



*Pesquisas e Transformações da
Produção e
Cuidado Animal*

ROGER GOULART MELLO
PATRÍCIA GONÇALVES DE FREITAS
(ORGANIZADORES)



2020



*Pesquisas e Transformações da
Produção e
Cuidado Animal*

ROGER GOULART MELLO
PATRÍCIA GONÇALVES DE FREITAS
(ORGANIZADORES)



2020

2020 by Editora e-Publicar
Copyright © Editora e-Publicar
Copyright do Texto © 2020 Os autores
Copyright da Edição © 2020 Editora e-Publicar
Direitos para esta edição cedidos à Editora e-Publicar pelos autores.

Editora Chefe
Patrícia Gonçalves de Freitas
Editor
Roger Goulart Mello
Diagramação
Roger Goulart Mello
Projeto gráfico e Edição de Arte
Patrícia Gonçalves de Freitas
Revisão
Os Autores

PESQUISAS E TRANSFORMAÇÕES DA PRODUÇÃO E CUIDADO ANIMAL, Vol. 1

Todo o conteúdo dos artigos, dados, informações e correções são de responsabilidade exclusiva dos autores. O download e compartilhamento da obra são permitidos desde que os créditos sejam devidamente atribuídos aos autores. É vedada a realização de alterações na obra, assim como sua utilização para fins comerciais.

A Editora e-Publicar não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Conselho Editorial

Dr^a Cristiana Barcelos da Silva – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Dr^a Elis Regina Barbosa Angelo – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Dr. Rafael Leal da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Dr. Fábio Pereira Cerdera – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Dr^a Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes

Me. Doutorando Mateus Dias Antunes – Universidade de São Paulo

Me. Doutorando Diogo Luiz Lima Augusto – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Me. Doutorando Francisco Oricelio da Silva Brindeiro – Universidade Estadual do Ceará

M^a Doutoranda Bianca Gabriely Ferreira Silva – Universidade Federal de Pernambuco

M^a Doutoranda Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Me. Doutorando Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes

M^a Doutoranda Jucilene Oliveira de Sousa – Universidade Estadual de Campinas

M^a Doutoranda Luana Lima Guimarães – Universidade Federal do Ceará



2020

M^a Cristiane Elisa Ribas Batista – Universidade Federal de Santa Catarina
M^a Andrelize Schabo Ferreira de Assis – Universidade Federal de Rondônia
Me. Daniel Ordane da Costa Vale – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Me. Glaucio Martins da Silva Bandeira – Universidade Federal Fluminense
Me. Jose Henrique de Lacerda Furtado – Instituto Federal do Rio de Janeiro
M^a Luma Mirely de Souza Brandão – Universidade Tiradentes
Dr^a. Rita Rodrigues de Souza - Universidade Estadual Paulista
Dr. Helio Fernando Lobo Nogueira da Gama - Universidade Estadual De Santa Cruz
Dr. Willian Douglas Guilherme - Universidade Federal do Tocantins
Dr^a. Naiola Paiva de Miranda - Universidade Federal do Ceará
Dr^a. Dayanne Tomaz Casimiro da Silva - UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P474 Pesquisas e transformações da produção e cuidado animal /
Organizadores Roger Goulart Mello, Patrícia Gonçalves de
Freitas. – Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2020.

Formato: PDF.

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-87207-93-3

1. Animais – Melhoramento genético. 2. Zootecnia. 3. Medicina
veterinária. I. Mello, Roger Goulart, 1992-. II. Freitas, Patrícia
Gonçalves de, 1992-.

CDD 636.0824

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

Editora e-Publicar

Rio de Janeiro – RJ – Brasil
contato@editorapublicar.com.br
www.editorapublicar.com.br



2020



Apresentação

É com grande satisfação que a **Editora e-Publicar** vem apresentar a obra intitulada “**Pesquisas e Transformações da produção e cuidado animal**”. Neste livro, engajados pesquisadores contribuíram com suas pesquisas e experiências com o objetivo de proporcionar uma coletânea de estudos. Nesta obra, são abordados estudos relacionados a produção leiteira, saúde animal, dentre outros assuntos para a produção e cuidado animal.

Desejamos a todos uma excelente leitura!

Patrícia Gonçalves de Freitas
Roger Goulart Mello
Equipe e-Publicar



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....05

CAPÍTULO 1 – INDICADORES DE QUALIDADE DE CARCAÇAS DE FRANGOS TIPO CAIPIRA COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, ESTADO DO MARANHÃO.....10

Swênia Christina Pinheiro Soares

Naliane Silva Castro

Daniela Aguiar Penha Brito

Danilo Rodrigues Barros Brito

CAPÍTULO 2 – CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO LEITEIRA DA ILHA DE SÃO LUÍS, ESTADO DO MARANHÃO.....22

Daniela Aguiar Penha Brito

Danilo Rodrigues Barros Brito

Francisca Neide Costa

Iara dos Santos da Silva Oliveira

CAPÍTULO 3 – ASPECTOS MORFOLÓGICOS DO FÍGADO DE RATAS (*RATTUS NORVEGICUS ALBINUS*) TRATADAS COM IVERMECTINA.....33

Juliana Pinto de Medeiros

Daniela Maria Santos Falcão

Rodrigo Reges dos Santos Silva

Marcos Aurélio Santos da Costa

Maria Eduarda da Silva

Fernanda das Chagas Ângelo Mendes Tenório

Carina Scanoni Maia

Joaquim Evêncio Neto

CAPÍTULO 4 – QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE BOVINO DE DIFERENTES PROPRIEDADES LOCALIZADAS EM PLANALTINA-DF.....42

Karolyne Moura Nascimento

Rafaela Marques Xavier

Bruno Fiúza de Souza

Felipe Reis Faustino de Almeida

Frederico Lopes da Silva

Marcio Antônio Mendonça

Guilherme Soares Filho



CAPÍTULO 5 – ANÁLISE COMPARATIVA DO CONSUMO DE LEITE DE CABRA E SEUS DERIVADOS EM DIFERENTES PERÍODOS NO MUNICÍPIO DE RIO POMBA-MG.....51

Lucas Dias Pereira
Kélvia Xavier Costa Ramos Neto
Ícaro Luiz Castro Delage
Camila Martins Rocha
Eduarda Popolino Diniz

CAPÍTULO 6 – CONFEÇÃO DE SILAGEM DE COLOSTRO BOVINO POR DIFERENTES MÉTODOS.....61

Maria Fernanda Soares Queiroz
Rosemary Laís Galati
Édila Cristina de Souza
Karine Dalla Vecchia Camargo
Lucas Silva Lopes
Alinne Araújo Oliveira
Conceição Aparecida de Oliveira
Luiz Fernando de Almeida Silva

CAPÍTULO 7 – AFECÇÕES DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DOS RUMINANTES: REVISÃO DE LITERATURA.....74

Brenda Alves da Silva
Muriel Magda Lustosa Pimentel
Claudia Alessandra Alves de Oliveira
Fernanda Pereira da Silva Barbosa
Regina Valéria da Cunha Dias
Mayara Freire de Alcantara Lima
Maria Gicely dos Santos Palácio
Rosevânio Barbosa da Silva Júnior

CAPÍTULO 8 – COMPORTAMENTO DE OVELHAS SANTA INÊS E DORPER CRIADAS A PASTO86

Reíssa Alves Vilela
Ana Paula Silva Possamai
Natalia Holtz Alves Pedroso Mora
Lucio Violin Junqueira

CAPÍTULO 9 – ESTUDO DA PRODUÇÃO DE FRANGOS NO BRASIL POR MEIO DA ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS96

Francisca Moisés de Sousa
Mylena Olga Pessoa Melo
Rebeca Moraes Silva Santos
Sandra Regina Dantas Baía



CAPÍTULO 10 – GATOS E A SAÚDE PÚBLICA – DA ORIGEM ÀS IMPLICAÇÕES.....108

DOI 10.47402/ed.ep.c2020193510933

[Débora Cristina Basílio Crispim da Silva](#)
[Camilla Flávia Avelino de Farias](#)
[Sildivane Valcácia Silva](#)

CAPÍTULO 11 – MANEJO DE ORDENHA EM PROPRIEDADES DA MICRORREGIÃO DE UBÁ- MG: UM ESTUDO DE CASO.....128

[Kélvia Xavier Costa Ramos Neto](#)
[Arnaldo Prata Neiva Júnior](#)
[Camila Martins Rocha](#)
[Ícaro Luiz Castro Delage](#)
[Lucas Dias Pereira](#)

CAPÍTULO 12 – LEVANTAMENTO DE MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA EM PROPRIEDADES DA MICRORREGIÃO DE UBÁ- MG.....136

[Kélvia Xavier Costa Ramos Neto](#)
[Camila Martins Rocha](#)
[Lucas Dias Pereira](#)
[Ícaro Luiz Castro Delage](#)





CAPÍTULO 1

INDICADORES DE QUALIDADE DE CARÇAÇAS DE FRANGOS TIPO CAIPIRA COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, ESTADO DO MARANHÃO

Swênia Christina Pinheiro Soares, Graduando de Zootecnia, IFMA
Naliane Silva Castro, Graduando de Ciências Agrárias, IFMA
Daniela Aguiar Penha Brito, Professora do curso de Zootecnia, IFMA
Danilo Rodrigues Barros Brito, Professor do curso de Zootecnia, IFMA

RESUMO

A criação de frangos de corte, tipo caipira, caracteriza-se por adotar um sistema que preza pelas normas de bem estar animal. Apesar do melhoramento na forma de criação e na genética dos frangos caipiras, pouca preocupação existe quanto às práticas de abate dessas aves, sendo realizadas geralmente em feiras e mercados públicos. Esses locais podem apresentar precariedade das instalações e com falhas da higiene no abate, provocando contaminações a carne de frango. A qualidade higiênica e sanitária da carne de frango pode ser estimada através da pesquisa de microrganismos indicadores. A incidência e a quantidade dos microrganismos oriundos dessas contaminações irão determinar o tempo de prateleira, assim como a qualidade sanitária das carcaças de frango. Objetivou-se pesquisar os indicadores de qualidade em carcaças de frangos de corte abatidos no município de São Luís, MA. Foi efetuado um levantamento dos estabelecimentos comerciais de carne de frango tipo caipira, em feiras e mercados públicos, através de visitas aos locais. Durante o período de agosto de 2020, foram coletadas, aleatoriamente, 10 amostras de carcaças de frango tipo caipira e 9 amostras de sangue fresco *in natura*, em 5 locais que realizam o abate artesanal de frango, nos bairros da Cidade Operária, São Cristóvão, Maracanã, Divinéia e Vinhais. Avaliando a qualidade higiênica sanitária das amostras de carcaça, observou-se a contaminação por aeróbios mesófilos, com mínimo de $6,4 \times 10^3$ e máximo de $>4,41 \times 10^2$ UFC/g. Houve contaminação por coliformes em 90% das amostras, variando de $1,1 \times 10^3$ a $>1,1 \times 10^5$ NMP/g para coliformes totais, e de $3,0 \times 10^2$ a $>1,1 \times 10^5$ NMP/g para coliformes termotolerantes. A presença de *Escherichia coli* foi detectada em 8 das 10 amostras estudadas, com contagem máxima de $>1,1 \times 10^5$ NMP/g. Conclui-se que há carcaças de frango caipira no município de São Luís abatidas e processadas em condições higiênico sanitárias insatisfatórias, com contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e *Escherichia coli* consideradas inaceitáveis para o consumo. São necessárias melhorias na higiene durante o abate como forma de promoção à saúde dos consumidores e melhoria da qualidade dos produtos comercializados.

PALAVRAS-CHAVE: Frango; mesófilos; coliformes; *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne de frango do mundo, sendo 68% destinada para o mercado interno e 32% para exportações (ABPA, 2019). Esse quadro diz respeito diretamente ao crescimento da população mundial e melhor poder



econômico, que influencia no consumo de carne (MAPA, 2017). As projeções indicam ainda a permanência de crescimento para os próximos anos (ABPA, 2019).

