüentemente, são expelidos (BOOTH; McDONALD, 2006).

Embora os mamíferos utilizem o GABA como neurotransmissor, as avermectinas e as milbemicinas geralmente não causam efeitos tóxicos neles, pois, por apresentarem alto peso molecular, não atravessam a barreira hematoencefálica e, portanto, não atuam no sistema nervoso central (SPINOSA, 1999).

O combate indireto do berne por meio do controle dos dípteros vetores está se tornando uma realidade com o uso da ivermectina e da doramectina, pois, fezes provenientes de bovinos tratados com estas substâncias não permitiram o desenvolvimento das larvas de *S. pruna* 28 dias após o tratamento (MOYA-BORJA 1996).

O caráter endectocida e o amplo espectro de ação das lactonasmacrocíclicas, além da sua elevada segurança para os animais, com algumas restrições (no caso da abamectina em bovinos com menos de quatro meses de idade), faz com que este grupo químico seja o mais utilizado no controle de parasitoses de pequenos e grandes ruminantes no Brasil (BORDIN, 2004).

2.2.2 Organofosforados (trichlorfon)

Nas décadas de 1950 e 1960 foram sintetizados os inseticidas sistêmicos organofosforados. Estes produtos têm sido aplicados nos animais por via oral, subcutânea, intramuscular, pulverização, "pouros" e "spot on" com resultados variáveis. Nas pequenas fazendas pecuárias o produto mais usado é o trichlorfon (organofosforado) associado ao óleo queimado, para melhor fixação do produto ao corpo do animal, devido a sua eficácia e a seu custo barato; desafortunadamente, a proteção residual é muito curta (GUIMARAES et al., 1999).

Os inseticidas continuam sendo o principal instrumento utilizado no controle da dermatobiose. Entretanto, o uso contínuo muitas vezes inadequado dos produtos químicos, tem favorecido o aparecimento de problemas de resistência. Os compostos organofosforados tiveram a falta de eficácia comprovada nos EUA enquanto no Brasil e Argentina não foi observado a sua falta de eficiência (BORDIN, 2004).

2.3 Controle Biológico

O controle biológico dos insetos tem sido definido, de uma maneira geral, como o uso de qualquer agente biológico para reduzir as populações de pragas. Entre estes agentes encontram-se os parasitoides, predadores e patógenos (fungos, bactérias, vírus, protozoários etc.). Os parasitoides completam seu ciclo alimentando-se do conteúdo das pupas do berne, mas, não conseguem sair dos pupários devido a forte esclerotização das pupas. A esclerotização forte da cutícula faz com que a pupa permaneça nos solos por 30 a 90 dias com uma reduzida ação dos fungos entomopatogênicos, tais como *Metarhiziumanisopliae* e *Beauveria bassiana*. As espécies de formigas, *Solenopsis germinata*, *So-*

lenopsis invicta, *Steatomaquadridens* e *Pheidolafallax* têm sido observadas predando larvas e pré-pupas do berne. O ácaro *M. muscadomesticae* foi observado sobre pupas e adultos de *D. hominis* e é possível que um número grande destes ácaros possa dificultar a cópula e especialmente a captura dos vetores (MOYA-BORJA, 1966).

Em relação com o berne existem poucos trabalhos relacionados com o controle biológico, devido fundamentalmente a dificuldade de criar este inseto no laboratório e às características morfo-fisiológicas e etológicas de *D. hominis*. (MOYA-BORJA, 2004).

Os foréticos dos ovos do berne fazem parte indispensável do ciclo de vida da *D. hominis*. Por este motivo o controle biológico dos foréticos são mais importantes visando indiretamente a redução das populações de berne. (MOYA-BORJA, 1966).

2.4 Resistência aos Fármacos

O desenvolvimento de resistência não está relacionado somente ao tratamento supressivo. Práticas de manejo equivocadas que diminuem a população de parasitos em refugia, como tratamento indiscriminado dos animais do rebanho, dosificações em época de seca ou uso exaustivo de um mesmo princípio ativo também aceleram o processo de resistência (ECHEVARRIA, 2006).

Segundo Waller (1997), a resistência parasitária é uma característica hereditária e ocorre quando há um aumento de parasitas capazes de sobreviver ao tratamento. Este fenômeno ocorre para todas as famílias de drogas, incluindo as avermectinas (lactonasmacrocíclicas), e os organofosforados é realidade em vários países.

Atualmente, o controle de parasitas exclusivamente por agentes químicos é uma das principais preocupações científicas, econômicas e sociais (PATARROYO; LOMBARNA, 2004). Fato relevante devido ao surgimento de parasitos resistentes aos antiparasitários e aos seus onerosos custos, bem como, pela crescente busca humana por uma vida saudável, usufruindo de alimentação segura e de qualidade, provinda de um sistema de agricultura sustentável (WALLER; THAMSBORG, 2002).

Artifícios curativos e profiláticos são empregados a fim de amenizar perdas. Contudo, o emprego de produtos químicos, por meio de banhos de aspersão, aplicação dorsal ou subcutânea e brincos impregnados, ainda é o método mais utilizado (BROCE, 2006). Adicionados aos custos elevados do tratamento, podem ser constatados prejuízos comerciais significativos, principalmente frente ao mercado externo, pelos resíduos de antiparasitários na carne e leite, como também pela contaminação ambiental (SPISSO et al., 2009).

No campo, em pequenas propriedades, onde a assistência técnica é em geral precária, observa-se que essa situação é muito mais grave, pois na tentativa de manter o controle de parasitas e pelo fácil acesso aos antiparasitários, ocorre aumento crescente na dose utilizada, na frequência

de tratamentos e até mesmo uso de formulações caseiras com misturas de princípios ativos (BARCI et al. 2009).

Assim, o uso irracional e em larga escala prejudicam o controle futuro, em decorrência do rápido desenvolvimento de resistência dos parasitas aos medicamentos (FARIAS et al. 2008).

2.5 Perdas Econômicas Pelo Parasitismo

Segundo Horn e Artech (1993) a dermatobiose estava presente em 76,4% de 3104 municípios brasileiros participantes de um inquérito epidemiológico em nível nacional. A parasitose não foi registrada nos estados do Amapá, Rondônia e Acre, na região Norte e Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe, no Nordeste, provavelmente devido às condições climáticas, impróprias ao desenvolvimento do inseto.

Os danos causados pela fase larval de *D. hominis* também são relevantes devido ao estresse que causam, mantendo os animais inquietos, os quais tentam constantemente lambe os nódulos, deixando de se alimentar (BARBOSA, et al. 2002).

Além disso, as lesões na pele predispõem a ocorrência de infecções e/ou miíases secundárias. São estimadas perdas de milhões de dólares devido a essas infestações por *D. hominis*, com impacto na produção de leite, carne e principalmente na indústria coureira (MARQUES et al. 2000).

Em 1983, um estudo de Horn já apontava que os prejuízos causados anualmente no Brasil, pelo berne, miíases e carapatos, chegavam a 727,6 toneladas de carne, 1,6 bilhões de litros de leite e permitia que apenas 10% de um total de 10 milhões de peças de couro produzidas no país, fossem utilizadas na fabricação de calçados, sem contar a necessidade de importação de couro e gastos com medicamentos, utilizados para o controle desse parasito

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados trinta (30) animais mestiços, *Bos taurus* e *Bos indicus*, com graus de sangue desconhecido, adultos, provenientes do Sítio formoso localizado no Município de Oliveira Fores no estado de Minas Gerais. Os animais foram avaliados quanto a presença de forma larvar de *Dermatobia hominis*. Após a visualização da forma parasitárias, os animais foram separados em 3 grupos, após ranqueamento, contendo o mesmo número de animais cada (10 em cada grupo). O Grupo 1 composto por animais tratados com doramectina 1% na dosagem de 1ml para cada 50kg. O Grupo 2 composto por animais tratados com trichlorfon diluído em óleo queimado na proporção de 1g para 100 (100g de triclorfon para 1000ml de óleo queimado) por via tópica. O grupo 3 como grupo controle, aquele cujos animais não são tratados. Os animais foram tratados no dia 0 e avaliados nos dias +7 e +14, sendo feita a resenha da localização e quantidade de larvas de *D. hominis*. A resenha contem a imagem da silhueta lateral de um bovino para ambos os lados direito e esquerdo. Para determinar a eficácia bernicida será utilizada a seguinte fórmula: N° mé-

dio de larvas vivas do grupo controle(Gc) menos N° médio de larvas vivas do grupo tratado(Gt) dividido pelo N° médio de larvas vivas do grupo controle multiplicado por 100 (Eficácia= $Gc - Gt / Gc \times 100$).

4. RESULTADOS

Nos dados obtidos no presente estudo no dia +7 o grupo tratado com doramectina na dosagem de 1ml para cada 50 kg foi de 72,39 % de eficácia, o triclofon + óleo na proporção de 100g de triclofon para 1000ml de óleo queimado foi de 86,42% de eficácia e o grupo controle no dia +7 teve um aumento de 25% de parasitismo. No dia +14 o grupo tratado com doramectina foi de 95,27% de eficácia e o grupo tratado com Triclofon +óleo queimado 75,67% de eficácia e o grupo controle teve redução de 15,9% a menos de parasitismo comparado ao dia 0 (D0).

5. DISCUSSÃO

Segundo Oliveira- Sequeira et al, (2014) A contagem dos nódulos realizada antes do tratamento revelou que os locais mais intensamente parasitados foram a região escapular, o dorso e a região costal dos bovinos, o que também foi encontrado no presente estudo, de acordo com a resenha da distribuição das lesões causadas pela forma larvar da *Dermatobiahominis* os locais mais acometidos foram, região escapular, dorso e a região costal dos bovinos.

Nas infestações por dípteros, pondera-se que a eficácia dos produtos deve situar-se entre 80 e 100%, preferencialmente acima de 90% (CVMP, 1993). No experimento de Oliveira- Sequeira et al. (2014) Uma semana após o tratamento D+7 foi constatada redução significativa no número de nódulos de *D. hominis* em animais tratados com triclorfon e tratados com doramectina, o que também foi observado neste experimento, onde houve redução de 86,42% do parasitismo em animais tratados com triclofon e redução de 72,39% do parasitismo dos animais tratados com doramectina.