A criação de aves tipo caipira para a produção de carne é um dos segmentos da avicultura alternativa que vem despontando como opção bastante promissora, tendo vista o crescimento substancial da demanda de mercado para carne de galinhas caipiras. Nesse nicho do mercado, faz parte consumidores dispostos a pagar por carnes com características diferenciadas das apresentadas pelas aves criadas em sistemas convencionais (MORAIS et al., 2015). A carne do frango tipo caipira apresenta-se com uma coloração mais escura e firme, sabor acentuado e menor teor de gordura na carcaça, características que atendem a consumidores urbanos, mais exigentes e com maior poder aquisitivo (CARRIJO et al., 2010).

A qualidade higiênico sanitária da carne de aves pode ser afetada por outros grupos microbianos oriundos do local de abate ou do processamento, através de contaminações cruzadas. Essa qualidade pode ser estimada pela contagem dos microrganismos aeróbios mesófilos, coliformes, *Escherichia coli* e psicrotróficos na carne de frango, por serem considerados como indicadores da qualidade microbiológica. (SIMAS et al., 2013).

Apesar do crescimento da avicultura, existem raras indústrias processadoras de carne nas regiões norte e nordeste brasileiro. Nessas regiões, é comum o abate e o processamento da carne de galinhas caipiras serem de forma artesanal e em pequena escala, localizados em mercados públicos. Essa realidade pode representar risco de contaminação da carne, visto que não apresentam condições higiênicas e sanitárias próprias para esse tipo de atividade, podendo ocorrer contaminações cruzadas (BRITO et al., 2018).

Adicionalmente, algumas receitas da culinária regional com galinha caipira, se utiliza o sangue fresco das aves como ingrediente. Sabe-se que o sangue pode ser uma fonte potencial de contaminação de patógenos, casos os animais estejam doentes. Portanto, essa realidade merece importância em investigações sobre qualidade microbiológica do sangue fresco comercializados.

Em virtude dos fatos mencionados, este projeto teve como objetivo pesquisar os indicadores de qualidade em carcaças e produtos de frangos de corte tipo caipira abatidos no município de São Luís, MA.



METOLOGIA

Colheita e Transporte das Amostras

A pesquisa foi realizada no município de São Luís estado do Maranhão, onde foi efetuado um levantamento dos estabelecimentos comerciais de carne de frango tipo caipira, em feiras e mercados públicos, através de visitas aos locais.

Durante o período de agosto de 2020, foram coletadas, aleatoriamente, 10 amostras de carcaças de frango tipo caipira e 9 amostras de sangue fresco *in natura*, em 5 locais que realizam o abate artesanal de frango, nos bairros da Cidade Operária, São Cristóvão, Maracanã, Divinéia e Vinhais. Em cada local, foram coletadas duas amostras de carcaça e duas amostras de sangue fresco obtidos das próprias aves abatidas. Exceção foi feita a um estabelecimento onde se obteve duas amostras de carcaças e uma somente de sangue.

Todas as amostras foram colhidas no período da manhã, logo após ou em até duas horas após o abate das aves, sendo identificadas, acondicionadas sob refrigeração, e transportadas ao Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal do Maranhão, campus São Luís-Maracanã, onde foram imediatamente analisadas.

Preparação das amostras

No laboratório, as amostras foram analisadas pela técnica de lavagem superficial (COX et al., 1978). As carcaças de frango foram, primeiramente, pesadas e então, transferidas, assepticamente, para um saco transparente estéril, onde foram adicionados 300 mL de água peptonada tamponada estéril. Depois, foram efetuadas massagens na carcaça com as mãos, por fora do saco, e a solução de enxaguadura transferida assepticamente para um frasco de vidro estéril (diluição 10^0). A partir dessa solução, foram realizadas diluições decimais sucessivas em água peptonada tamponada até a diluição 10^{-6} .

As amostras de sangue coletadas foram retiradas e transferidas, assepticamente, uma proporção de 2,5 ml de sangue de cada amostra para um frasco contendo 22,5 ml de água peptonada estéril. A partir dessa solução, foram realizadas diluições decimais sucessivas em água peptonada tamponada até a diluição 10^{-3} .

As amostras foram analisadas quanto a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, o número mais provável de coliformes termotolerantes (a 45°C) seguindo metodologia recomendada por BRASIL (2003) e APHA (2001).



Contagem de Microrganismos Aeróbios Mesófilos

A contagem padrão de microrganismos aeróbios mesófilos foi determinada pela técnica de semeadura em profundidade, utilizando-se os meios de cultura Plate Count Ágar (PCA). Foram semeados 1mL de cada diluição em Placas de Petri estéril e adicionados 15 a 20 mL de PCA fundido e mantido temperatura de 46°C. O inóculo foi homogeneizado com o ágar através de movimentos circulares nas placas. Após a solidificação da superfície do ágar, as placas foram incubadas a 35°C por 48 horas. Após esse período, foram realizadas as contagens das colônias de microrganismos e os resultados foram expresso em Unidades Formadoras de Colônia por grama – UFC/g.

Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Termotolerantes

Para prova presuntiva de coliformes termotolerantes, foram inoculados volumes de 1 ml da diluição inicial (10^{-1}) em uma série de 3 tubos contendo caldo lauril sulfato em concentração simples (LST), contendo tubos de Durham invertidos. O mesmo procedimento foi realizado para as demais diluições. Os tubos foram incubados a 35 °C por 24 a 48 horas. foram considerados suspeitos de Coliformes Termotolerantes, os tubos que apresentaram crescimento no caldo com formação de gás nos tubos de Durhan (mínimo 1/10 do volume total).

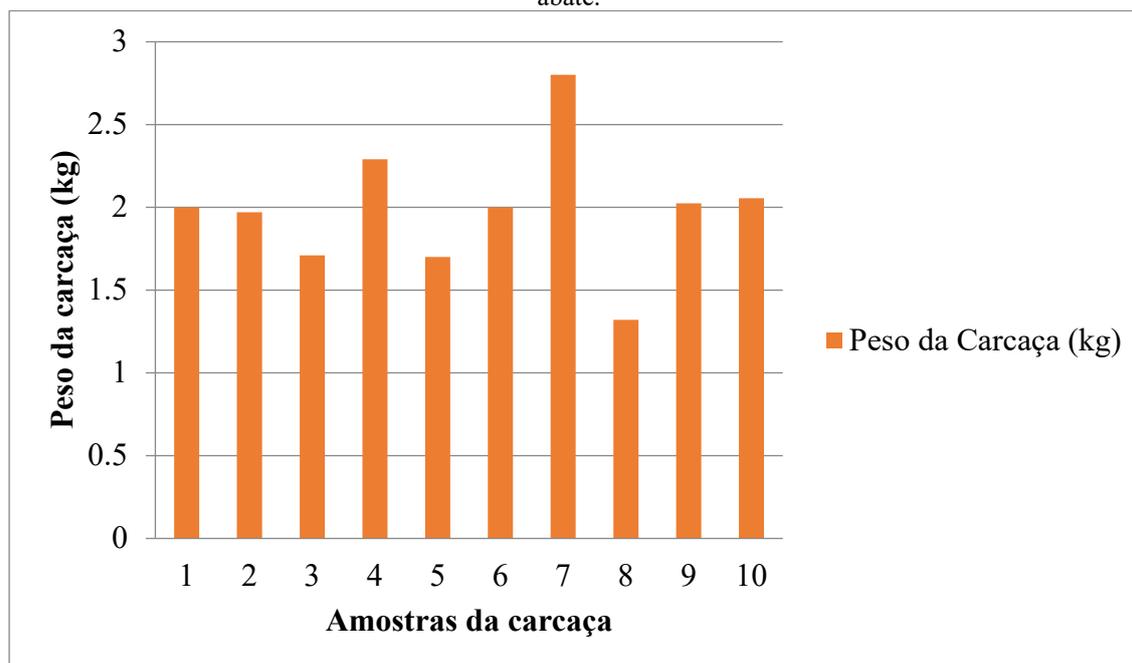
Para confirmação de coliformes termotolerantes, foram repicados cada tubo positivo de caldo lauril, obtido na prova presuntiva, para tubo contendo caldo *Escherichia coli* (EC), que foram incubados a 45 °C, por 24 a 48 horas em banho-maria. A presença de coliformes termotolerantes foi confirmada pela formação de gás (mínimo 1/10 do volume total do tubo de Durhan). O resultado foi expresso em NMP/g de frango.

RESULTADOS

Qualidade das carcaças tipo caipira

Os resultados do peso das amostras de carcaça recém abatidas encontram-se na Figura 1. Observou-se que variou de 1,32 kg a 2,800 kg, apresentando uma média de peso de 1,98 kg. Esses resultados assemelham-se as médias de peso de carcaça de frangos caipiras observados por Furtado et al. (2011), onde foram encontradas médias entre 1,94 kg e 1,95 kg.

Figura 1 – Peso das carcaças *in natura* de frangos tipo Caipira coletadas na cidade de São Luís de 5 locais de abate.



Fonte: Autoral

Avaliando a qualidade higiênica sanitária das amostras de carcaça (Tabela 1), observou-se que todas as amostras apresentaram contaminação por microrganismos aeróbios mesófilos, com mínimo de $6,4 \times 10^3$ e máximo de $>4,41 \times 10^6$ UFC/g. Houve contaminação por coliformes em 90% das amostras, variando de $1,1 \times 10^3$ a $1,1 \times 10^5$ NMP/g para coliformes totais, e de 300 a >110.000 NMP/g para coliformes termotolerantes. A presença de *Escherichia coli* foi detectada em 8 (80%) das 10 amostras estudadas, com contagem máxima de $>1,1 \times 10^5$ NMP/g.

Tabela 1 – Contaminação microbiológica de carcaças *in natura* de frango tipo caipira da cidade de São Luís, 2020

Amostra	Contagem de Mesófilos (UFC/g)	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>Escherichia Coli</i> (NMP/g)
1	$1,32 \times 10^6$	$1,1 \times 10^5$	$4,6 \times 10^4$	$4,6 \times 10^4$
2	$1,43 \times 10^5$	$1,1 \times 10^3$	$6,1 \times 10^1$	3×10^2
3	$1,64 \times 10^5$	$1,5 \times 10^4$	$1,5 \times 10^4$	$7,5 \times 10^3$
4	$1,0 \times 10^6$	$>1,1 \times 10^5$	$2,9 \times 10^4$	$2,9 \times 10^4$
5	$>4,41 \times 10^6$	$>1,1 \times 10^4$	$1,1 \times 10^5$	$4,6 \times 10^4$

6	$>3,75 \times 10^6$	$2,9 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$
7	$5,14 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^5$
8	$9,0 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$3,6 \times 10^3$	$3,6 \times 10^3$
9	$1,2 \times 10^4$	0	0	0
10	$6,4 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	3×10^2	0
Média	$1,22 \times 10^6$	$4,97 \times 10^4$	$3,25 \times 10^4$	$2,54 \times 10^4$

Fonte: Autoral

Análise do Sangue

Todas as amostras de sangue *in natura* analisadas apresentaram contaminação por microrganismos aeróbios mesófilos, variando de $8,8 \times 10^2$ a $1,67 \times 10^4$ UFC/g.