No experimento de Oliveira – Sequeira et al. (2014) A eficácia do triclofon no D+7 revelou redução do número de nódulos de *D. hominis* inferior a 80%. No entanto, após 14 dias, o número de nódulos nos animais tratados com esse fármaco decresceu, alcançando, redução superior a 90%. No presente estudo no D+7 a eficácia do triclofon foi de 86,42% e no D+14 foi de 75,67% ou seja, houve uma redução da eficácia, e não o aumento da eficácia como foi encontrado por Oliveira – Sequeira et al. (2014). A redução da eficácia após os 7 dias de tratamento pode ser devido ao baixo efeito residual do triclorfon, ou seja rápida eliminação do princípio pelo animal (MAYA-BORJA, 2003).

No caso da Doramectina, Oliveira – Sequeira et al. (2014) encontrou uma eficácia imediata, esta eficácia se manteve mesmo quando a dose utilizada foi 4 vezes menor que a indicada pelo fabricante, no presente estudo foi utilizado a dosagem recomendada pelo fabricante, onde observamos

que no D+7 a eficácia foi de 72,39%, no D+14 a eficácia foi de 95,27%, considerando que segundo CVMP (1993) para um fármaco ser considerado eficaz sua eficácia não pode ser menor que 80%, então, a doramectina passa a ser eficiente com um período maior de atuação ou seja, a partir do 14° dia após o tratamento.

COSTA, A. J., (2004) concluiu em seus resultados obtidos no ensaio com bovinos naturalmente infestados por *D. hominis*, que não deixam dúvidas sobre a elevada eficácia anti-cuterebrídica das avermectinas incluindo a doramectina. O que de fato foi observado também nesse estudo, houve uma redução significativa no número de larvas de *Dermatobiahominis* e também um prolongado tempo sem a observação de reinfestação do berne.

Segundo Gonzalo et al. (2003) A erradicação de *D. hominis* da América Latina, no momento, é impossível devido ao fato de não ter-se conseguido criar as larvas em forma maciça em dietas artificiais; Na maioria dos países latinos se desconhecem as perdas econômicas causadas pelo berne na produção de leite e de carne, fato esse de grande importância, pois os produtores na maioria das vezes só associa a lesão ao incomodo do animal e não ao grande prejuizo causado pela infestação. Essa informação deve ser maior difundida entre as comunidades para se ter uma medida de controle eficiente e conseqüentemente queda nos prejuizos.

O manejo integrado do berne continuará sendo um desafio por muito tempo para os cientistas e extensionistas, pois no momento, o único método de combate ao berne é o químico. Práticas preventivas no sentido de evitar ferimentos nos animais continuam sendo recomendáveis, mas quando eles chegam a serem infestados pelas larvas de bicheira, o uso de inseticidas é indispensável. O controle químico das miíases continuará sendo um método indispensável, por este motivo, as recomendações para o manejo da resistência da bicheira e do berne aos inseticidas devem ser obedecidas (GONZALO E.; MOYA-BORJA, 2003) no presente estudo podemos confirmar essa informação, pois os animais infestados sem o tratamento químico, continuaram infestados até o fim do experimento, ou seja há necessidade do controle químico para a eliminação do parasitismo no bovino.

6. CONCLUSÃO

O uso de triclofon + óleo queimado teve uma eficácia moderada mas dentro do ideal, ou seja, 80,97%. O uso do óleo queimado tem um papel importante para a diluição do produto e também pra a fixação no corpo do animal. A doramectina, na dosagem recomendada pelo fabricante, tem uma boa eficiência, com maior tempo de efeito residual, comparado com o triclorfon. Devemos sempre nos atentar no controle de dermatobiose pois provocam grandes prejuizos econômicos, os animais parasitados reduzem a conversão alimentar, ficam estressados e tem queda na produção devido a esse parasitismo.

7. AGRADECIMENTOS

À empresa Agener União®, por ter disponibilizado fármacos para tratamento dos bovinos deste estudo. Aos meus professores e amigos, que sempre me apoiaram e me incentivaram a continuar com os estudos. Aos meus familiares, que acreditaram no meu potencial e me apoiaram para que eu conseguisse alcançar meu sonho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA C.G.; SANAVRIA A.; BARBOSA M.D.P.R.C.; Alterações hematológicas em bovinos infestados experimentalmente com larvas de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*.12, n.1, p.61-67, 2003.
- BARCI L.A.G.; et.al Determinação da CL90 e TL90 do isolado IBCB66 de *Beauveria bassiana* (Ascomycetes: Clavicipitaceae) para o controle de *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Acari: Ixodidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. V.18, n.1 p. 34-39, 2009.
- BATES, M., Mosquitoes as vectorsof *Dermatobia hominis* in eastern Colombia. *Ann. Ent. Soc. America*. v.36, n.1 p. 21-24 1943.
- BELLATO, V.; PALOSCHI, C. G.; SOUZA, A. P.; RAMOS, C. I.; SARTOR, A. Variação sazonal das larvas da mosca-do-berne em bovinos no Planalto Catarinense. *Florianópolis, EMPASC*, v.7, n.1, 1986.
- BOOTH, N.H.; McDONALD, L.E., *Farmacologia e Terapêutica em Veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.6, n.1, p. 740-742, 2006.
- BORDIN, E. L.; Algumas considerações sobre a resistência de nematoides gastrointestinais de ruminantes aos antihelmínticos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* , v.13 n. 1, p.80-81, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária - Departamento de Saúde Animal. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Brasília: MAPA/SDA/DSA. P. 189 , 2013.
- BRITO, L.G; MOYA-MOYA-BORJA, G.E., Flutuação sazonal de *Dermatobia hominis* em peles bovinas oriundas de matadouros. *Pesquisa Veterinária Brasileira* v. 20, n. 4, p. 151-154. 2001.
- BROCE A. B., *Ectoparasite control. Veterinary. Clinical North American Food Anima Practic*.V.22, n.2, p.463-474,2006
- CARVALHO, L. A. F. et al.; Efeito de métodos de castração e do uso de vermífugos, Controle antiparasitário em gado de corte com endectocida de ação prolongada, em comparação com produto convencional. *A Hora Veterinária*, , v. 106, n. 2, p. 53-58, 1998.
- Committee for Medicinal Products for Veterinary Use - CVMP. Demonstration of efficacy of ectoparasiticides. Working party on the efficacy of veterinary medicines or products. Notes for guidance. Brussels: Commission of the European Communities; 1993. Document nº III/3682/92-EN.
- COSTA H.M.A.; FREITAS M.G.. Efeito do composto fosforado Dowco- 109 (Narlene), administrado pela via oral, sobre a frequência de berne em bovinos. *Arquivos Escola Veterinária*. Belo Horizonte, v.2, n.13 p.145-156, 1960.
- COSTA, A. J., *Atividade Endectocida De Uma Inovação Quimioterápica (Ivermectina + Abamectina): Resultados De 12 Avaliações Experimentais*, XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, Ouro Preto, MG, 2004. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. v.13, n. 1, p.171-176, 2004.
- CHEVARRRIA, F.A.M. Resistência de nematóides aos anti-helmínticos em bovinos In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 14. 2006, Ribeirão Preto: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, p.167-168 2006
- FARIAS N.A.; RUAS J.L; SANTOS T.R.B., Análise da eficácia de acaricidas sobre o carrapato *Boophilus microplus*, durante a última década, na região sul do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural* v.38, n.1, p. 1700-1704, 2008.
- FELIPPELLI, G., Diagnóstico da resistência de nematódeos à ivermectina (630 e 700mcg/kg-1) em bovinos necropsiados procedentes das regiões Sul e Sudeste do Brasil. 2012. 121f. Dissertação (Mestrado em Patologia Veterinária) – Universidade Estadual Paulista
- GONZALO E.; MOYA-BORJA, Erradicação ou manejo integrado das miases neotropicais das Américas? *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v.23, n.3, p.131-138, 2003.
- GONZALO, E.; MOYA-BORJA, M. Erradicação ou manejo integrado das miases neotropicais das Américas. *Pesquisa Veterinária Brasileira* v.23, n.3, p.131-138, 2003.
- GOUVEIA, A.M.G. *Biologia e controle do berne*. Cabra & bodes, Belo Horizonte, v.3, n.11, p.7-8, 1987.
- GRISI L., MASSARD C.L., MOYA MOYA-BORJA G.E., PEREIRA J.B.; Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. *Hora Veterinária*, v.21 n.125, p. 8-10, 2002.
- GUIMARÃES, J.H., PAPAVERO, N. *Myiasis in man and animals in the neotropical region*. Editora Plêiade, São Paulo. p.308, 1999.
- HONER, M.R. & BIANCHIN, I. Programa de controle estratégico da verminose em gado de corte no Brasil. *A Hora Veterinária*, v. 12, n.71, p. 32-34, 1993.
- HONER, M.R.; GOMES, A. O manejo integrado de mosca-dos-chifres, berne e carrapatos em gado de corte, Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, v.22, n. 2, p.60, 1990.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE – Estatística de Produção Pecuária, 2012. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos publ completa.pdf>. Acesso em: 14 setembro de 2016.
- MARQUES F.A.C. , YAMAMURA M.H; VIDOTTO O. Lesões no couro bovino causadas pelos principais ectoparasitas nas regiões Noroeste do Estado do Paraná e Sudoeste do Estado do Mato Grosso. *Seminário Ciências Agrárias* v.21, n.1, p.33-3, 2000.
- Moya-Borja G, E., Erradicação ou manejo integrado das miases neotropicais das Américas
- MOYA-BORJA, G. E. M.; , Efeito persistente de ivermectina injetável contra *Dermatobia hominis*. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, n.1, p. 110- 113, 2004
- MOYA-BORJA, G.E. Effect of *Beauveria bassiana* and *Metharhiziumanisopliae* on larvae, pupae and adults of *Dermatobia hominis*. *Livestock insect workers 48th annual conference*. 2004.
- MOYA-BORJA, G.E.M.; GUERRERO, J.; BORDIN, E.L.; NEWCOMB, K.M., Efeito persistente de ivermectina injetável contra *Dermatobia hominis*. *A Hora Veterinária*, Rio de Janeiro, v. 71, n. 2, p.28-30, 1993.
- Oliveira-Sequeira, T C G, Amorim RM, Borges AS, Brant MPR. Eficácia terapêutica e residual de seis formulações inseticidas sobre o parasitismo por larvas de *Dermatobia hominis* em bovinos. *Veterinária e Zootecnia*. v.21, n.1, p. 177-186, 2014.
- SANAVRIA, A. *Bioecologia patologia e alternativas de contro-*

le quimioterápico de Dermatobiahominis. no Rio de Janeiro. 1987. 201f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária - Parasitologia Veterinária), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1987.