Tabela 2 – Contaminação microbiológica de 9 amostras de sangue fresco de frango tipo caipira avaliadas da cidade de São Luís, 2020

Amostra de sangue	Contagem de Mesófilos (UFC/mL)
1	$1,01 \times 10^3$
2	$1,67 \times 10^4$
3	$7,6 \times 10^4$
4	$1,42 \times 10^3$
5	$9,8 \times 10^2$
6	$9,2 \times 10^3$
7	$1,36 \times 10^3$
8	$1,18 \times 10^3$
9	$8,8 \times 10^2$

Fonte: Autoral

DISCUSSÃO

A microbiota das aves e de seus derivados têm importantes implicações para a segurança alimentar e o tempo de prateleira do produto. As comunidades bacterianas presentes na carne de frango podem incluir espécies patogênicas (EFSA, 2016) e microrganismos responsáveis pela deterioração, as quais podem levar a grandes perdas econômicas. Neste sentido, processadores e autoridades sanitárias usam para controle a



microbiota da carcaça como indicador de avaliação da higiene de processo, das boas práticas de fabricação, das condições de estocagem (frio), validade de produto e potencial de risco à saúde pública (CHAI et al., 2017).

Todos os resultados obtidos foram confrontados com os parâmetros microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa nº 60 de 23 de Dezembro de 2019, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Para microrganismos aeróbios Mesófilos, conforme a ANVISA, o nível de contaminação para garantir uma condição aceitável para consumo é de no máximo 10^6 UFC/g. No presente trabalho 4 (40%) amostras, se mostraram inaceitáveis para consumo, 4 (40%) amostras, foram consideradas aceitáveis de qualidade intermediária e 2 (20%) amostras, classificadas de qualidade aceitável para consumo (Tabela 1). Rossa (2013) encontrou resultados superiores ao presente trabalho, em suas análises foram observados níveis de contaminação que variaram de $1,2 \times 10^5$ a $2,5 \times 10^7$ UFC/g. Já no trabalho de Penteado (2011) valores inferiores entre $5,3 \times 10^2$ e $6,0 \times 10^4$ UFC/g foram detectados.

A contagem de micro-organismos mesófilos serve como indicativo da excessiva contaminação do alimento analisado, o que pode diminuir a tempo de vida útil do produto (SILVA et al., 2007). Conforme Brito (2016), o abate de frangos de forma artesanal requer uma série de etapas de manipulação da carne, possibilitando a contaminação por diversos microrganismos oriundos da própria ave ou do ambiente do abatedouro, através do manipulador e das superfícies de contato. As deficientes práticas de higiene durante manipulação aliadas a manutenção das carcaças em temperatura ambiente durante a comercialização pode ter permitir condições favoráveis para a contaminação e o desenvolvimento de bactérias mesófilas na carne de frango, justificando as elevadas contagens encontradas nos produtos.

No que diz respeito aos resultados para coliformes totais e coliformes termotolerantes, a Instrução Normativa nº 60/2019, não estabelece parâmetros para coliformes na sua lista de padrões microbiológicos para alimentos. Porém, de acordo com Menezes et al. (2018) e Pimentel et al. (2019), a detecção se faz necessária, devido sua relação com qualidade higiênico sanitária dos alimentos, uma vez presentes, pode-se inferir que outros patógenos podem ser encontrados.

Apesar de não existir um parâmetro legal em vigência para coliformes termotolerantes, observou-se que 60% das amostras apresentaram contagens acima de 10^4 NMP/g (Tabela 1).



Esses resultados podem ser considerados altos quando comparados com trabalhos de Menezes et al. (2018), que observaram contagem 4,6% de carcaças com contagens acima de 10^4 NMP/g. Porém os resultados assemelham-se ao trabalho de Brito (2016) que encontraram 75% das carcaças de frango recém abatida com contagens acima de 10^4 NMP/g.

A incidência de microrganismos na carne de frangos varia de acordo com as condições de manejo durante a criação dos animais e com os cuidados higiênicos nas operações de abate e manipulação das carcaças, e estão diretamente relacionados à segurança alimentar e à vida útil do produto. Segundo Pacheco (2013), a contagem elevada de coliformes totais e termotolerantes evidenciam a necessidade de medidas corretivas do ponto de vista higiênico-sanitário durante o abate, processamento e comercialização na cadeia de frangos, uma vez que estes grupos de micro-organismos podem influenciar diretamente na qualidade da matéria prima, podendo diminuir seu tempo de vida.

De acordo com a normativa vigente que determina para carcaça de frango temperada ou não, congeladas ou resfriadas, a tolerância máxima permitida para *Escherichiacoli* é o valor de 5×10^3 /g. Os resultados mostraram que no total de 10 amostras, 6 (60%) amostras (nº1,2,4,5,6,7), são consideradas como inaceitáveis, 3 (30%) amostras aceitáveis, 1 (10%) das amostras (nº8), aceitável com qualidade intermediária (Tabela 1). Resultados positivos para *Escherichia coli* também foram encontrados no trabalho de Koga et al. (2014) que ao analisar coliformes em 15 carcaças de frangos caipiras identificaram e isolaram esse microrganismo. Já Menezes et al. (2018), observaram que apesar da contaminação em 33 carcaças por coliformes termotolerantes, as amostras de frango obtidas dos abatedouros das diversas regiões do estado de Minas Gerais não representavam um risco para a saúde pública em relação à presença de *E. coli*.

De acordo com Bush e Perez (2017), dentre os microrganismos responsáveis pelas DTA (doenças transmitidas por alimentos), estão inseridos o grupo dos coliformes termotolerantes, e a espécie mais comum a causar infecções é *Escherichia coli*. Segundo os autores quando ingerida, dependendo do tipo da cepa, *E.coli* pode provocar infecções, quando aderida a novos tecidos ou pode causar toxinfecção através da ingestão de suas toxinas pré-formadas nos alimentos.

No processo de abate, algumas etapas contribuem para reduzir a contagem microbiana. Embora existam algumas diferenças entre as práticas nos abatedouros comerciais de grande escala e pequeno porte, os principais passos do abate de aves são semelhantes. Etapas



específicas do abate são decisórias para reduzir *E. coli* da superfície de carcaça das aves como, a escaldagem, as toaletes de carcaças ao longo do abate, o controle da contaminação gastrointestinal e o pré-resfriamento. Outras etapas do abate comumente aumentam as contagens de *E. coli*, como a depenagem e evisceração, razão pela qual se faz necessário a adoção de medidas preventivas e higiênicas sanitárias nestas etapas de abate (CERUTTE 2018).

Portanto, a presença de *E. coli* em altas contagens nas amostras revelam as condições de higiene inadequadas no local de produção e manipulação, pois esses microrganismos indicam a contaminação de origem fecal, sendo necessária a aplicação de boas práticas de fabricação e a aplicação da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle APPCC, (GABARON et al. 2020).

No caso das amostras de sangue, as análises foram feitas para observar o nível de contaminação por esses microrganismos, uma vez que esse sangue é utilizado no preparo do frango na culinária regional. Os resultados tiveram como limite máximo $7,6 \times 10^4$ UFC/mL e mínimo de $8,8 \times 10^2$ UFC/mL (Tabela 2). Embora a normativa em vigência não tenha um parâmetro para o sangue do frango, essa informação torna-se válida, visto que esse subproduto também é ingerido como alimento.

A presença de microrganismos aeróbios mesófilos nas amostras de sangue pode ser resultante da carga microbiana total das superfícies e dos utensílios na sangria dos animais e das condições de sanidade das aves. Essa carga microbiana do sangue pode aumentar a contaminação dos pratos culinários que o utilizam para incrementar o consumo do frango caipira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração os resultados obtidos, pode-se concluir que há carcaças de frango caipira no município de São Luís abatidas e processadas em condições higiênicas sanitárias insatisfatórias, com contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e *Escherichia coli* consideradas inaceitáveis para o consumo. São necessárias melhorias na higiene durante o abate de forma artesanal dos frangos tipo caipira como forma de promoção à saúde dos consumidores e melhoria da qualidade dos produtos comercializados.

REFERÊNCIAS



ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual 2019/2020**. Disponível em: <http://abpa-br.org/relatorios/>.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa N° 9, de 27 de junho de 2003. Proíbe a fabricação, a manipulação, o fracionamento, a comercialização, a importação e o uso dos princípios ativos cloranfenicol nitrofuranos e os produtos que contenham estes princípios ativos, para uso veterinário e suscetível de emprego na alimentação de todos os animais e insetos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jun. 2003, seção 1, p. 4.

BRITO, D. A. P. **Aspectos epidemiológicos e perfil de resistência antimicrobiana de *Salmonella enterica* isoladas da cadeia produtiva de frangos da Mesorregião Norte do Estado do Maranhão**. 2016. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

BRITO, D. A. P.; SOUSA, G. L. A.; SOUZA, Y. L.; REIS, V.; SILVA, J. R. S.; REIS, A.; OBA, A. Fontes de salmonelas paratíficas na cadeia produtiva de frangos de corte da mesorregião Norte do Estado do Maranhão, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 40, n. 6, suplemento 2, p. 3021-3034, 2018.

BUSH, L. M.; PEREZ, M. T.; Manual MSD. Infecções por *Escherichia coli*. 2017. Disponível em: [http://www.msdmanuals.com/pt-br/profissional/doencas-infecciosas/bacilosgramnegativos/infecções-por-escherichia-coli](http://www.msdmanuals.com/pt-br/profissional/doencas-infecciosas/bacilosgramnegativos/infeccoes-por-escherichia-coli). Acesso em: 28 de setembro, de 2017.

CARRIJO, A.S.; FASCINA, V.B.; SOUZA, K.M.R.; RIBEIRO, S.S.; ALLAMAN, I.B.; GARCIA, A.M.L.; HIGA, J.A. Níveis de farelo da raiz integral de mandioca em dietas para fêmeas de frangos caipiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** [online], v.11, n.1, p.131-139, 2010.

CERUTTI, M. F. PESQUISA DE *ESCHERICHIA COLI* PRODUTORA DE SHIGA TOXINA (STEC) EM CARCAÇAS DE AVES COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE XANXERES. Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias, com ênfase em Bacteriologia. **Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul Faculdade De Veterinária Programa De Pós-Graduação Em Ciências Veterinárias**. Porto Alegre, 2018.

CHAI, S. J. et al. Poultry: the most common food in outbreaks with known pathogens, United States, 1998-2012. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 145, n. 2, p. 316-325, Jan. 2017. : 10.1017 / S0950268816002375.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2015. **EFSA Journal**, Parma, v. 14, n. 12, p. 1- 231, Dec. 2016.

FURTADO, D. A.; JUNIOR, SEBASTIÃO B. C.; LIMA, I. S. P.; COSTA, F. G. P.; SOUZA, J. G. Desempenho e características de carcaça de aves caipiras alimentadas com feno de erva-sal (*Atriplex nummularia Lindl.*). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 182-189, jul.-set., 2011.

GABARON, D. A.; OTUTUMI, L. K.; BORGES, J. L.; SILVA, V. S.; ALMADA, A. F. B.; JÚNIOR, R. P. Microrganismos indicadores de contaminação de um abatedouro de frangos coloniais situado na região noroeste do estado do Paraná. **Brazilian Journal of Development Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n.8, p.60998-61007 aug. 2020.

KOGA, V. L.; RODRIGUES, G. R.; CYOIA, P. S.; NAKAZATO G.; VESPERO E. C.; BRITO, B. G.; BRITO, K. C. T.; KOBAYASHI, R. K. T. Análise do Perfil de Resistência Aos Beta-Lactâmicos em Escherichia coli Isolada de Carcaças de Frango de Granja e “Caipira”. In: **Anais do 12º Congresso Latino americano de Microbiologia e Higiene de Alimentos - MICROAL 2014**. Blucher Food Science Proceedings, num.1, vol.1. São Paulo: Editora Blucher, 2014.

MAPA. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Projeções do Agronegócio, Brasil 2015/16 a 2025/26, Projeções de Longo Prazo. Acesso em: 12/10/2017.

MENEZES, D. M.; LIMA, A. L.; PENA, E. C.; SILVA, G. R.; KLEIN, R.W.T; SILVA, C. A.; ASSIS, D. C. S.; FIGUEIREDO, T. C.; CANÇADO, S. V. Caracterização microbiológica de Carcaças de frangos de corte produzidas no estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária. Zootec.**, v.70, n.2, p.623627, 2018.

Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria. Diário oficial da união. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019. Edição: 249, Seção: 1, p: 133, 2019.

MORAIS, J.; FERREIRA, P.B.; TRAVASSOS, I.M.; MELLO, O. Curva de crescimento de diferentes linhagens de frango de corte caipira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.10, p.1872-1878, out, 2015.

PACHECO, D. O. Qualidade microbiológica da cadeia de carne de aves da região Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos) – Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul. p.113.2013. Disponível em: ><https://wp.ufpel.edu.br/ppgna/files/2013/07/Diserta%C3%A7%C3%A3o-Denise-Oliveira-Pacheco.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2020.

PENTEADO F. R.; ESMERINO L. A. Avaliação da qualidade microbiológica da carne de frango comercializada no município de ponta grossa, Paraná. Publ. **UEPG Biol. Health Sci.**, Ponta Grossa, v.17, n.1, p. 37-45, jan./jun. 2011.

PIMENTEL, M. N. C.; GODTOT, C.M.T; FIGUEIREDO, L. E. Avaliação microbiológica de carne de frango comercializadas no município de Castanhal, Pará. **Brazilian Journal of Development Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 21848-21856, out. 2019.

ROSSA, L. S.; DEISY, E. V. R.; DIEZ, C.; WEBER, S. H.; STERTZ, S. C.; MACEDO, R. E. F. Resistência antimicrobiana e ocorrência de micro-organismos patogênicos e indicadores em frangos orgânicos e convencionais: estudo comparativo. **Revista Biotemas**, 26 (3), setembro, 2013.

SIMAS SILVA, V. et al. Pré-resfriamento na redução de coliformes em carcaças de frango de corte. **Ciência Rural**, v. 43, n. 9, 2013.



SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A. TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. Manual de métodos de análise microbiológica de 45 Publ. **UEPG Biol. Health Sci.**, Ponta Grossa, v.17, n.1, p. 37-45, jan./jun. 2011 Avaliação da qualidade microbiológica da carne de frango comercializada no município de Ponta Grossa alimentos. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007.



CAPÍTULO 2

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO LEITEIRA DA ILHA DE SÃO LUÍS, ESTADO DO MARANHÃO

[Daniela Aguiar Penha Brito](#), Professora do Instituto Federal do Maranhão – IFMA
[Danilo Rodrigues Barros Brito](#), Professor do Instituto Federal do Maranhão – IFMA
[Francisca Neide Costa](#), Professora da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
[Iara dos Santos da Silva Oliveira](#), Professora do Programa Darcy Ribeiro – UEMA

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo caracterizar a produção leiteira da Ilha de São Luís, MA, quanto aos fatores que pudessem interferir na qualidade do leite. Foram selecionadas ao acaso 14 propriedades leiteiras dos municípios de São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa e aplicado um questionário investigativo junto aos criadores. Verificou-se que o sistema de produção leiteira da Ilha de São Luís era predominantemente constituído por pequenas propriedades (71,4%), com sistema de ordenha manual de bezerros criados ao pé (92,8%). Na maioria das propriedades, a ordenha era realizada em estábulos (92,8%), em condições de higiênicas insatisfatórias. Em relação às práticas de higiene durante a ordenha, em 92,8% das propriedades realizava-se a lavagem dos tetos antes da ordenha, porém não se adotava a linha de ordenha (92,8%) e o pós-dipping (78,6%). Em apenas 14,2% das propriedades realizava-se o uso da caneca do fundo escuro e o CMT para identificação da mastite bovina. Quanto aos ordenhadores, apenas em 35,7% das propriedades leiteiras os funcionários adotavam as práticas de lavagem das mãos antes da ordenha e o uso do fardamento limpo e completo. A maior parte das propriedades leiteiras (85,2%) armazenava o leite cru em latões e baldes, sem nenhuma conservação térmica, e a comercializavam o leite cru principalmente para padarias (43%) dos municípios. Os resultados revelam a necessidade de assistência técnica para implementação de medidas de prevenção da mastite bovina e de boas práticas de obtenção do leite.

Palavras-chave: propriedades leiteiras, produção animal, Ilha de Upaon-Açu.

INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira do Brasil tem crescido nos últimos anos, representando a quarta maior produção de leite do mundo (FAO, 2018). O progresso do sistema agroindustrial de leite brasileiro é resultado da estabilização da economia e da política nacional, com maior abertura do mercado interno e externo (MARTINS, 1999). Essa dinâmica tem exigido cada vez mais a produção de leite e derivados de qualidade.

Ao longo da cadeia de produção, vários fatores podem interferir na qualidade organoléptica, nutricional e sanitária do leite. Os mais comuns são aqueles que estão diretamente relacionados a ordenha e a sanidade do rebanho, pois muitos procedimentos



adotados nas propriedades produtoras de leite podem afetar a composição e a qualidade microbiológica do produto (DINGWELL et al., 2004).

Durante a ordenha, a falta de cuidados higiênico-sanitários do ambiente, dos equipamentos e do ordenhador podem contaminar o leite com sujidades, microrganismos e substâncias químicas indesejáveis, alterando os parâmetros de qualidade do leite. Essa contaminação do leite provoca enorme prejuízo para produtores e indústrias beneficiadoras, pois reduz a qualidade e rendimento na produção de derivados lácteos. Uma das conseqüências mais graves da falta de higiene na obtenção do leite é a possível ocorrência de toxinfecções de origem alimentar na população que consome o leite e derivados contaminados (COSTA, 2006).

Em relação a sanidade do rebanho, a mastite bovina é considerada a doença que mais afeta a qualidade do leite e de seus derivados (MÜLLER, 2002). Segundo Brabes (1999), ela é a reação inflamatória da glândula mamária, que pode ser provocada por fatores fisiológicos, traumáticos, alérgicos, metabólicos, psicológicos, mas principalmente por agentes infecciosos. Estas lesões resultam na redução da produção leiteira, alterações nas características físico-químicas do leite e contaminação do alimento com microrganismos causadores de intoxicações alimentares (DELLA LIBERA et al., 2001).

O desencadeamento da mastite está relacionado à complexa tríade: animal, agente etiológico e meio ambiente, fazendo desta uma enfermidade multifatorial (MEDEIROS, 2008). As instalações, o clima e os procedimentos durante a ordenha, tais como a desinfecção dos tetos, funcionamento e higiene dos equipamentos de ordenha, hábitos higiênicos dos ordenhadores são importantes fatores relacionados ao meio ambiente (SOUZA et al., 2005).

A mastite bovina é de difícil controle nas propriedades leiteiras, por essa razão provoca grandes prejuízos para cadeia produtiva de leite. A identificação de animais doentes e o tratamento adequado são os princípios básicos para evitar novas infecções (SANTOS e FONSECA, 2007). O uso de testes de campo como observação dos primeiros jatos de leite em caneca de fundo escuro e uso do CMT (*California Mastitis Test*) são medidas simples que o ordenhador pode identificar a forma clínica e subclínica da doença, respectivamente (DIAS, 2007).

Apesar dos avanços tecnológicos surgidos na cadeia produtiva do leite no Brasil, de modo geral, o leite é obtido sob condições higiênico-sanitárias de ordenha deficientes e com baixa qualidade microbiológica. A produção de leite não é especializada, sendo praticada



principalmente por pequenos e médios produtores que, em sua maioria não incorporam tecnologia ao processo produtivo. Além disso, uma parcela considerável mantém vínculos com o comércio informal do leite (COSTA, 2006).

Nos diferentes Estados brasileiros, há diferenças na qualidade no leite produzido nas propriedades rurais, atribuídas às condições encontradas em cada região, como perfil do produtor, maior acesso à assistência técnica, presença de órgãos extensionistas e programas regionais de controle sanitário de rebanhos e principalmente laticínios com políticas de pagamento por qualidade (MONTEIRO et al., 2007).

No Maranhão, a pecuária leiteira tem crescido nos últimos anos, representado a quarta maior produção da região nordeste do país. A produção de leite do Estado do Maranhão cresceu de 121 milhões de litros de leite, em 1990, para 355 milhões, em 2009. A maioria dos municípios maranhenses tem sua economia baseada principalmente em atividades agropecuárias. A ilha de São Luís, situada no arquipélago de ilhas do Golfão Maranhense, é constituída dos municípios de São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa, que juntos, perfazem uma população de 1.266.066 habitantes. A economia desses municípios caracteriza-se por uma economia diversificada, destacando-se desde atividades financeiras e industriais, tipicamente de regiões metropolitanas, até as atividades agropecuárias como a criação de bovinos de leite (IBGE, 2009).

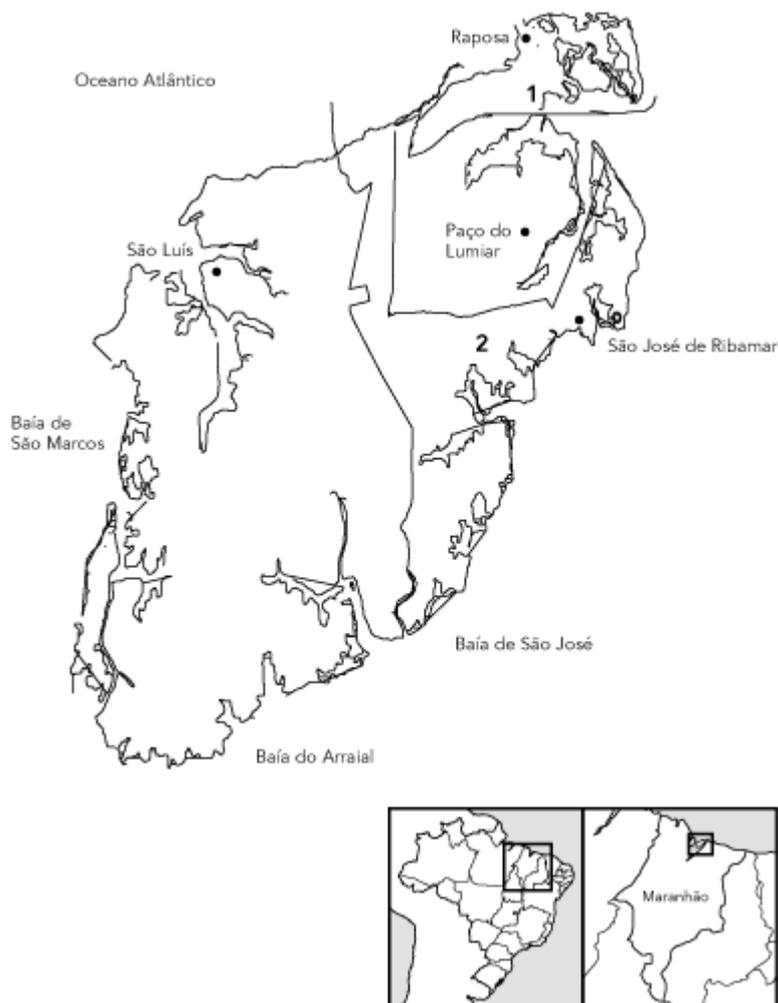
Em pesquisas realizadas sobre a qualidade do leite produzido nos municípios da Ilha de São Luís revelam que a qualidade microbiológica do leite são insatisfatórias (SOUZA et al., 2008), existindo alta prevalência de mastite subclínica nos rebanhos leiteiros (PENHA et al., 2008) e a comercialização da produção é artesanal, sendo o leite vendido sem acondicionamento térmico e sem normas de higiene (ALVES, 1999). Apesar do consumo de leite cru em São Luís ser muito significativo (CORRÊA, 2000), principalmente em comunidades da zona periférica, se desconhece o processo de obtenção do leite produzido nas propriedades leiteiras do município.