SANCHO E. Dermatobiahominis, the neotropical warblefly. ParasitologicToday v.4, n.9, p. 242-246, 1988. Pesquisa Veterinária Brasileira. v. 23 n. 3, p.131, 2003.

SPINOSA, H.S.; GÓRNIAC, S.L.; BERNARDI, M.M. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.480-492, 1999

SPISSO B.F., NÓBREGA A.W. & MARQUES M.A.S. Resíduos e contaminantes químicos em alimentos de origem animal no Brasil: histórico, legislação e atuação da vigilância sanitária e

demais sistemas regulatórios. Ciência e Saúde Coletiva, v.14, n.2, p. 2091-2106, 2009.

VIANA, R. B.; BISPO, J. P. B.; ARAUJO, C. V.; BENIGNO, R. N. M.; MONTEIRO, B. M.; GENNARI, S. M. Dinâmica da eliminação de ovos por nematódeos gastrintestinais, durante o periparto de vacas de corte, no Estado do Pará. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v.18, n.4, p. 49-52, 2009.

WALLER, P. J. Anthelminticresistance. Veterinary Parasitology, v.72, n.2, p.391-412, 1997 b

AUTOR

Guilherme Mourão Costa – Graduando, Fundação Educacional Dom André Arcoverde - Faculdade de Medicina Veterinária de Valença. Valença, RJ, Brasil.

**AGENDAMENTO ONLINE,
PRATICIDADE E COMODIDADE**

Saiba mais em:
crmvmg.org.br

CRMV MG

O CRMV-MG disponibiliza o agendamento online para marcação de atendimento na sede e nas unidades regionais para serviços relacionados ao setor de Registros.



Teste de sensibilidade antimicrobiana realizado nos principais agentes causadores de mastite contagiosa e ambiental em uma propriedade leiteira

Antimicrobial sensitivity test performed on the main agents causing contagious and environmental mastitis in a dairy farm

AUTORES: Amanda Ribeiro de Souza Andrade, Nydianne d'Angelis Rodrigues, Monytechely Vieira Lima, Lucymary Santana Lima e Phoená Vieira Lima.

RESUMO

A mastite é uma das mais frequentes infecções que acomete o gado leiteiro, caracterizada pela inflamação da glândula mamária e pelo acarretamento de prejuízos econômicos aos produtores de leite. Além de causar danos ao animal, a mastite traz mudanças na composição do leite, reduzindo a sua qualidade e afetando o mercado lácteo. Um diagnóstico preciso dessa afecção é de extrema importância para que os danos decorrentes da mastite sejam mínimos, tanto na saúde animal quanto na saúde pública. Quando detectada a mastite, o antibiograma é uma ótima ferramenta para o combate dessa enfermidade, resultando na resistência ou sensibilidade do patógeno causador da doença. Em uma propriedade leiteira em Minas Gerais, foi realizado um levantamento dos animais que estavam infectados com mastite clínica e mastite subclínica. O levantamento foi feito no período de janeiro a julho de 2018, totalizando 129 animais. Dentre os animais examinados, cinquenta e nove apresentaram ausência de mastite clínica ou subclínica durante o período analisado. Setenta animais apresentaram mastite em algum momento do trabalho, porém os animais contaminados foram submetidos ao tratamento padrão da propriedade, ficando livres da doença. Três animais se mostraram resistentes a diversos protocolos de tratamento, sendo assim, foram submetidos ao exame microbiológico de seu

leite e o antibiograma. Dentre os animais, um apresentou infecção por *Escherichia coli*, enquanto os outros dois animais, infecção por *Staphylococcus coagulase negativos*. O antibiograma constatou a sensibilidade e a resistência de cada bactéria, facilitando e direcionando um tratamento preciso para cada animal.

Palavras-chave: Infecção; Leite; Antibiograma; Resistência; Sensibilidade.

ABSTRACT

Mastitis is one of the most frequent infections that affect dairy cattle, characterized by inflammation of the mammary gland and by the economic losses caused to milk producers. In addition to causing damage to the animal, mastitis brings changes in the composition of milk, reducing its quality and affecting the dairy market. An accurate diagnosis of this condition is extremely important so that the damages resulting from mastitis are minimal, both in animal health and in public health. When mastitis is detected, the antibiogram is a great tool to combat this disease, resulting in resistance or sensitivity of the pathogen that causes the disease. In a dairy farm in Minas Gerais State a survey of the animals that were infected with clinical mastitis and subclinical mastitis was carried out. The survey was done in the period

from January to July of 2018, totaling 129 animals. Among the animals examined, Fifty nine showed absence of clinical or subclinical mastitis during the analyzed period. Seventy animals presented mastitis at some point in the work, but the contaminated animals were submitted to the standard treatment of the property, being free of the disease. Three animals were resistant to several treatment protocols, being therefore

1. INTRODUÇÃO

1.1 Fisiologia da lactação

A anatomia do úbere consiste por quatro glândulas mamárias. Cada unidade do úbere é formada por milhares de lobos, que são estruturas de tecido conjuntivo que tem função de sustentação. Cada lobo é formado por vários lóbulos, que possuem numerosos alvéolos, que são as unidades fundamentais para produção de leite (SANTOS, 2016).

A secreção do leite é um processo que está sob controle de um feedback negativo. A capacidade de armazenamento do leite determina a velocidade de secreção e a produtividade da glândula. Após a ordenha, quando a pressão intra-alveolar diminui, o feedback negativo é interrompido, facilitando a síntese e o transporte do leite para o lúmen alveolar. Como a secreção do leite é contínua, a concentração dos componentes do leite e a pressão intra-alveolar vão aumentar novamente. A remoção frequente do leite faz com que ocorra a diminuição das pressões intramamárias e o aumento das taxas de secreção (NOGUEIRA, 2009).

O denominado reflexo neuro-hormonal, ou “descida do leite”, é o que vai resultar na ejeção do leite. Ele vai ter início com a estimulação mecânica da ordenha e a sua sucção. Após iniciado, o reflexo se propaga nas tetas, na medula espinhal, até chegar no hipotálamo, e finalmente na neurohipófise, onde a ocitocina é descarregada para o sangue. A ocitocina se liga nas células mioepiteliais, resultando na contração das células e consequentemente, a ejeção do leite (SILVA, 2010).

1.2 Mastite bovina

A mastite bovina, destacada como a principal doença que afeta rebanhos leiteiros, é definida como a inflamação ou infecção da glândula mamária, sendo responsável por um grande impacto econômico, por causar queda na produção, gastos com tratamentos e perdas de animais. (CORSER; LOPES; COSTA, 2012).

Hoje, sabe-se que a mastite afeta de forma direta a qualidade do leite e de seus derivados, possibilitando a ocorrência de diversos agentes microbiológicos, podendo acarretar até mesmo em zoonoses (SANTOS, 2016).

A mastite, quanto a sua manifestação, pode ser dividida em dois grupos: mastite clínica e mastite subclínica. A mastite clínica pode ser detectada através de alterações no leite por meio do teste da caneca de fundo escuro. Al-

submitted to the microbiological examination of their milk and the antibiogram. Among the animals, one showed infection by *Escherichia coli*, while the other two animals, *Staphylococcus* negative coagulase infection. The antibiogram detected the sensitivity and resistance of each bacterium, facilitating and directing an accurate treatment for each animal.

Keywords: Infection; Milk; Antibiogram; Resistance; Sensitivity.

tações como, grumos, pus, aspecto aquoso, inchaço de úbere, vermelhidão, febre, apatia e dor, são alguns sinais clínicos perceptíveis em animais que estão com a afecção (GARCIA, 1996).

Dentre as suas consequências, a mastite clínica pode ocasionar queda na produção de leite, diminuição da lactação e até descarte do animal. O *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* são os patógenos mais conhecidos que causam a infecção clínica, podendo levar até a mastite hiperaguda. O *Arcanobacter pyogenes* é destacado como o que afeta o quarto do animal, e o *Staphylococcus agalactiae* que gera maior perda de produção, aumentando ainda mais gastos com tratamento (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Quando subclínica, a mastite pode passar despercebida. Sendo ela mais comum, ocorre queda de produção, disseminação pelo rebanho e degradação dos derivados de leite. Como métodos de diagnóstico e monitoramento da doença, o *California Mastitis Test* (CMT) e a contagem de células somáticas são decisivos (LANGONI *et al.*, 2000). Problemas como, aumento de proteínas séricas, teores de cloreto de sódio, diminuição do percentual de caseína, gordura, sólidos totais e lactose do leite também podem ocorrer devido a doença. (TOZZETTI; BATAIER; ALMEIDA, 2008).

Diferentemente da mastite clínica, a mastite subclínica pode ser diagnosticada tardiamente, podendo resultar em destruição funcional da mama e alastramento para o rebanho (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Epidemiologicamente, a mastite ainda pode ser dividida em ambiental ou contagiosa. A mastite ambiental vai ser caracterizada pelo fato do reservatório do patógeno causador da doença estar localizado no ambiente dos próprios animais. As bactérias Gram negativas, como, *Escherichia coli*, *Pseudomonas* sp., *Proteus* sp. e *Enterobacter* sp., são os patógenos mais frequentes nas infecções subclínicas (PEDRINI, 2003).

A mastite contagiosa é definida pela sua forma de transmissão, passando de animal para animal e tendo como reservatório o próprio, com a sua localização intramamária. Nesse caso, os patógenos frequentes são, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Corynebacterium bovis* e *Mycoplasma* sp.. (PEDRINI, 2003).

Quando se trata de mastite, a identificação do agente causador é essencial para seu controle. Os exames microbiológicos, através de amostras de leite de quartos infectados, exercem o papel de identificador dos microrganismos

que estão desencadeando a infecção no rebanho (FONSECA & SANTOS, 2001).

O antibiograma pode ser considerado uma complementação para o exame microbiológico, oferecendo resultados de sensibilidade ou resistência da amostra bacteriana específica a vários antimicrobianos, sejam eles quimioterápicos ou antibióticos. Para realização do antibiograma, os métodos utilizados são baseados na difusão do antimicrobiano a partir de discos colocados sobre a camada de ágar ou no contato direto da suspensão padronizada da bactéria com diferentes concentrações do antimicrobiano, incorporadas em meios de cultivo sólido ou líquido. Este último permite determinar a menor concentração do antimicrobiano que inibe completamente o crescimento da bactéria (CIM: Concentração Inibitória Mínima) (COELHO, 2002).

1.3 *Escherichia coli*

Membro da família *Enterobacteriaceae*, a *Escherichia coli* é uma bactéria Gram negativa anaeróbica facultativa e oxidase negativa. O que se destaca no grupo é que, as cepas de *Escherichia coli* podem utilizar vários compostos como fonte de carbono, por exemplo, glicose, lactose e acetato, com exceção de citrato. Além disso, o metabolismo fermentativo da glicose resulta em uma quantidade significativa de diferentes ácidos, como, ácido acético, láctico e fórmico. Outra característica dessas bactérias é a capacidade de hidrolisar parte do ácido fórmico produzido, resultando em hidrogênio e dióxido de carbono, e assim, conseqüentemente a produção de gás (KRIEG e HOLT 1984)

Como todos os membros da família *Enterobacteriaceae*, a *Escherichia coli* não é resistente aos tratamentos térmicos realizados nas indústrias, como a pasteurização. Isso se justifica por ela ser uma bactéria esporogênica. (FRANCO 2002).

O principal reservatório de *Escherichia coli* é o bovino. Elas são eliminadas pelas fezes, podendo fazer com que, de maneira direta ou indireta, entre em contato com os humanos (RIVERO *et al.*, 2004). A preocupação principal desse fato é a prevalência dos sorotipos dessa bactéria nos bovinos, que, apesar desses patógenos exercerem pouco ou nenhum efeito na saúde animal, são altamente patogênicos para o ser humano. (CALLAWAY *et al.*, 2003).

Há seis grupos atualmente reconhecidos de *Escherichia coli*: *Escherichia coli* enteropatogênica (EPEC), *Escherichia coli* enterotoxigenica (ETEC), *Escherichia coli* enteroinvasiva (EIEC), *Escherichia coli* enteroagregativa (EAaggEC ou EAEC), *Escherichia coli* de aderência difusa (DAEC) e *Escherichia coli* Shiga Toxigênica (STEC) (EVANGELISTA, 2001).

1.4 *Staphylococcus sp.*

Bactérias do gênero *Staphylococcus* são consideradas o principal grupo envolvido em quadros de mastite subclínica. (CARVALHO, 2007). São bactérias Gram posi-

tivas, aeróbicas ou microaerófilas com morfologia de coco. (QUINN, 1994).

A característica que se destaca nesse gênero é a produção da enzima catalase, permitindo que essas bactérias degradem peróxido de hidrogênio. A capacidade de produção de coagulase vai dividir a espécie em dois grupos, dentre eles, *Staphylococcus* coagulase positivos e *Staphylococcus* coagulase negativos (FONSECA E SANTOS 2001).

Incluso no grupo de coagulase positivos, o *Staphylococcus aureus* se caracteriza pelo seu alto nível de patogenicidade e pelos seus vários fatores de virulência, que colaboram com a patogênese da mastite e sua persistência no tecido mamário. Além disso, o *Staphylococcus aureus* tem a capacidade de se instalar em camadas profundas da glândula mamária, fazendo com que no foco da infecção se forme um tecido fibroso, impedindo que os antimicrobianos penetrem, podendo acarretar uma cronicidade com baixa taxa de cura (FONSECA E SANTOS 2001).

O grupo formado por *Staphylococcus* coagulase negativos, tem recebido uma atenção especial pelo fato de apresentarem resistência a múltiplos antimicrobianos normalmente usados nos casos de mastite subclínica (KOWALSKY, 2013). As bactérias que compõem esse grupo são consideradas oportunistas, sendo elas, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus hyicus*, *Staphylococcus chromogenes*, *Staphylococcus Simulans*, entre outras (BRITO *et al.*, 2002).

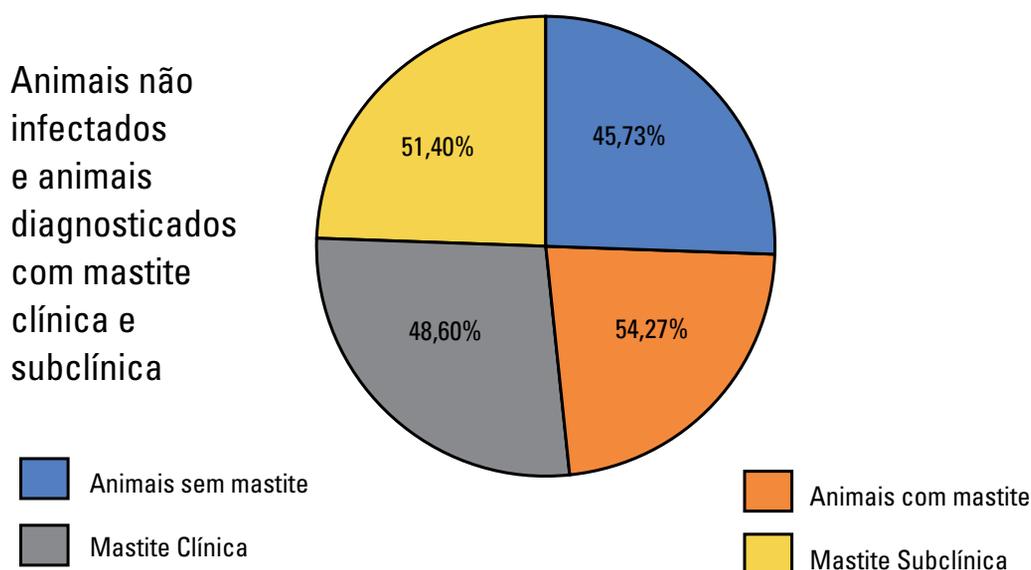
Outra preocupação que o grupo traz consigo, é que as infecções mamárias causadas por *Staphylococcus* coagulase negativos não tiveram correlação direta com o aumento na contagem de células somáticas, com o período de lactação e com a produção de leite, podendo dificultar o diagnóstico da infecção (THORBERG *et al.* 2009).

2. DISCUSSÃO E RESULTADOS

O relato se passou em uma propriedade leiteira, no município de Dom Viçoso, Minas Gerais. A propriedade recentemente implantou o sistema de Composto de Barn. Após o confinamento, durante os seis primeiros meses, foi realizado um acompanhamento criterioso em relação a mastite clínica e subclínica. A produção leiteira resulta aproximadamente 2.400 litros/dia e diariamente é realizado os exames para controle das afecções mamárias. Entre os testes, o Teste da Caneca de Fundo Preto, para detecção da mastite clínica, e o *California Mastitis Test* (CMT) para diagnóstico de mastite subclínica, além da contagem de células somáticas.

Foram acompanhados 129 animais em lactação. 45,73% (59/129) dos animais apresentaram isentos da mastite clínica e subclínica. 54,27% (70/129) dos animais foram diagnosticados com algum tipo de infecção na glândula mamária. Dentre os animais infectados, 48,6% (34/70) dos animais foram diagnosticados com a mastite clínica e 51,4% (36/70) animais foram diagnosticados com a com a mastite subclínica, conforme o gráfico a seguir.

Figura 1. Animais saudáveis e animais que apresentaram mastite clínica e subclínica



Dos animais infectados com mastite clínica, três animais se mostraram resistentes ao tratamento padrão da fazenda. Após falha no tratamento primário, houve a tentativa com mais dois protocolos distintos, não obtendo melhora.

Após isso, foi decidido realizar a cultura microbiológica do leite das vacas infectadas, junto com o teste de sensibilidade antimicrobiana.

Figura 2. Bactérias identificadas nas amostras de leite de cada animal diagnosticado com mastite clínica

Animal	Resultado
01	Escherichia coli
02	Staphylococcus coagulase negativos
03	Staphylococcus coagulase negativos

Além da cultura das amostras de leite, o antibiograma também foi solicitado para o fechamento de um diagnóstico mais completo.

O resultado dos animais que foram identificados com *Staphylococcus coagulase negativos* corresponde com o resultado encontrado por Santos e Fonseca (2007), que relataram que nos casos de mastite clínica, o *Staphylococcus coagulase negativo* foi o agente mais frequentemente isolados, com 64,2% dos casos. No mesmo estudo relataram que, a *Escherichia coli* também se encontra na listagem dos mais frequentes, com 2,84% dos casos. Sendo assim, corresponde com o resultado do primeiro animal constado na tabela do presente trabalho.

Santos (2006) realizou um trabalho de mastite recorrente em 100 vacas leiteiras. Seus resultados corresponderam com os resultados de Brito (2002), confirmando que 60% das amostras estudadas em seu trabalho foram identi-

ficadas como *Staphylococcus spp.* Dentre essas amostras, 10 amostras foram concluídas como *Staphylococcus coagulase negativos*, destas, 4 foram amostras de vacas com mastite subclínica e 6 com mastite clínica. Ambos trabalhos correspondem com o presente trabalho, sendo que as 2 vacas que apresentaram *Staphylococcus coagulase negativos* foram diagnosticadas com mastite clínica.

Cunha *et al.* (2006) assegurou em seu estudo que *Staphylococcus coagulase negativos* são os maiores causadores de mastite clínica. O mesmo estudo relatou também a penicilina como um dos antibióticos mais utilizados na clínica veterinária para esses quadros de infecção, porém, como o antibiograma realizado no presente trabalho, ambas bactérias se mostraram resistentes a esse medicamento.