Assim, este trabalho teve como objetivo caracterizar a produção leiteira da Ilha de São Luís, MA, observando condições de produção e fatores que pudessem interferir na qualidade do leite.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido nos municípios de São Luís, Raposa, Paço do Lumiar e São José de Ribamar, estes por sua vez compõem a Região Metropolitana da Ilha de São Luís – Maranhão (Figura 1), que está limitada ao norte pelo oceano atlântico, ao sul com a baía de São José e o estreito dos mosquitos, a leste com a baía de São José e a oeste com a baía de São Marcos (Silva & Nunes, 2012).

Figura 1. Mapa da Ilha de São Luís, estado do Maranhão, mostrando os quatro municípios que a compõe.



Fonte: Rebêlo, 2001.

Foram selecionadas, aleatoriamente, 14 propriedades leiteiras dos municípios de São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa, pertencentes a Ilha de São Luís, MA, conforme cadastro disponibilizado pela Agência de Defesa Animal do Maranhão (AGED). Foi aplicado um questionário investigativo junto aos criadores com a finalidade de obter informações sobre a produção leiteira, condições das instalações, manejo de ordenha, medidas



de diagnóstico, controle e tratamento da mastite bovina, perfil higiênico dos ordenhadores e condições de armazenamento e destino do leite.

Os dados foram processados no programa Microsoft Office Excel, versão 2010, separadamente e em conjunto com todos os municípios estudados. Calculou-se as frequências relativas percentuais por meio da estatística descritiva e os resultados foram expressos em gráficos estruturados para cada parâmetro investigado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às características do rebanho leiteiro, todas as 14 propriedades da Ilha de São Luís são compostas por animais mestiços de holandês. De acordo com a quantidade de animais, as propriedades foram classificadas em pequeno porte (até 50 animais) e de médio porte (50 a 200 animais). A tabela 1 mostra as características do rebanho e da produção de leite dessas propriedades, conforme o número de animais.

Tabela 1- Características do rebanho e da produção leiteira das propriedades da Ilha de São Luís

Classificação das propriedades	Número de propriedades	Efetivo de animais (cabeças)	Vacas ordenhadas (cabeças)	Produção diária de leite (litros/dia)	Produtividade (litros/vaca/ano)
Pequeno porte	10	28	10	69	899
Médio porte	4	79	26	290	1339
TOTAL/MÉDIA	14	42	14	146	1268

Fonte: Próprio autor

As propriedades leiteiras da Ilha de São Luís são predominantemente de pequeno porte (71,4%), com média de 42 animais por propriedade, sendo 33,3% de vacas em lactação, com uma produtividade média de 1268 litros de leite/vaca/ano. Esses índices são semelhantes aos índices nacionais que apresentam uma relação de vacas ordenhadas/efetivo de bovinos de 10,9% e uma produtividade de 1297 litros de leite/vaca/ano (IBGE, 2009). Verificou-se que a maior produção leiteira e maior produtividade animal ocorreu em propriedades com maior número de animais. Essa realidade também foi constatada por Monteiro et al. (2007) em propriedades leiteiras do agreste de Pernambuco. Este fato pode estar relacionado à falta de

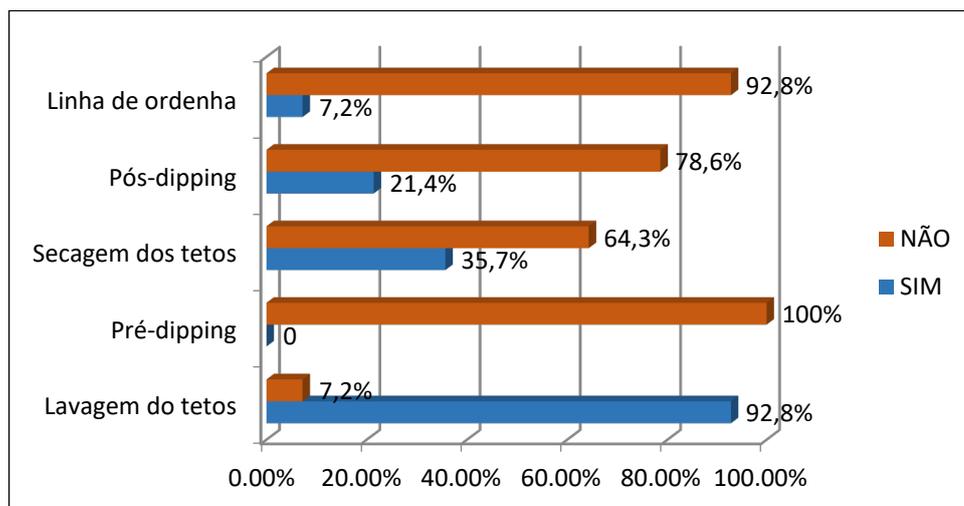


assistência técnica e investimentos financeiros na produção leiteira relatada pelos pequenos produtores da região. Esses fatores são apontados por Tkaez et al. (2004) como relacionados a baixa produtividade e qualidade de leite produzido nas propriedades de leite no Brasil.

Em 92,8% das propriedades leiteiras da região, predomina a ordenha do tipo manual, com bezerro criado ao pé. Nestas, a ordenha era realizada em estábulos (92,8%), sendo que em 21,4% das propriedades o piso era de chão batido. A legislação brasileira orienta que os pavimentos dos locais de ordenha devem ser facilmente laváveis, permitindo a fácil drenagem dos líquidos e oferecendo boas condições para a eliminação de efluentes (BRASIL, 1993). As instalações deficientes encontradas na maioria das propriedades dificultavam o processo de higienização do ambiente, permitindo o acúmulo de fezes e líquidos no local de ordenha. Sabe-se que essas condições podem comprometer a qualidade do produto, visto que microrganismos presentes no ambiente podem contaminar facilmente o leite cru.

Foram observadas as práticas de higiene adotadas durante a ordenha nas propriedades visitadas (figura 1). Observou-se que não se realizavam as etapas básicas para obtenção higiênica do leite e controle da mastite bovina. Apesar de em quase todas as propriedades (92,8%) os ordenhadores lavarem os tetos antes da ordenha, apenas 35,7% realizavam a secagem. Esta era feita com o uso de panos coletivos, um importante fator de veiculação de agentes contagiosos (BRITO et al., 2000). Independente do porte da propriedade, quase todas não adotavam a linha de ordenha (92,8%) e antisepsia dos tetos após ordenha (78,6%). Essas medidas são consideradas uma das mais importantes na prevenção das infecções intramamárias (DIAS, 2007; SANTOS e FONSECA, 2007). A não adoção do pós-dipping nas propriedades leiteiras pode estar relacionada às dificuldades práticas de implantação para o sistema de produção de bezerros ao pé da vaca, verificado em todos os locais visitados.

Figura 1- Manejo da ordenha adotado em 14 propriedades leiteiras da Ilha de São Luís, estado do Maranhão



Fonte: Próprio autor

Com relação ao diagnóstico da mastite bovina, observou-se que apenas 14,2% das propriedades leiteiras adotavam medidas para identificar a doença com o uso da caneca do fundo escuro e o CMT (*California Mastitis Test*). Nas demais propriedades, os proprietários afirmaram nunca ter adotado essas medidas por desconhecimento das técnicas. Um aspecto característico da mastite bovina é a alta frequência da forma subclínica nos animais, fator que dificulta o seu controle nos rebanhos leiteiros, sendo, portanto, indispensável os testes para diagnosticar os animais doentes (COSTA et al., 2001).

Quando questionados sobre o tratamento aplicado aos animais com mastite clínica, todos dos proprietários (100%) afirmaram realizar a antibioticoterapia durante o período de lactação. A penicilina, a terramicina, a gentamicina e a cloxaciclina eram os princípios antimicrobianos usados no tratamento. O tempo de aplicação do medicamento relatado pelos proprietários eram os mais variados, fundamentados em conhecimentos empíricos, sem orientação do profissional veterinário.

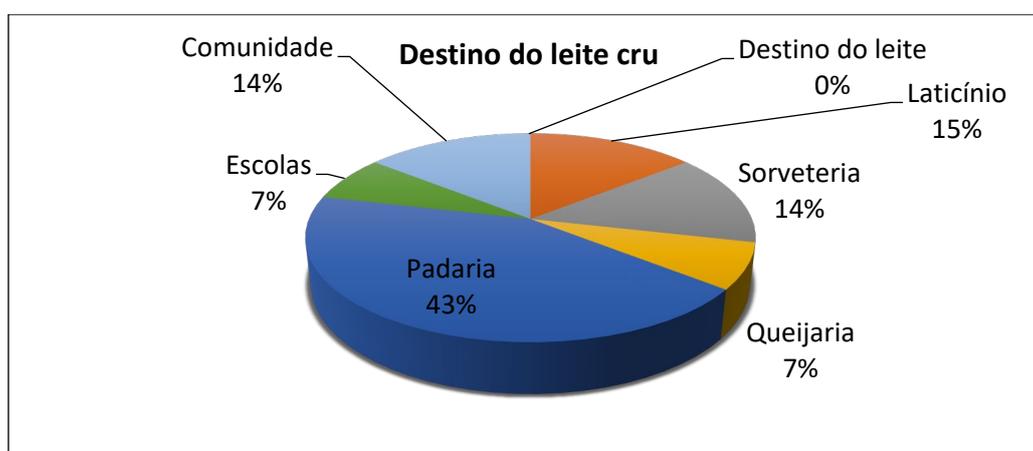
O tratamento antimicrobiano dos casos clínicos de mastite durante a lactação e subclínicos durante o período seco reduz as infecções intramamárias e prováveis fontes de infecção. Porém, o sucesso da antibioticoterapia depende principalmente da seleção do antimicrobiano apropriado e do uso correto e racional do medicamento. Assim, apesar de haver uma preocupação por parte dos produtores em relação ao tratamento, o uso excessivo de antibióticos e aplicações sub-terapêuticas pode levar a ineficácia terapêutica, em virtude da seleção de microrganismos resistentes aos antimicrobianos (MOTA et al., 2005). Constatou-se

que mais de 50% dos rebanhos leiteiros estudados já vivenciaram insucessos quanto ao tratamento da mastite, resultando em perdas de quartos mamários (42,8% das propriedades) e descarte das vacas com casos crônicos da doença (57,14% das propriedades), sem resposta ao tratamento.

Em relação ao perfil higiênico dos ordenhadores, em apenas 35,7% das propriedades leiteiras, os funcionários adotavam as práticas mínimas recomendadas pela legislação (BRASIL, 1993) como a lavagem das mãos antes da ordenha e o fardamento limpo. Dingwell et al. (2004) ressalta que um ponto crucial para a obtenção higiênica do leite é o ordenhador, pois suas mãos são o grande agente veiculador de bactérias para o úbere, o leite e todo o material utilizado durante a ordenha.

Quanto ao armazenamento e destino do leite após ordenha (figura 2), duas propriedades (15%) utilizavam tanque de refrigeração, visto que destinavam a produção para o laticínio local. As demais propriedades (85%) armazenavam o leite cru em latões e baldes, sem nenhuma conservação térmica, e comercializavam o leite cru principalmente para padarias (43%) dos municípios. Apesar da comercialização do leite cru para consumo direto da população ser proibida, essa prática ainda é bastante frequente em vários municípios brasileiros (BRASIL, 1969). A manutenção do leite em temperaturas inadequadas associada a falta de tratamento térmico do produto aumenta o risco sanitário para os consumidores, visto que nessas condições permite o rápido crescimento de grupos de microrganismos desejáveis e indesejáveis.

Figura 2- Destino do leite cru produzido por 14 propriedades leiteiras da Ilha de São Luís, estado do Maranhão



Fonte: Próprio autor

CONCLUSÃO

O sistema de produção leiteira da Ilha de São Luís caracteriza-se predominantemente por pequenas propriedades, com sistema de ordenha manual de bezerros criados ao pé, apresentando condições de infraestrutura insatisfatórias para obtenção higiênica do leite. As práticas adotadas durante a ordenha revelam a necessidade de assistência técnica para implementação de medidas básicas de prevenção da mastite bovina e de boas práticas de higiene dos ordenhadores. A maior parte do leite produzido pelas propriedades leiteiras da região é conservada de forma inadequada e comercializada sem tratamento térmico, representando risco para saúde pública.