Cunha *et al.* (2006) também citou em seu estudo alguns outros antibióticos que são utilizados em tratamentos de mastite clínica, e que tem demonstrado a mesma resis-

Tabela 1. Teste de sensibilidade antimicrobiano dos agentes identificados dos animais diagnosticados com mastite clínica

Antibiótico	<i>Staphylococcus</i> coagulase negativos	<i>Escherichia coli</i>
Amicacina 30mcg	Sensível	Sensível
Cefoxitina 30mcg	Sensível	Sensível
Ceftiofur 30mcg	Sensível	Sensível
Enrofloxacina 05mcg	Sensível	Sensível
Eritromicina 15mcg	Sensível	Resistente
Estreptomicina 10 mcg	Sensível	Resistente
Gentamicina 10 mcg	Sensível	Sensível
Neomicina 30 mcg	Sensível	Sensível
Norfloxacina 10 mcg	Sensível	Sensível
Novobiocina 05 mcg	Sensível	Resistente
Oxacilina 01 mcg	Sensível	Resistente
Penicilina G 10U.I/1	Resistente	Resistente
Tetraciclina 30 mcg	Sensível	Resistente
Trimetoprim + Sulfa 25 mcg	Sensível	Resistente

tência da penicilina. Entre os medicamentos que Cunha *et al.* (2006) citou, alguns corresponderam com o exame de antibiograma realizado no trabalho, como, eritromicina, tetraciclina e oxaciclina. Para todos esses medicamentos, a *Escherichia coli* isolada na amostra de leite resultou em resistente. Porém, segundo os exames do antibiograma das amostras isoladas com *Staphylococcus* coagulase negativo, obtivemos como resultado sensível, diferente do que Cunha *et al.* 2016 obteve em seu trabalho.

Oliveira *et al.*, (2011), realizou um trabalho com 237 vacas. 189 animais estavam sadios, 11 apresentaram mastite clínica e 37 apresentaram mastite subclínica. As taxas das bactérias isoladas do leite com mastite clínica foi de 25% (3/12 amostras) de *Staphylococcus* spp coagulase negativo. Para mastite subclínica foram isolados 32,3% (20/62) de *Staphylococcus* spp coagulase negativo. No caso, o estudo concluiu que a maior incidência de *Staphylococcus* spp coagulase negativo como causador da mastite clínica e subclínica foi por motivo de higiene da ordenha e das mãos do ordenhador.

Ribeiro *et al.* 2003 realizou um estudo de fatores de virulência das linhagens de *Escherichia coli* isoladas na mastite bovina. Como resultado, ele obteve 80 casos de mastite clínica e 40 casos de mastite subclínica. Ele concluiu também que os antibióticos mais efetivos para os casos de *Escherichia coli* foram polimixina B e nerfloxacina, que respondeu como sensível na amostra de *Escherichia coli* isolada no presente trabalho.

3. CONCLUSÃO

A mastite bovina é considerada a doença que causa graves prejuízos à produção leiteira, não apenas acarretando perdas com tratamento, mas reduzindo a qualidade do leite e seus derivados.

A prevenção é a melhor forma de se preservar o rebanho. Um manejo adequado e exames rotineiros para detecção de infecções da glândula mamária é de extrema importância para a saúde do úbere e do gado.

Realizar exames complementares como, análise microbiológica do leite e antibiograma, antes do problema se agravar pode evitar prejuízos maiores, como foi no relato acima. As medidas que foram adotadas, se realizadas precocemente, pode fornecer resultados importantes para determinar a estratégia de manejo, prevenção e tratamento em novos casos.

O uso indiscriminado de antibióticos na Medicina Veterinária tem contribuído com os inúmeros casos de resistência antimicrobiana em diversos medicamentos. Além disso, têm ocorrido vários relatos de bactérias multirresistentes, popularmente chamadas de “superbactéria”. Os antibióticos revolucionaram a medicina, ajudando na eficiência de bem estar e produção animal. Porém, uma conscientização de seu uso é imprescindível para combater a criação e a resistência das bactérias.

REFERÊNCIAS

- BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.; PORTUGAL, J.A.B. Identificação de contaminantes bacterianos no leite cru de tanques de refrigeração. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 57, n. 327, p. 83-88, 2002.
- CALLAWAY, T.R. *et al.* Forage feeding to reduce preharvest *Escherichia coli* populations in cattle, a Review. *Journal of Dairy Science*, v.82, p. 93-99, 2003.
- CARVALHO, L.B. *et al.* Contagem de células somáticas e isolamento de agentes causadores de mastite em búfalas (*Bubalus bubalis*). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 59, n.1, p.242-245, 2007.
- COELHO, V.R.P.; COSTA, E.O. Avaliação da influência da intensidade de mastite do quarto tratado por via intramamária na ocorrência de resíduo de antimicrobianos no leite de quartos mamários não tratados. *Revista Nappama*, São Paulo, v.5, p.11-15, 2002.
- COSER, S. M.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M.; Mastite bovina: controle e prevenção: revisão de literatura. *Boletim Técnico*, Lavras/MG, ufla, n.º 93 - p. 1-30, 2012.
- CUNHA, A.P.; SILVA, L.B.G.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; SILVA, D. R.; OLIVEIRA, A. A.; SILVA, K.P.C.; MOTA, R.A. Perfil de sensibilidade antimicrobiana de agentes contagiosos e ambientais isolados de mastite clínica e subclínica de búfalas. *Arquivo Instituto de Biologia*, São Paulo, v.73, n.1, p.17-21, 2006.
- EVANGELISTA, J. *Tecnologia de alimentos*. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 652p, 2001.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Qualidade do leite e controle da mastite. São Paulo: Lemos, 175p, 2001
- FRANCO, R.M. *Escherichia coli*: ocorrência em suínos abatidos na Grande Rio e sua viabilidade experimental em linguiça frescal tipo toscana. 2002. 144 f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A.) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói / RJ. 2002.
- GARCIA, M.; LIBERA, A. M. M. P.; FILHO, I B. *Manual de Semiologia e Clínica dos Ruminantes*, 1. ed. São Paulo: Varela, 1996.
- KOVALSKI, A.P. Resistência Antimicrobiana de *Staphylococcus* spp. isolados de vacas leiteiras da região Sul do Brasil. Programa de Residência em área profissional de saúde – Universidade Federal de Santa Maria. Julho, 2013.
- KRIEG, N. R.; HOLT, J. G. (Ed.). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Baltimore: Williams & Wilkins, v. 1., 1984.
- LANGONI, H. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP*, São Paulo, v.3, p.57-64, 2000.
- NOGUEIRA, J. L.; SILVA, M. V. M. ; PASSOS, C. C.; FERREIRA, A. O.; MIGLINO, M.A; AMBRÓSIO, C. E. A interferência na saúde devido a presença de antibióticos no leite: uma realidade existente. XXXVI Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Anais. Porto Seguro/BA, 2009.
- OLIVEIRA, C. M.; SOUSA, M. G. S.; SILVA, N. S. *et al.* Prevalência e etiologia da mastite bovina na bacia leiteira de Rondon do Pará, estado do Pará. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, vol. 31 n. 2 Rio de Janeiro Fev. 2011.
- PEDRINI, S.C.B.; MARGATHO, L.F.F. Sensibilidade de microrganismos patogênicos isolados de casos de Mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.70, n.4, p.391-395, out./dez., 2003
- QUINN, P.J. *et al.* *Clinical Veterinary Microbiology*. UK: Wolf, 648 p., 1994.
- RADOSTITS, O. M. *et al.* *Clínica Veterinária: um tratado de doenças de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos*. 9.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A, 2002.
- RIBEIRO, M. E. R.; *et al.* Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteira na região sul do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira Agrociência*. V 9, n. 3, p. 287-290, jul-set, 2003.
- RIVERO, M.A. *et al.* *Escherichia coli* enterohemorrágica y Síndrome Uremico Hemolítico en Argentina. *Medicina*, v.64, p.352-356, 2004.
- SANTOS, C. D. M.; LEAL, G. S.; ROSSI, D. A. Frequência e suscetibilidade a antimicrobianos de *Staphylococcus spp* isolados de leite de vacas com mastites recorrentes de rebanhos da região de Uberlândia – MG. *Vet. Not.*, v. 12, n. 2, p. 83-88, dez. 2006.
- SANTOS, I.P. *Mastite Bovina: Diagnóstico e Prevenção. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural*, 2016.
- SANTOS, M. V; FONSECA, L. F. L. Estratégias para controle da mastite e melhoria da qualidade do leite. São Paulo: Editora Manole Ltda., 314p., 2007.
- SILVA, M. V. M.; ARAÚJO, K. P. C. Mastite e qualidade do leite. In SILVA, M. V. M.; NOGUEIRA, J. L. Mastite: controle e profilaxia no rebanho bovino. Garça/SP, 2010.
- THORBERG, B.M. *et al.* Bovine subclinical mastites caused by different types of coagulase-negative. *Journal of Dairy Science*. v.92, n.10, 2009.
- TOZZETTI, D.S.; BATAIER, M.B.N; ALMEIDA, L.R. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – Revisão de literatura. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*. Ano VI – Número 10 – Janeiro de 2008.

AUTORES

Amanda Ribeiro de Souza Andrade, Médica Veterinária, CRMV-MG 17551.

Nydlaine d'Angelis Rodrigues, Médica Veterinária, CRMV-MG 17224.

Monytechely Vieira Lima, Médica Veterinária, CRMV-MG 17493.

Lucymary Santana Lima, graduanda em Medicina Veterinária, Centro Universitário de Itajubá – FEPI, Itajubá, MG, Brasil.

Phoena Vieira Lima, graduanda em Medicina Veterinária, Centro Universitário de Itajubá – FEPI, Itajubá, MG, Brasil.

Leucose enzoótica bovina: uma doença negligenciada no Brasil

Bovine enzotic leukosis: a neglected disease in brazil

AUTORES: Douglas Rodrigues do Nascimento Gonzaga e Luana Coeli Araújo Ferreira.

RESUMO

O rebanho bovino brasileiro tem evoluído satisfatoriamente nos últimos anos e tornou-se referência em produção de carne e leite. Apesar disso, possui uma eficiência produtiva baixa e exige a intensificação dos sistemas de produção. O aparecimento e disseminação de enfermidades infecciosas que causam prejuízos aos produtores, invariavelmente estão ligados à intensificação nos sistemas de produção. A Leucose Enzoótica Bovina é uma doença de origem viral que apresenta alta prevalência no Brasil, principalmente nos rebanhos leiteiros. Cerca de 40% dos animais desenvolvem a forma de linfocitose persistente e outros desenvolvem a forma tumoral. Os impactos sobre a produção de leite, longevidade do animal, condenações ao abate, comércio internacional e saúde pública são altos e exigem políticas de controle e erradicação no país, assim como ocorre em outras áreas do mundo.

Palavras-chave: Bovinos; Leucemia; Linfossarcoma; Leucose; Retrovírus.

ABSTRACT

The Brazilian cattle herd has evolved satisfactorily in the last years and has become a reference in milk and meat production. Despite that, it has a low production efficiency and requires the intensification of production systems. The emergence and spread of infectious diseases that cause losses to producers are invariably linked to the intensification of production systems. Enzootic Bovine Leukosis is a viral disease that is highly prevalent in the country, especially in dairy herds. About 40% of the animals develop the persistent lymphocytosis form and others develop the tumor form. The impacts on milk production, animal longevity, international trade and public health are high and require policies of control and eradication in the country, as in other areas of the world.

Keywords: Cattle; Leukemia; Lymphosarcoma; Leukosis; Retroviruses.

1. INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária desempenha um papel de grande relevância para a economia nacional, representando 8% do PIB (Produto Interno Bruto) e empregando 10% da população economicamente ativa. O rebanho bovino do Brasil é o segundo maior do mundo e possuía uma população estimada em 218,23 milhões de cabeças em 2016, sendo a região Centro-Oeste a principal produtora, responsável por 34,4% do gado bovino nacional. Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Pará respondem, juntos, por mais da metade do efetivo nacional (54,0%), números que configuram o país como o maior exportador de carne bovina e o quinto maior em produção de leite no mundo. (IBGE, 2015; IBGE, 2016)

A gestão da saúde dos rebanhos bovinos deve ser capaz de identificar fatores de risco e causas de saúde e doença, que quando avaliados em conjunto são capazes de aumentar a eficiência dos sistemas de produção e garantir ao consumidor final segurança alimentar, e aos animais, bem-estar e um curso de vida saudável. (MOREIRA et al., 2013)

A leucose enzootica é uma doença que acomete bovinos, causada pelo retrovírus da leucemia bovina (VLB). Cerca de 40% dos animais infectados desenvolverão um aumento dos números de linfócitos na circulação, denominada linfocitose persistente, com comprometimento do sistema imunológico, enquanto outros animais (em torno de 1 a 5%) desenvolverão linfossarcomas (BRAGA et al., 1998).

No Brasil a doença é altamente prevalente e causa prejuízos econômicos relacionados a uma menor produção de leite, redução da longevidade, condenações ao abate, impactos no comércio internacional, bem-estar animal e também relacionados a questões de saúde pública. Vale ressaltar que não existe nenhum programa oficial de controle e erradicação do VLB no país. O monitoramento e a aplicação de ferramentas que reduzem os fatores de risco consistem nas opções de controle da doença pelo mundo, já que até o momento não existem vacinas eficazes contra o vírus (RAMALHO et al., 2010).

2. HISTÓRICO

O primeiro relato da ocorrência de Leucose Enzoótica Bovina (LEB) foi no ano de 1871, na Alemanha, mas acredita-se que a doença tenha sido originada na região de Memel na Prússia Oriental (JUNIOR et al., 2001). O vírus posteriormente foi levado para os Estados Unidos no final do século XIX por meio de animais importados da região do mar Báltico (AGOTTANI et al., 2008), disseminando-se pelos rebanhos do país. Atualmente 83% dos rebanhos leiteiros e 39% dos rebanhos de corte dos Estados Unidos apresentam pelo menos um animal infectado (OIE, 2016). Após a Segunda Guerra Mundial a importação de animais dos Estados Unidos e do Canadá disseminou o vírus para o mundo (LEUZZI JUNIOR et al., 2001).

No Brasil a primeira descrição do aparecimento de linfossarcomas em bovinos ocorreu no ano de 1943, pelos autores Rangel e Machado no estado de Minas Gerais (DEL-

FAVA e PITUCO, 2004), mas somente em 1959 foi descrita a LEB, no Rio Grande do Sul (SILVA et al., 2008).

3. AGENTE ETIOLÓGICO

O VLB pertence ao gênero Deltaretrovírus e à família Retroviridae (RADOSTITS et al., 2002), possui diâmetro de 80 a 130 nanômetros e em sua estrutura possui um capsídeo icosaédrico, envelope lipoglicoproteico e RNA fita simples (MURPHY et al., 1999). Quimicamente o vírus da Leucose bovina é composto por 60% de proteína, 35 % de lipídeos, 2,2 % de ácido nucleico e 0,5% de carboidratos (SPADETTO e DIAS, 2013), sendo capaz de infectar linfócitos B, preferencialmente, mas também infectando células T e monócitos (SCHWARTZ - CORNIL et al., 1997).

Segundo Braga et al. (1998), o vírus é inativado por detergentes, pelo calor na temperatura de 56 graus durante 30 minutos ou por outros solventes lipídicos como o álcool, o éter e clorofórmio. Entretanto, são mais resistentes a raios ultravioletas e radiação X, o que pode ser atribuído à presença de um genoma diploide (FENNER et al., 1993)

4. EPIDEMIOLOGIA

A distribuição do VLB é mundial e em várias regiões a leucose é uma doença endêmica, de alta morbidade e baixa letalidade, podendo apresentar prevalências diferentes dentro de um mesmo país. Vinte países europeus e a Nova Zelândia são exceções, que a partir de 2003 erradicaram a doença devido à implantação de programas sanitários oficiais (SPADETTO e DIAS, 2013). Atualmente o vírus está eradicado na maioria das regiões da Polônia, Portugal e Itália e na Austrália Ocidental, porém neste último o governo optou por não tentar a erradicação nos bovinos de corte, devido à baixa prevalência no grupo (MICHIGAN STATE UNIVERSITY, 2016). A Alemanha também é rotulada como livre do VLB, mas apresenta múltiplos casos recentes (OIE, 2016).

A manifestação clínica da doença está presente na Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, Macedônia, Guatemala, Honduras, Israel, Japão, Coreia do Sul, Nicarágua, Rússia, Ucrânia, Estados Unidos da América, Uruguai e Uzbequistão. Em outros países como Austrália, França, Grécia, Hungria, Itália, Lituânia, México, Maldiva, Portugal e Alemanha a doença está presente, porém não exhibe sinais clínicos e está restrita a certas áreas (MSU, 2016).

Com o advento das importações de animais oriundos do Hemisfério Norte, a doença atingiu o Brasil e disseminou-se de forma acentuada. Atualmente a prevalência da LEB no país apresenta diferenças regionais, com os seguintes valores: Norte com 18,3%, Nordeste 29,94%, Centro-Oeste 40,13%, Sudeste 46,72% e Sul 34,41% (PEREIRA et al., 2013). Este perfil epidemiológico está atribuído às diferenças de manejo e densidade, sendo mais prevalente nos rebanhos de leite (ABREU et al., 1990).

Os valores médios de prevalência para o vírus da LEB no Brasil encontram-se entre 24% e 42% nos rebanhos de leite (BRAGA et al., 1998), especificamente a Bahia apre-

senta 41%, Minas Gerais 38,7%, Rio de Janeiro 54,3%, Rio Grande do Sul 23,5%, São Paulo 52% e Tocantins com 37%. (SPADETTO e DIAS, 2013). Segundo Azedo (2007) em rebanhos de corte a prevalência é muito baixa, com valores que oscilam de 1% a 3%. A diferença observada entre a prevalência nos rebanhos de corte e leite não está relacionada a fatores ligados ao animal e sim ao nível de intensificação do sistema no qual o animal está inserido e à idade média mais alta dos animais leiteiros (BRAGA et al., 1998).

5. TRANSMISSÃO E FATORES DE RISCO

Na Suécia a suspeita da transmissão do agente foi associada ao uso de programas de premunicação contra *Babesia sp.*, que usavam sangue fresco de bovinos infectados, levando-os a acreditar que o vírus estivesse presente no sangue (AGOTTANI et al., 2008).

O VLB infecta linfócitos que são encontrados basicamente em todos os fluidos corporais como sangue, sêmen, colostro e saliva, de modo que a infecção ocorre com a transferência de linfócitos infectados para um animal sadio, seja por transmissão horizontal ou vertical (MSU, 2016).

As diversas formas de contágio incluem a utilização de luvas de inseminação artificial contaminadas, uso múltiplo de agulhas, transmissão intrauterina, ingestão de leite e colostro contaminados, aparelhos de descorna e tatuagem contaminados, picadas de moscas hematófagas (transmissão mecânica), troca de sangue durante reprodução natural e parto, além do contato direto entre os animais (RAMALHO et al., 2010).

De acordo com Jacobsen (1983), a transmissão pela via uterina no período pré-natal ocorre em até 8% das gestações de animais positivos, sendo mais frequente após o primeiro terço da gestação. A transmissão do vírus só acontece quando a concentração de anticorpos é menor que a carga viral na vaca gestante, já as fêmeas com alta titulação de anticorpos são capazes de transmitir imunidade passiva que perdura por alguns meses após o nascimento do bezerro.

Os fatores de risco elencados no trabalho de Erskine e colaboradores (2012) foram relacionados às práticas de manejo do rebanho. Numa análise multivariada das pesquisas com produtores rurais em Michigan – Estados Unidos encontrou-se relação positiva entre manejo e prevalência da LEB. As práticas incluíam reuso de agulhas, ausência

de controle de moscas, aumento do número de exames reprodutivos sem troca das luvas; em contrapartida o uso exclusivo de inseminação artificial em novilhas teve correlação negativa. No Brasil uma prática de manejo potencialmente responsável pela transmissão do vírus consiste na aplicação recorrente de ocitocina exógena, sem a correta higienização ou troca dos materiais utilizados (ARAÚJO et al., 2012).

6. PATOGENIA E SINAIS CLÍNICOS

A leucose é caracterizada por um momento curto de viremia pós-infecção seguida por um longo período de latência, anterior ao aparecimento dos sinais clínicos. Após estabelecimento do vírus em uma população de linfócitos, existem quatro possibilidades para o animal: falha na infecção devido a resistência genética; infecção permanente com produção de anticorpos sem linfocitose; infecção permanente com animal soropositivo e linfocitose persistente (não é estagio pré-clínico da forma tumoral); e estabelecimento da infecção permanente com animal soropositivo e desenvolvimento tumoral precedido ou não de linfocitose persistente (RADOSTITS et al., 2002).

A linfocitose persistente consiste num acréscimo de 40 a 80% da quantidade de linfócitos B circulante, se comparado aos valores de referência para a espécie. Em média 30% dos animais infectados apresentam quadro de linfocitose persistente, enquanto até 5% dos animais desenvolvem linfossarcomas (DOMENECH et al., 2000).