REFERÊNCIAS

ALVES, L.M.C. **Qualidade higiênico-sanitária do leite cru e do queijo coalho de produção artesanal comercializados informalmente na cidade de São Luís – Ma.**1999. Dissertação(Mestrado em Medicina Veterinária).Universidades Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP- Jaboticabal,SP, 1999.

BRABES, K.C.S.; ANDRADE, N.J.; MENDONÇA, R.C.S.; LIMA, J.C.; LOPES. Participação de espécies coagulase positivas e negativas produtoras de enterotoxinas de gênero staphylococcus na etiologia de casos de mastite bovina em propriedades de produção leiteira dos estados de São Paulo e Minas Gerais. São Paulo: **Revista Napgama**, v.3, p.4-11, 1999.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n.º 533/93 de 21 de Maio de 1993. **Regulamento das Normas Sanitárias Aplicáveis à Produção e Colocação no Mercado de Leite Cru, de Leite de Consumo Tratado Termicamente, de Leite Destinado a Transformação e de Produtos à Base de Leite, Destinados ao Consumo Humano.** 1993.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto-lei n.º 923, de 10 de outubro de 1969. **Comercialização do leite cru.** 1969.

BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P.; VERNEQUE, R.S. Contagem bacteriana da superfície de tetas de vacas submetidas a diferentes processos de higienização, incluindo a ordenha manual com participação do bezerro para estimular a descida do leite. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.847-850, 2000.

CORRÊA, M.R. **Educação sanitária para produtores e consumidores do leite in natura no município de SãoLuís- Ma.** Curso de especialização de inspeção de produtos de origem animal- Universidade Estadual do Maranhão, 2000.

COSTA, E.O.; GARINO JR, F.; WATANABE, E.T.; RIBEIRO, A.R.; SILVA, J.A.B. Proporção de ocorrência de mastite clínica em relação à subclínica correlacionada aos principais agentes etiológicos. **Revista Napgama**, v.4, n.3, p.10-13, 2001.



COSTA, F.F. **Interferência da prática de manejo na qualidade microbiológica do leite de propriedades rurais familiares.** 2006, 64f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2006.

DELLA LIBERA, A.M.M.P.; ARAUJO, W.P.; COSTA, E.O.; GARCIA, M.; TÁVORA, J.F.P.; BENATTI, L.A.T. Características físico-químicas e microbiológicas do leite de vacas sem alterações ao exame físico da glândula mamária e com alta contagem de células somáticas. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.1, n.2, p.42-47, 2001.

DIAS, R.V. da C. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. **Acta Veterinária Brasília**, v.1, n.1, p.23-27, 2007.

DINGWELL R.T., LESLIE K.E., SCHUKKEN Y.H., SARGEANT J.M., TIMMS L.L., DUFFIELD T.F., KEEFE G.P., KELTON D.F., LISSEMORE K.D. & CONKLIN J. Association of cow and quarter-level factors at drying-off with new intramammary infections during the dry period. **Preventive Veterinary Medicine**, 63:75-89, 2004.

FAOSTAT, database, 2018. Disponível em: <www.faostat.fao.org>. Acesso em: 12 de setembro de 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário. Produção de leite de grandes regiões e unidades da federação.** 2009. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/tabelas_pdf/tab06.pdf

MARTINS, P.C. O sistema agroindustrial do leite: transações e incentivos à adoção de tecnologias. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: PENSA/FEA/USP, 1999. p. 233-242.

MEDEIROS, E. S. DE. **Perfil de sensibilidade *in vitro* de *Staphylococcus* spp. frente a antimicrobianos e desinfetantes utilizados no controle da mastite bovina.** 2008. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária). Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MONTEIRO, A.A. et al. Características da produção leiteira da região agreste do estado do Pernambuco. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 665-674, out./dez. 2007.

MOTA, R.A.; SILVA, K.P.C.; FREITAS, M.F.L.; PORTO, W.J.N.; SILVA, L.B.G. Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.42, n.6, p.465-470, 2005.

MÜLLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2., 2002, Toledo. **Anais...** Maringá: Nupel, 2002. p.206-207.

PENHA, D. A. ; OLIVEIRA, I.; SOUZA, F.; CAMARGO, S.; LIMA, J.; COSTA, F.N. Etiologia da mastite clínica e subclínica em bovinos leiteiros da Ilha de São Luís-MA. **Anais...** III Congresso Nacional da qualidade do leite, 2008, São Luís. Segurança Alimentar e Saúde Pública, 2008.



REBÊLO, J. M. M. Frequência horária e sazonalidade de *Lutzomyialongipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) na Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, n.17, n.1, p.221-227, 2001.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L.da. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. 1 ed. Bauru: Editora Manole, 2007.

SILVA, Q. D., & NUNES, J. O. R. O relevo da ilha do maranhão: proposta de classificação. Recuperado: 05 jun. 2020, Embrapa: <http://www.sinageo.org.br/2012/trabalhos/8/8-249-476.html>, 2012.

SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F.; MOREIRA, E.C. BRITO, M.A.V.P.; BASTOS, R.R. Fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas do leite do tanque emrebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, supl. 2, p.251-260, 2005.

SOUZA, F.; PENHA, D. A.; OLIVEIRA, I; ALVES, L. M. C.; COSTA, F. N. Contagem de células somáticas e qualidade microbiológica do leite cru produzidos em propriedades leiteiras da Ilha de São Luís-MA. **Anais...** III Congresso Nacional da Qualidade de Leite, 2008, Recife. Segurança alimentar e saúde pública, 2008.

TKAEZ, M.; PEDRASSANI, D.; FEDALTO, L. M.; THIEM, E. M. B. Níveis microbiológicos e físico-químicos do leite in natura de produtores do estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 1., 2004, Passo Fundo. **Anais...**Passo Fundo: [s.n.], 2004.

ZECCONI, A. Can we eradicate *Staphylococcus aureus* mastitis. In: World Buiatrics Congress, 2006, Nice. **Anais...** France: World Buiatrics, 2006. p.225-236.

CAPÍTULO 3

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DO FÍGADO DE RATAS (*RATTUS NORVEGICUS ALBINUS*) TRATADAS COM IVERMECTINA

Juliana Pinto de Medeiros, Docente, UFPE
Daniela Maria Santos Falcão, Graduada em Odontologia, UFPE
Rodrigo Reges dos Santos Silva, Graduando em Odontologia, UFPE
Marcos Aurélio Santos da Costa, Mestrando em Morfotecnologia, UFPE
Maria Eduarda da Silva, Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, UFPE
Fernanda das Chagas Ângelo Mendes Tenório, Docente, UFPE
Carina Scanoni Maia, Docente, UFPE
Joaquim Evêncio Neto, Docente, UFRPE

RESUMO

A Ivermectina, princípio farmacológico de um medicamento de uso veterinário possui efeito antiparasitário contra endo e ectoparasitos, é amplamente utilizada na prática veterinária. Altos níveis foram encontrados em fígado e gordura, e baixas concentrações no cérebro. Esta droga é biotransformada no fígado, resultando em 3 metabólitos, sendo o mais importante o 24-hidroxi-metil-diidroavermectina B1. O fígado é essencial na regulação do metabolismo, na síntese de certas proteínas, servindo como local de armazenagem para certas vitaminas e ferro, e degradando certos hormônios e inativando e excretando certos medicamentos e toxinas. Portanto, este trabalho teve por objetivo avaliar a morfologia dos fígados de ratas prenhes tratadas com ivermectina. Para tanto foram utilizadas 30 ratas albinas, com 90 dias de idade, as quais foram dividi-das em 3 grupos de 10 animais. No grupo I, as ratas foram tratadas, com o veículo da ivermectina (água destilada) por via oral; o grupo II, as ratas foram tratadas com 4 mg/kg/ dia via oral e o grupo III, as ratas foram tratadas com 8 mg/kg/dia via oral. Os animais foram colocados para acasalar e após a detecção da prenhez, presença de espermatozoides no esfregaço vaginal realizado na manhã do dia seguinte, sendo assim designado o primeiro dia de gestação, cada animal foi tratado com ivermectina, na dose correspondente a cada grupo durante 18 dias, com administração a cada 3 (três) dias, totalizando 6 administrações, após esse período o fígado foi coletado, pesado em balança analítica e processado para microscopia de luz. A análise do peso relativo dos fígados das ratas prenhes e não prenhes não revelou diferença significativa entre os grupos experimentais, onde o tratamento com ivermectina nas doses de 4,0 e 8,0 mg/kg não alterou a massa relativa do fígado, nem apresentou alterações na cor, textura, consistência e hemorragias. Com relação a estudo através da microscopia de luz, não foram observadas alterações histopatológicas. Baseado nos resultados obtidos pode-se sugerir que o tratamento com a ivermectina em ratas prenhes, em diferentes doses (4,0 e 8,0 mg/kg), não mostra ser um fármaco que revela prejuízo na morfologia hepática.

Palavras-chave: Ivermectina, fígado, ratos.



INTRODUÇÃO

A ivermectina foi descoberta em 1970, e desde então é utilizada em mais de 30 países. Na Medicina Veterinária é uma droga muito utilizada desde 1981. Esta droga pertence ao grupo das avermectinas que são anti-helmínticos quimicamente catalogados, produzidos pela fermentação de um actinomiceto (BOOTH & MCDONALD, 2003).

A ivermectina é um derivado semi-sintético constituído por uma mistura de 80% de 22, 23 diidroavermectina B1a e 20% de 22, 23 diidroavermectina B1b, e foi o primeiro agente desse grupo comercialmente disponível em medicina veterinária e humana (GEARY, 2005; OMURA, 2008; KHOJA et al., 2018).

A ivermectina mostrou-se ativa contra endo e ectoparasita, e foi comercializada como o primeiro endectocida. É eficaz em doses baixas e pode ser facilmente usada por via oral, tópica e parenteral e, além disso, tem um modo de ação único, ou seja, não há problemas de resistência cruzada com outros compostos existentes (OMURA, 2008; LAING et al., 2017). A ivermectina é um endectocida aprovado para uso em ruminantes, suínos, equinos e cães. As doses preconizadas, por via subcutânea (SC), são de 0,2 mg/kg para ruminantes e 0,3mg/kg para suínos; para equinos, a dose é de 0,2 mg/kg por via oral (VO); em cães é empregada em associação com outros antiparasitários (DELAYTE et al., 2006).

A ivermectina é biotransformada no fígado, resultando em três metabólitos, sendo o mais importante o 24-hidroxi-metil-diidroavermectina B1. Contudo, o composto na forma inalterada é o principal resíduo encontrado nos tecidos hepáticos e adiposos, alcançando um percentual de 60% em bovinos, 48% em ovinos e 71% em roedores (SPINOSA et al., 1999). O fígado é o segundo maior órgão do corpo (o maior é a pele) e a maior glândula. Está situado na cavidade abdominal abaixo do diafragma. O fígado é o órgão no qual os nutrientes absorvidos no trato digestivo são processados e armazenados para utilização por outros órgãos. A posição do fígado no sistema circulatório é ideal para captar, transformar e acumular metabólitos e para a neutralização e eliminação de substâncias tóxicas (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004). O fígado é essencial na regulação do metabolismo, na síntese de certas proteínas, servindo como local de armazenagem para certas vitaminas e ferro, e degradando certos hormônios e inativando e excretando certos medicamentos e toxinas (ROBERT & MATTHEW, 1996).