A forma maligna da doença é mais comum em animais com idade entre 3 e 6 anos e pode acometer linfonodos periféricos, linfonodos internos, abomaso, coração, útero, fígado, baço, espaço retrobulbar e região medular. Os sinais clínicos observados na doença, em sua maioria, são determinados pela localização dos linfossarcomas no animal. Além disso, o animal pode apresentar debilidade do sistema imunológico e conseqüente aumento da susceptibilidade a outras infecções, decorrente de uma redução dos níveis de citocina e da atividade fagocítica (RAJÃO, 2008).

A forma de aparecimento dos tumores malignos ainda é incerta e pode estar relacionada a mutações no DNA, deleções, ampliações e translocações (SILVA et al., 2008). A tabela abaixo lista os sinais clínicos, suas respectivas causas de desenvolvimento e o percentual de aparecimento nos animais portadores da forma tumoral.

TABELA 1. Sinais clínicos, causas de desenvolvimento e respectivo percentual de aparecimento em animais com a forma tumoral da LEB.

SINAIS CLÍNICOS	CAUSAS	% ACOMETIDOS
Redução de peso	Diarreia, anorexia, invasão do sistema digestório causando obstruções ou úlceras (principalmente abomaso)	80%
Linfoadenopatia	Presença de linfócitos tumorais	Externa - 58% Interna - 43%

continua...

...continuação

SINAIS CLÍNICOS	CAUSAS	% ACOMETIDOS
Redução na produção de leite	Anorexia, diarreia e outras causas não determinadas.	77%
Anorexia	Causas não determinadas	57%
Neuropatia medular (paresia de membros posteriores)	Infiltrações tumorais epidurais	29%
		23%
Febre	Necrose tissular, infecções concomitantes e outras causas não determinadas	Bilateral – 15% Unilateral – 7%
Exoftalmia	Infiltrações de células tumorais nos tecidos retrobulbares	14%
	Compressão das vias aéreas	
Dispneia	Compressão do tubo gastrointestinal	14%
Constipação	Infiltração de células tumorais no miocárdio	
Alterações cardíacas		36%
	Insuficiência cardíaca congestiva	
Edema subcutâneo ventral	Insuficiência cardíaca congestiva	-
Pulso venoso positivo Parto distócico	Compressão das vias do parto	-
	Infiltração tumoral na parede do útero	-
Morte fetal		-
	Compressão dos ureteres	-
Hidronefrose		-
Anemia	Perda de sangue pelo TGI (principalmente abomaso)	-

Fonte: Adaptado de Oliveira (2000); Agottani et al., (2008); Radostits et al.,(2002) e Leuzzi Junior et al.,(2001).

Os linfossarcomas se apresentam como massas de aspecto firme e coloração branca nos órgãos atingidos e microscopicamente consistem em infiltrações nodulares ou difusas de células linfóides (BRAGA et al., 1998).

7. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico para controle e erradicação da doença pode ser classificado em clínico, histopatológico, hematológico, sorológico e pesquisa direta do agente (PCR- Polymerase chain reaction) (Braga et al., 1998). O diagnóstico clínico e patológico baseia-se na sintomatologia, biopsia e achados de necropsia, que revelam massas tumorais em

órgãos, linfadenoses, reticulose e reticulossarcomatose e formas mistas de alteração (RADOSTITS et al., 2002; AGOTTANI et al., 2008).

O diagnóstico hematológico se dá pela contagem de linfócitos e o quadro de linfocitose sugere uma infecção por VLB, que após no mínimo três análises consecutivas com intervalos de um mês, poderá ser classificada em persistente (SPADETTO e DIAS, 2013).

Os testes sorológicos baseiam-se na detecção de anticorpos contra VLB, que podem ser encontrados de 3 a 16 semanas após infecção. Os principais anticorpos encontrados são aqueles direcionados para as proteínas gp51 e

p24 do vírus (NUOTIO et al., 2013). A Imunodifusão em Ágar Gel (IDGA), o ensaio imunoenzimático (ELISA) e Radioimunoensaio (RIA) são as principais técnicas utilizadas (TOMA et al., 1990) e a interpretação dos resultados baseia-se na suposição de que o animal infectado pelo VLB será permanentemente positivo. O IDGA é o teste mais utilizado, possui custo mais acessível e alta especificidade; o RIA é um dos testes mais sensíveis para detecção precoce de anticorpos (até duas semanas) em amostras de leite; já o teste de ELISA também pode ser utilizado para amostras de leite e é mais sensível que o IDGA pois detecta anticorpos em rebanhos com prevalência menor que 1% (RADOSTITS et al., 2002; EVERMANN, 1992).

As reações de falso-positivo nos testes sorológicos podem ocorrer em animais com menos de 6 meses de idade que receberam anticorpos via colostro de mães positivas e que ainda não foram eliminados no organismo. As reações falso-negativas podem ocorrer em animais infectados, em janela imunológica, ainda sem resposta a infecção e também em vacas no período de transição cujos anticorpos estão sendo mobilizados (RADOSTITS et al., 2002).

A técnica de PCR utiliza *primers* para identificar sequências de DNA do retrovírus completo ou do provírus em células infectadas sendo capaz de diferenciar um animal jovem infectado daquele que apenas ingeriu anticorpos colostrais (falso-positivo no teste sorológico) (SPADETTO e DIAS, 2013). Quando comparado aos testes de ELISA e IDGA, apresenta 10% e 17% mais resultados positivos respectivamente, caracterizando maior sensibilidade (FECHNER et al, 1996).

Outra técnica que pode ser utilizada em bezerras infectadas verticalmente é o teste de indução de formação de sincício, que consiste na verificação da formação de uma massa multinucleada advinda da fusão de células originalmente separadas e induzida pela habilidade da proteína gp51 presente no envelope viral (FERRER E DIGILO, 1976).

8. PREJUÍZOS ECONÔMICOS ASSOCIADOS AO VLB

Os custos relacionados à Leucose bovina podem ser classificados como diretos e indiretos, os diretos estão associados à infecção e às perdas e gastos com o animal, já os indiretos são ligados às limitações no comércio devido à presença do vírus (PELZER, 1997).

Dentre os principais prejuízos diretos relacionados às infecções do VLB estão a redução da produção de leite, redução de eficiência reprodutiva e um acréscimo dos custos com assistência veterinária e reposição involuntária (NUOTIO et al., 2003). De acordo com MSU (2016) as perdas para indústria de laticínios nos EUA são estimadas em 285 milhões de dólares/ano, valor que não inclui o impacto dos casos subclínicos. Ademais, ocorre diminuição na longevidade das vacas, condenações de carcaças no abate, restrições no comércio internacional, questões ligadas ao bem-estar animal e possível impacto na saúde pública.

Num estudo de Ott et al. (2003) foi constatado um de-

crécimo na produção de leite de 218 kg na lactação, isso determina que 95kg/leite/vaca/ano foi perdido para um aumento de 10% de prevalência do vírus no rebanho. Ainda nesse estudo os autores inferiram que, na comparação entre um rebanho 100% livre com um rebanho 100% positivo ocorre uma redução de 5,7 % da produção de leite por ano/vaca. Somado a isso, Erskine et al. (2012) verificou que vacas VLB positivas apresentam 23% de propensão ao descarte ou a morte quando comparada às negativas, implicando em prejuízos econômicos e uma maior taxa de reposição anual de animais.

A presença da forma tumoral é a maior responsável pelas condenações de carcaças nos Estados Unidos, chegando a 26,9 % de condenação no gado de leite. Isso implica em um custo estimado de 412 dólares para cada caso de linfossarcoma em um rebanho com prevalência de 50% de infecção (RHODES et al., 2003).

O serviço veterinário para diagnóstico da LEB é um custo direto resultante da infecção, por que os animais manifestam sinais inespecíficos e se faz necessário a realização de exames complementares para o diagnóstico. Estes custos representam em média 75 a 90 dólares/visita (PELZER, 1997; MSU, 2016). Pensando em comércio internacional, a União Europeia somente adquire sêmen e embriões de áreas sabidamente isentas de VLB, durante pelo menos 3 anos anteriores (RHODES et al., 2003).

A saúde pública também pode ser prejudicada pela presença do VLB em rebanhos bovinos. Alguns estudos sugerem que genes do VLB foram encontrados em células mamárias humanas, estando fortemente associados ao câncer de mama diagnosticado e confirmado histologicamente. Neste trabalho 37% dos casos de câncer de mama puderam ser atribuídos à exposição do vírus, sendo superado apenas por fatores de risco relacionados à genética, alta dose de radiação e idade (BUEHRING et al., 2013; BUEHRING et al., 2014).

9. ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO

O primeiro programa de erradicação da LEB ocorreu no ano de 1959 na Dinamarca e com pagamento de indenizações o governo procurou estimular a eliminação dos animais positivos com notificação obrigatória. No Canadá e Estados Unidos os programas de controle possuem adesão voluntária (BRAGA, 1998), nestes países para certificação de um rebanho livre é necessária ausência de animais positivos para VLB em dois ou mais testes semestrais consecutivos (MSU, 2016).

Os programas de controle e erradicação da LEB baseiam-se em três práticas principais que consistem na realização de testes sorológicos e descarte de animais positivos; na separação do rebanho em dois lotes e no manejo adequado do rebanho (BRAGA et al, 1998).

O perfil sorológico do rebanho deve ser realizado para detecção da prevalência do vírus e eliminação dos portadores, que deve ser feito de forma gradual de maneira a

viabilizar economicamente a atividade (DEL FAVA e PITUCO, 2003). Esse teste deve ser repetido a cada seis meses em rebanhos positivos para identificação de novos casos. Segundo Jonhson e Kaneene (1992) após dois a três ciclos de teste e remoção é possível eliminar a infecção do rebanho.

Em rebanhos com prevalência muito alta onde o descarte pode ser economicamente inviável, uma alternativa é a separação de animais sororeagentes e soronegativos. Essa medida busca reduzir a incidência com a utilização de práticas de gestão, mantendo o rebanho fechado ou somente adquirindo animais comprovadamente negativos. Essa eliminação e substituição gradativa dos animais garante uma diminuição da prevalência a médio e longo prazo (JONHSON e KANEENE, 1992).

A adoção de certas práticas de manejo podem evitar a disseminação da infecção no rebanho uma vez que estão relacionadas com o impedimento da transferência de linfócitos de animais infectados para animais sadios. Segundo Bartlett et al., 2014, essas medidas incluem: o uso de agulhas individuais para injeções e coletas de sangue, a desinfecção de materiais de descorna e tatuagem, a troca de luvas de palpação retal, o controle de insetos hematófagos, uso de receptoras soronegativas na transferência de embriões, a submersão de instrumental cirúrgico em hipoclorito, a colostragem de bezerros com colostro de vacas soronegativas ou colostro termicamente tratado a uma temperatura de 56 graus por 30 minutos.

Pensando na perda genética durante descarte dos animais e no fato do embrião ser livre do vírus, já que este não atravessa zona pelúcida intacta, a transferência de embriões de vacas positivas e de alto valor genético pode ser uma opção para preservação de linhagens sanguíneas dentro de um plano de erradicação da doença (BRAGA, 1998).

Amostras de leite podem ser analisadas para a presença de anticorpos contra VLB em coletas de tanque de resfriamento, tal medida por exemplo, faz parte do programa nacional de controle da doença na Grã-Bretanha (MSU, 2016).

Não existe vacina ou tratamento efetivos contra a doença, de modo que todas as ações devem ser voltadas para prevenção e controle da disseminação do vírus. São diversas as pesquisas direcionadas para confecção de vacina eficaz e alguns testes se mostraram promissores, mas até o momento não existe nenhuma disponível comercialmente (LEUZZI JUNIOR et al., 2001). Segundo Gutierrez et al. (2014) ensaios de campo no desenvolvimento de uma vacina estão sendo realizados na Argentina.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aproximadamente 70 % da produção de leite no Brasil é oriunda de vacas mestiças, que ocasionalmente apresentam problemas de adaptação à ordenha mecânica na ausência de bezerros. Uma saída encontrada foi a aplicação exógena de ocitocina que demonstrou eficácia neste quesito, porém pode expor o rebanho a sérios problemas sanitários. Assim como na tripanossomíase, ainda que sem

dados comprobatórios, é provável que a utilização de agulhas contaminadas durante a aplicação de ocitocina, seja um fator de risco responsável por grande difusão do VLB no país.

Assim como ocorre em países da América do Norte e Europa medidas oficiais devem ser tomadas para controle e erradicação da doença no Brasil, e não devem se limitar à esfera individual, mas que envolvam o estado em relação a uma legislação para enfermidade.

A presença da Leucose Enzoótica Bovina tende a ganhar importância no mundo pelo aspecto econômico negativo. No Brasil, são necessários estudos do real impacto sobre a produção, longevidade e perdas econômicas de um modo geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, V. L. V.; SILVA, J. A.; MODENA, C. M. Prevalência da Leucose Enzoótica Bovina nos Estados de Rondônia e Acre. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 42, n.3, p.203-210, 1990.
- ARAÚJO, W. A. G.; CARVALHO, C. G. V.; MARCONDES, M. I. et al. Ocitocina exógena e a presença do bezerro sobre a produção e qualidade do leite de vacas mestiças. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, v. 49, n. 6, p. 465-470, 2012.
- AGOTTANI, J. V. B.; OLIVEIRA, K. B.; FAYSANO, L. et al.; Leucose Enzoótica Bovina: Diagnóstico, Prevenção e Controle. 2008. Disponível em: <http://www.veterinariapreventiva.com.br/leucose.htm>. Acesso em: 15 de setembro de 2016.
- AZEDO, M. R. Influência da leucose enzoótica bovina na atividade oxidativa de leucócitos. 2007. 151f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BARTLETT, P. C. et al. Bovine leukemia virus and cow longevity in Michigan dairy herds. *Journal Dairy Science*, v.1, n.1, p.1591-1597, 2014.
- BRAGA, F. M.; LAAN, C. W. V. D.; SCHUCH, L. F. et al. Infecção pelo vírus da Leucose Enzoótica Bovina. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.28, n.1, p.163-178, 1998.
- BUEHRING, G. C. et al. Exposure to Bovine Leukemia Virus is Associated with Breast Cancer: A Case-Control Study. *PLoSOne*. 2015.
- DEL FAVA, C.; PITUCO, E. M. Infecção pelo vírus da leukemia bovina (BLV) no Brasil. *O Biológico*, São Paulo, v.65, n.1, p.3-10, 2004.
- DOMENECH, A. et al. In vitro infection of cells of the monocytic/macrophage lineage with bovine leukaemia virus. *J. Gen. Virol.*, n.1, p.109-118, 2000.
- ERSKINE, R. J.; BARTLETT, P. C.; BYREM, T. M., et al. Association between bovine leukemia virus, production, and population age in Michigan dairy herds. *Journal Dairy Science*. v. 1, n.95, p.727-734, 2012.
- EVERMANN, J. F. A look at how bovine leukemia virus infection is diagnosed. *Symposium on bovine leukemia virus infection. Vet. Med.*, n.3, p.272-278, 1992.
- FECHNER, H. et al. Evaluation of polymerase chain reaction (PCR) application in diagnosis of bovine leukemia virus (BLV) infection in naturally infected cattle. *Zentralbl Vetmed BEIH.*, v.443, n.10, p.621-630, 1996.

- FENNER, J. F.; GIBBS, E. P. J.; MURPHY, F. A. et al. *Veterinary Virology*, 2 ed. San Diego: Academic Press, 1993. Retroviridae: p.561-595.
- FERRER, J. F.; DIGILO C. A. Development of in vitro infectivity assay for C-type bovine leukemia virus. *Cancer Res.*, v. 36, p. 1068, 1976.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). PPM 2014: rebanho bovino alcança 212,3 milhões de cabeças. 2015. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias.html?view=noticia&id=1&idnoticia=3006&busca=1&t=ppm-2014-rebanho-bovino-alcanca-212-3-milhoes-cabecas>>. Acessado em: 27 de outubro de 2016.
- JACOBSEN, J. L. Transmission of bovine leukemia virus: Prevalence of antibodies in precolostral calves. *Prev. Med. Vet.*, n.1, p.265-272, 1983.
- JOHNSON, R.; KANEENE, J. B. Bovine leukemia virus and enzootic bovine leucosis. *Veterinary Bulletin, Farnham Royal*, v.62, n.4, p.287-311, 1992.
- LEUZZI JUNIOR, L. A.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Leucose enzoótica bovina e vírus da leucemia bovina. *Semina: Ciência Agrárias*, v.22, n.2, p.211-221, 2001.
- MICHIGAN STATE UNIVERSITY (MSU). Bovine leukemia virus. 2016. Disponível em: <http://blv.msu.edu/index.html>. Acessado em: 1 de setembro de 2016.
- MOREIRA, G. H. F. A.; AULER, P. A.; CARVALHO, J. G. et al. *Medicina da Produção: A eficiência da integração das ferramentas de manejo*. 2013. Disponível em: <http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/medicina-de-producao-ldquo-a-eficiencia-na-integracao-das-ferramentas-de-manejordquo>. Acessado em: 22 de agosto de 2016.
- MURPHY, F. A.; GIBBS, E. J.; HORZINECK, M. C., et al. *Veterinary virology*. California: Academic Press, 3.ed., 1999, 4495p.
- NUOTIO, L.; RUSANEN, H.; SIHVONEN, L. et al. Eradication of enzootic bovine leucosis from Finland. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 59, p.43-49, 2003.
- OIE. Biological Standards Committee. Enzootic bovine leucosis. In: *OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*, v.1, cap. 2.4.11, ed.7, p.721-731, 2016.
- OLIVEIRA, K. B. Relatório de Conclusão de Curso – Leucose Enzoótica Bovina: revisão bibliográfica. Curitiba: PUC-PR, 2000.
- OTT, S. L.; JOHNSON R.; WELLS, S. J. Association between bovine-leukosis virus seroprevalence and herd-level productivity on US dairy farm. *Prev. Vet. Med.* n.1, v.61, p.249-262, 2003.
- PELZER, K. D. Economics of bovine leukemia virus infection. *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.* n.13, p129–141, 1997.
- RADOSTITS, O. M. *Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., p. 940-951, 2002.
- RAJÃO, D. S. 2008. 26p. Efeito da infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina na produção de leite e reprodução de rebanhos leiteiros. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte).
- RAMALHO, L. C.; SHVARZ, D. W.; SANTOS, J. M. G. Importância da Leucose Enzoótica em Bovinos. In: *Anais eletrônicos da V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica*. CESUMAR, Maringá, 2010.
- RHODES, J. K.; PELZER K. D.; JOHNSON, Y. J. Economic implications of bovine leukemia virus infection in mid-Atlantic dairy herds. *Journal Am. Vet. Med. Assoc.*, v.1, n.223, p.346-352, 2003.
- SCHWARTZ-CORNIL, I. et al. Bovine leukemia virus-induced lymphocytosis in sheep is associated with reduction of spontaneous B cell apoptosis. *J. Gen. Virol.*, v.78, p. 153-162, 1997.
- SILVA, R. C.; FONTANA, I.; MEIRELLES, F. C.; RUGGIERO, A. P. M., et al. Ocorrência de leucose enzoótica bovina na forma de linfossarcomas no distrito federal: relato de caso. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, v. 75, n.4, p.507-512, 2008.
- SPADETTO, R. M.; DIAS, A. S. Leucose enzoótica bovina – Revisão de literature. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v.1, n.1, p.-, 2013.

AUTORES

Douglas Rodrigues do Nascimento Gonzaga, Médico Veterinário (CRMV- MG 15423), Pós-graduando em Ciência animal da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte MG, Brasil.

Luana Coeli Araújo Ferreira, graduanda em Medicina veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.



O CRMV-MG, por meio do Programa de Educação Continuada, investe constantemente na geração e circulação de conteúdo de interesse dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia em Minas Gerais. Além do apoio à realização de cursos e eventos que promovam a capacitação de médicos veterinários e zootecnistas.

Também são mantidos produtos comunicacionais: newsletter, perfil nas redes sociais, portal, boletim e revista, visando a constante atualização dos profissionais.

Saiba mais em:

www.crmvmg.org.br



/CRMVMG



@CRMV_MG

CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina
Veterinária do Estado de Minas Gerais