O fígado é um órgão anexo do sistema digestório, sendo o segundo maior órgão do organismo de maioria dos animais e de vital importância para a homeostase do organismo. Possui várias funções exócrinas e endócrinas, dentre elas, processamento e armazenamento de nutrientes absorvidos por outros órgãos desse sistema, neutralização e eliminação de substâncias tóxicas, fagocitose de hemácias, produção da bile, secreção de hormônios, além de funcionar como uma barreira de proteção contra microrganismos que entram através da veia porta, entre outras funções (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2013, 2017; ZORN, 2008). A constituição histológica deste órgão se dá principalmente pelos hepatócitos, de acordo com a literatura estas células medem aproximadamente de 20 a 30 μm de diâmetro, elas possuem um núcleo central, podendo ser uni ou binucleadas.

Os hepatócitos formam uma estrutura composta por células hepáticas anastomosadas em cordões hepáticos compostas por duas células, essa estrutura é chamada de lóbulo hepático e em mamíferos ela se apresenta bem definida em forma hexagonal envolta por uma camada de tecido conjuntivo, nos vértices encontram-se os espaços porta compostos por ramos da veia porta, da artéria hepática, do ducto biliar e de vasos linfáticos, estes são de fácil visualização, em aves isso não ocorre, esses lóbulos não são visíveis, e os espaços porta não aparentam ter uma organização definida (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2013; CORMACK, 2003).

O fígado possui alta capacidade de regeneração, segundo FAUSTO et al. (2006) a regeneração do fígado é basicamente um processo de compensação onde a massa do fígado se expande para compensar o tecido que foi danificado ou perdido.

A concentração da ivermectina remanesce no líquidos do corpo por períodos prolongados, o fígado e tecidos gordos são os que apresentam maiores concentrações; esta droga não penetra facilmente o líquido cefalorraquiano que minimiza a toxicidade; é metabolizada no fígado, excretada nas fezes e pouca quantidade na urina (RAT MEDICATION GUIDE, 2004).

Em um experimento com ratas prenhes foi utilizado a ivermectina na dose de 4 mg/kg e 12 mg/kg por via subcutânea a 1%, em uma única dose, no 6º dia de prenhez; observaram que não houve alterações anatômicas ou histopatológicas no fígado estatisticamente significativas, ainda que os resíduos maiores se concentram nesse órgão e na gordura corporal (POUL, 1988).



Várias espécies de animais são utilizadas como modelos experimentais na determinação de agentes toxicológicos. AMANN (1970) considera o rato e o camundongo são espécies apropriadas à investigação em laboratório devido às suas características reprodutivas bem conhecidas e ao desempenho reprodutivo, além do seu tamanho adequado e a uniformidade das linhagens.

Em relação à toxicidade, a ivermectina é classificada como uma substância moderadamente tóxica. A sua dose letal 50% (DL50) oral em coelhos é de 406 mg/kg, enquanto a DL50 oral em ratos é de 42,8-52,8 mg/kg. A DL50 intraperitoneal em ratos é de 55 mg/kg, enquanto a DL50 dérmica é de 660 mg/kg (TEMPLE; SMITH, 1994). A toxicidade da ivermectina está associada principalmente ao elevado número de formulações disponíveis no mercado e ao uso indiscriminado na tentativa de obter maior sucesso terapêutico. A toxicidade ocorre quando a ivermectina atinge órgãos suscetíveis em concentrações suficientemente altas e por tempo suficiente para iniciar a manifestação tóxica (DELGADO et al., 2009). É importante enfatizar que os animais jovens, em geral, são mais susceptíveis aos efeitos tóxicos da ivermectina que os adultos, devido a maior permeabilidade da barreira hematoencefálica (SANFORD; REHMTULLA; JOSEPHSON, 1988; GUPTA, 2007).

Este trabalho teve como objetivo avaliar possíveis alterações hepáticas de ratas prenhes, recebendo diferentes doses de ivermectina.

DESENVOLVIMENTO

Foram utilizadas 30 ratas albinas da linhagem Wistar (*Rattus norvegicus albinus*, Rodentia, Mammalia), adultas, virgens e púberes, pesando entre 200 e 220 g, provenientes do biotério do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (DMFA/UFRPE). Após um período de adaptação, foram realizados esfregaços vaginais para a determinação da regularidade do ciclo estral. Os animais que apresentaram três ciclos estrais regulares foram divididos em três grupos, cada um constituído por 10 animais, distribuídos da seguinte maneira: Grupo I- Ratas controle, tratadas com o veículo da ivermectina; Grupo II- Ratas tratadas com 4,0 mg/kg de ivermectina, Grupo III- Ratas tratadas com 8,0 mg/kg de ivermectina, por via oral; a administração foi feita por gavagem.

Os animais foram tratados com o medicamento (Ivomec® solução oral a 0,08% para ovinos e caprinos). Os animais foram colocados para acasalar e após a detecção da prenhez,



presença de espermatozóides no esfregaço vaginal realizado na manhã do dia seguinte, sendo assim designado o primeiro dia de gestação, (LANKAS et al., 1989), cada animal foi tratado com ivermectina, na dose correspondente a cada grupo durante 18 dias, com administração a cada 3 (três) dias, totalizando 6 administrações. Após esse período os animais foram pesados e anestesiados utilizando-se na medicação préanestésica sulfato de atropina a 0,125 mg/mL. Para cada animal foi administrado 0,2 mL por via intramuscular. Foi feita anestesia dissociativa utilizando cloridrato de xilazina a 2% e cloridrato de quetamina a 10% à dose de 0,2 mL por animal, administrados também por via intramuscular. Posteriormente, foi feita a incisão da cavidade abdominal sobre a linha alba, do púbis até a cartilagem xifóide, para exposição do conteúdo abdominal. Neste procedimento foram retirados os fígados, estes foram pesados e fixados em líquido de Böuin por 24h. Em seguida os animais foram eutanasiados por aprofundamento do plano anestésico. Todos os procedimentos foram aprovados pela comissão de pesquisa, ética e experimentação animal do DMFA-UFRPE. O peso relativo (PR) destes órgãos foi calculado da seguinte forma: $PR = PO/PC \times 100$, onde PO = peso do órgão e PC = peso corporal.

Em seguida os fragmentos foram desidratados em álcool etílico em concentrações crescentes, diafanizados pelo xilol, impregnados pela parafina líquida em estufa regulada à temperatura de 59° C e incluídos em parafina. Em seguida os blocos foram cortados em micrótomo do tipo Minot, ajustado para 5 µm (micrômetros). Os cortes obtidos foram colocados em lâminas previamente untadas com albumina de Mayer e mantidos em estufa regulada à temperatura de 37° C, durante 24h, para secagem e colagem. Em sequência, os cortes foram submetidos à técnica de coloração pela hematoxilina-eosina (H-E). A análise morfológica e documentação fotográfica foi feita em fotomicroscópico.

Os resultados foram avaliados por Análise de Variância, quando significativa esta foi complementada pelo teste de Comparações Múltiplas Tukey e Kramer. Os dados foram tabulados e processados em programa estatístico. Adotou-se o nível de significância de 0,05 ($\alpha \leq 0,05$).



RESULTADOS

A análise do peso relativo dos fígados das ratas prenhes e não prenhes não revelou diferença significativa entre os grupos experimentais (Tabela 1), onde o tratamento com ivermectina nas doses de 4,0 e 8,0 mg/kg não alterou a massa relativa do fígado, nem apresentou alterações na cor, textura, consistência e hemorragias. Com relação a estudo através da microscopia de luz, não foram observadas alterações histopatológicas, sendo identificados uma cápsula composta por uma camada de células mesoteliais recobrando a camada delgada de tecido conjuntivo. O espaço porta contendo ramos da veia porta, ramos da artéria hepática e ramos do ducto biliar e a veia centro-lobular. Os hepatócitos apresentaram-se organizados em fileiras formadas por uma dupla camada de células hepáticas, separadas entre si por capilares sinusóides, estando todos os grupos experimentais com a mesma morfologia hepática preservada.

Tabela 1 - Média e desvio padrão (DP) do peso (g) do fígado de ratas prenhes tratadas com ivermectina.

Grupos (n=10)	GI	GII	GIII
Média	8,33 ±	8,65 ±	8,75 ±
DP	0,01	0,01	0,01

Fonte: Próprio autor. Análise de Variância ($p > 0,05$)

Embora alguns trabalhos relatem que o fígado é um dos principais órgãos com resíduos de ivermectina pós tratamento, observamos no nosso experimento que não houve alterações significativas, estando assim de acordo com os estudos de SUTHERLAND & CAMPBELL (1990) e MÖLLER et al. (2003).

Pesquisadores relatam (CHIU et al., 1986), que metabólitos da ivermectina foram encontrados em fígado de ratos após administração, não alterando a massa relativa hepática nem histopatológica, corroborando assim com os nossos achados.

Segundo Campbell (1993), em ratos a dosagem de 5,0 mg/kg/dia não foi tóxica nas ratas prenhes e nos fetos, enquanto 10 mg/kg/dia foi tóxica nas ratas prenhes e causou fenda palatina nos fetos. A ivermectina causou desenvolvimento anormal fetal somente com dosagens maternotóxicas. Estudos com camundongos, ratos e coelhos mostraram a baixa incidência de anormalidades ocorridas em embriões, embora doses altas tenham produzido



severos sinais de maternotoxicidade, incluindo morte. No nosso estudo não foi evidenciado nenhum sinal clínico de toxicidade, assim como mortalidade.

De acordo com Möller et. al, 2003, a massa relativa de órgãos das ratas tratadas, por via subcutânea, com ivermectina nas doses de 4mg/kg e 12mg/kg, no 6º dia de prenhez não demonstrou diferença significativa entre os grupos, onde os fígados das ratas tratadas não apresentaram alterações histopatológicas, nem hepatomegalia estatisticamente significativas, ainda que os resíduos maiores se concentram nesse órgão e na gordura corporal (SUTHERLAND; CAMPBELL, 1990). Corroborando assim, com os resultados encontrados na nossa pesquisa.

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados obtidos pode-se sugerir que o tratamento com a ivermectina em ratas prenhes, em diferentes doses (4,0 e 8,0 mg/kg), não mostra ser um fármaco que revela prejuízo na morfologia hepática.

BIBLIOGRAFIA

AMANN, R.P. & JONHSON, A.D. **Sperm production rates**. NewYork: .Academic, 1970. v.1, p.433-482.

BOOTH, N. H.; MCDONALD, L. E. *Farmacologia e terapêutica em veterinária*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 1048 p.

CHIU, S.H.; SESTOKAS, E.; BUHS, R.P.; GREEN, M.; SESTOKAS, R.; VANDENHEUVEL, W.J.; ARISON, B.H.; JACOB, T.A. Metabolic disposition of ivermectin in tissues of cattle, sheep, and rats. **Drug Metabolism Disposition**, v.14, n.5, p.590-600, 1986.

CAMPBELL, W. C. Ivermectin, an antiparasitic agent. **Institute for Sciens Emerite**, v. 13, n. 1, p. 61-79, 1993.

CORMACK, DH. *Fundamentos de Histologia*. 2a edição, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 380 p. 2003

DELAYTE, E. H.; OTSUKA, M.; LARSSON, C. E.; CASTRO, R. C. C. Efficacy of systemics macrocyclic lactones (ivermectin and moxidectin) for the treatment of generalized canine demodicosis. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, p. 31-38, 2006.

DELGADO, F. E. F.; LIMA, W. S.; CUNHA, A. P.; BELLO, A. C. P. P.; DOMINGUES, L. N.; WANDERLEY, R. P. B; LEITE, P. V. B.; LEITE, R. C. Cattle helminthiasis: farmers perception in Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.18, 2009.



FAUSTO, N., CAMPBELL, JS. & RIEHLE, K. J. Liver regeneration. *Hepatology* (Baltimore, Md.), vol. 43, n. 1. p. S45-S53. 2006.

GEARY, T. G. Ivermectin 20 years on: maturation of a wonder drug. **Trends in Parasitology**, v. 21, p. 530-532, 2005.

GUPTA, R. C. Ivermectin and selamectin. In: GUPTA, R. C. **Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles**, San Diego: Academic Press Inc; p. 508-513, 2007.

JUNQUEIRA, L.C. & CARNEIRO, J. *Histologia básica*. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 488p.

JUNQUERIA LC, CARNEIRO J. *Histologia Básica*, 12a edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 556 p. 2013

KHOJA, S.; HUYNH, N.; WARNECKE, A. M. P.; ASATRYAN, L.; JAKOWEC, M. W.; DAVIES, D. L. Preclinical evaluation of avermectins as novel therapeutic agents for alcohol use disorders. **Psychopharmacology**, p. 1-13, 2018.

LAING, R.; GILLAN, V.; DEVANEY, E. Ivermectin - Old Drug, New Tricks? **Trends in Parasitology**, v. 33, p. 463-472, 2017.

LANKAS, G.R.; MINSKER, D.H.; ROBERTSON, R.T. Effects of ivermectin on reproduction and neonatal toxicity in rats. **Food and Chemical Toxicology**, v.27, p.523-529, 1989.

LOBATO, V.; RATH, S.; REYES, F.G.R. Considerações sobre a presença de ivermectina em alimentos de origem animal. **Revista Brasileira de Toxicologia**, v.17, n.1, p.27-38, 2004.

MÖLLER, M.V.; DALLEGRAVE, E.; COELHO, R.; PEREIRA, J.; Langeloh, A. Efeitos da ivermectina (Ivomec 1% injetável) administrada a ratas Wistar durante o período de organogênese. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v.40, n.5, p.2-8, 2003.

OMURA, S. Ivermectin: 25 years and still going strong. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 31, p. 91-98, 2008.

POUL, J.M. Effects of perinatal ivermectin exposure on behavioral development of rats. **Neurotoxicology and Teratology**, v.10, n.3, p.267-272, 1988.

RAT MEDICATION GUIDE. Ivermectin. Oral range-finding study in pregnant rats. California Department of Food and Agriculture Medical Toxicology. Disponível em: <<http://www.cdpr.ca.gov/docs/toxsums/pdfs/2254.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2004. ROBERT, M.B. & MATTHEW, N.L. *Fisiologia*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 988p.

SANFORD, S. E.; REHMTULLA, A. J.; JOSEPHSON, G. K. A. Ivermectin overdose and toxicosis in neonatal pigs. **Canadian Veterinary Journal**, v. 29, p. 735-736, 1988.

SUTHERLAND, I.H. & CAMPBELL, W.C. Development, pharmacokinetics and mode of action of ivermectin. **Acta Leidensia**, v.59, n.1/2, p.161-168, 1990.



SPINOSA, H.S.; GÓRNIOK, L.S.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. v.45, p.460-463.

TEMPLE, W. A.; SMITH, M. A. Ivermectin. New Castle, United Kingdom: International Programme on Chemical Safety, 1994. PIM 292. Disponível em: <<http://www.inchem.org/documents/pims/pharm/ivermect.htm>>. Acesso em: 24 de Abril de 2017.

ZORN, A.M. Liver development: stem Book. Cambridge: The Stem Cell Research Community. 2008.

CAPÍTULO 4

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE BOVINO DE DIFERENTES PROPRIEDADES LOCALIZADAS EM PLANALTINA-DF

Karolyne Moura Nascimento, Mestranda em Saúde Animal, UnB

Rafaela Marques Xavier, Graduada em Zootecnia, UPIS

Bruno Fiúza de Souza, Graduado em Zootecnia, UPIS

Felipe Reis Faustino de Almeida, Graduado em Zootecnia, UPIS

Frederico Lopes da Silva, Professor Titular dos cursos de Ciências Agrárias, UPIS

Marcio Antônio Mendonça, Professor Adjunto da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, UnB

Guilherme Soares Filho, Professor Titular dos cursos de Ciências Agrárias, UPIS

RESUMO

Atualmente o consumidor final tem se tornado cada vez mais exigente, buscando sempre qualidade, priorizando um leite que não contém adição de substâncias e nem remoção dos seus componentes naturais. Nos últimos anos tem se discutido bastante sobre a qualidade do leite, no setor leiteiro, pesquisas vêm sendo realizadas com o objetivo de apresentar melhorias em toda a cadeia láctea. Deste modo, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade físico-química da qualidade de leite cru refrigerado, adquiridos de diferentes sistemas de produção, em cinco propriedades no Distrito Federal. Foram coletadas cinco amostras de leite, onde foram denominadas de amostras A, B, C, D e E. As amostras passaram pelas seguintes análises: Teste de redutase; Acidez em graus Dornic (°D); Proteína (g/100g); Densidade a 15 °C (g/ml); Determinação de gordura pelo método de Gerber (g/100g); Alizarol; EST (extrato seco total) (%); ESD (extrato seco desengordurado) (%); Teste do álcool (v/v); Crioscopia eletrônica (°H). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM do Statistical Analysis System (SAS, 2010), sendo as médias comparadas pelo teste Tukey, em nível de significância de 5%. Para todas as variáveis avaliadas, houve efeito significativo com relação a todas as propriedades. A propriedade A e D apresentaram melhores resultados e dentro do padrão da normativa 62/2011, enquanto a propriedade B apresentou resultados com valores acima do permitido e, C e E apresentaram abaixo do padrão. Pelas variáveis analisadas, observa-se que os responsáveis técnicos das propriedades leiteiras, devem estar atentos ao manejo geral do rebanho.

PALAVRAS-CHAVE:bovinocultura de leite, composição química e qualidade

INTRODUÇÃO

Para que se tenha um leite de boa qualidade o produtor deve estar atento ao manejo sanitário, do ordenhador, sanidade do rebanho, além de todo o cuidado com o armazenamento do leite, pós ordenha (SILVA, 2017).

Para Chapaval e Piekarski (2003), o leite só pode ser considerado de boa qualidade se



for processado e livre de microrganismos patogênicos, possuir os padrões legais para o mínimo de gordura, sólidos totais (soma dos percentuais de gordura, proteínas, lactose e sais minerais) e sólidos desengordurado (extrato seco total menos o teor de gordura). Ser livre de qualquer sedimento ou matéria estranha e possuir sabor adocicado. A Instrução Normativa nº 62 (IN-62) de 29 de dezembro de 2011 aprovou o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado, em que foram estabelecidos os requisitos microbiológicos, físicos e químicos que o leite deve atender. A IN-62 entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo de ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2011).

Segundo o (IBGE 2019), no 4º trimestre de 2018, a aquisição de leite cru feita pelos estabelecimentos que atuam sob algum tipo de inspeção sanitária (Federal, Estadual ou Municipal) foi de 6,70 bilhões de litros, equivalente a um aumento de 2,4%, em relação à quantidade adquirida no 4º trimestre de 2017. Quanto ao trimestre imediatamente anterior, o volume foi 7,1% maior.

Existe também uma grande quantidade de leite, que não é captado pela indústria, mas é vendido de porta em porta, e é utilizado para fazer seus derivados ou para o próprio consumo. Esses pequenos produtores merecem mais atenção das autoridades, pois carecem de assistência técnica e treinamento para uma melhor qualidade (SILVA, 2017). O leite por ter uma composição físico-química rica em nutrientes e energia, tem sido bastante utilizado na alimentação humana, e quando industrializado pode ser transformado em vários coprodutos. In natura o leite é considerado um dos alimentos mais completos e quando industrializado deve ser devidamente inspecionado pelos órgãos competentes (TRONCO, 2008).

Devido a demanda de produtos de maior qualidade pelos laticínios e principalmente pelo consumidor final, surge a necessidade de implantar medidas de melhoria na qualidade da matéria-prima. A indústria já paga por qualidade do leite, para que os produtores se atentem a qualidade físico-químicas, microbiológicas e sensoriais e que seja livre de resíduos antimicrobianos, para que o produto final apresente padrão de qualidade exigidos pela indústria e principalmente pelo consumidor final (ALVES, 2006).

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na região de Planaltina, Distrito Federal. O período de realização foi de abril a maio de 2019, onde foram coletadas uma amostra de leite em diferentes propriedades. Para não expor as propriedades, elas foram intituladas de A, B, C, D



e E. Na propriedade A, os animais são das raças Gir e Girolando, criadas a pasto e silagem de milho. O tipo de ordenha é manual, o armazenamento do leite é em freezer.

Na propriedade B, os animais são das raças Holandesas e Jersolandas (Jersey x holandês), confinadas, a dieta a base de silagem de milho, capim verde picado e concentrado (caroço de algodão, milho moído, farelo de soja e núcleo mineral). A ordenha é mecanizada e o armazenamento do leite é em tanques de resfriamento de leite.

Na propriedade C, os animais são da raça Girolanda, criadas a pasto e concentrado (milho moído, farelo de soja e núcleo mineral). A ordenha é mecanizada e o armazenamento do leite é em tanques de resfriamento de leite.

Na propriedade D, os animais são das raças Jersey e Holandesas, criadas em compost barn, a dieta a base de silagem de milho e concentrado (milho moído, farelo de soja, núcleo mineral e ureia). A ordenha é mecanizada e o armazenamento do leite é em tanques de resfriamento de leite.

Na propriedade E, os animais são da raça Girolanda, criadas a pasto e silagem de milho. A ordenha é mecanizada e o armazenamento do leite é em tanques de resfriamento de leite. Todas as amostras foram coletadas em frascos esterilizados, direto do tanque de resfriamento e no caso da propriedade A, do latão após a ordenha de todas as vacas. Após as coletas, as amostras foram congeladas a -18°C e em seguida encaminhadas ao laboratório de análise de alimentos da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB).

Todas as cinco amostras de leite foram analisadas segundo as normas dos métodos de análises do Instituto Adolfo Lutz (2008): Teste de redutase; Acidez em graus Dornic ($^{\circ}\text{D}$); Proteína (g/100g); Densidade a 15°C (g/ml); Determinação de gordura pelo método de Gerber (g/100g); Alizarol; EST (extrato seco total) (%); ESD (extrato seco desengordurado) (%); Teste do álcool (v/v); Crioscopia eletrônica ($^{\circ}\text{H}$). Todas as análises foram feitas em triplicatas.

Teste de Redutase

O método de redutase baseia-se na capacidade das bactérias em reduzirem o corante azul de metileno. Este teste dá uma ideia aproximada da quantidade de bactérias presentes no leite. Quanto mais rápido o leite descorar, maior a quantidade de bactérias no leite.



Acidez em graus Dornic

O processo do teste de acidez é feito pela presença do ácido láctico que aumenta a partir da degradação de lactose na proliferação microbiana. A dosagem é feita em grau Dornic a partir de reações químicas. As bactérias que integram tanto a microbiota primária quanto a secundária, fermentam a lactose e elevam a acidez do leite.

Proteína (método de Kjeldahl)

O método de Kjeldahl determina a matéria nitrogenada total de uma amostra. A base do processo de Kjeldahl é o deslocamento do nitrogênio presente na amostra, transformando-se em sal amoniacal (sulfato de amônio, por meio de H_2SO_4). A seguir, desse sal obtido, desloca-se o amônio recebendo-se sobre a solução ácida (ácido bórico). Por titulação determina-se a quantidade de nitrogênio que lhe deu origem.

Densidade a 15°C

A densidade do leite é uma relação entre seu peso e volume e é normalmente medida a 15°C ou corrigida para essa temperatura. A densidade do leite depende diretamente da matéria dissolvida e suspensa no volume pesquisado, isto é, do extrato seco desengordurado, gordura e água.

Determinação de gordura pelo método de Gerber

Baseia-se no tratamento de um determinado volume de leite com ácido sulfúrico e álcool amílico, no butirômetro de Gerber.

Alizarol

O método possibilita a determinação rápida e aproximada da acidez do leite por colorimetria. Trata-se de uma combinação da prova do álcool com a determinação colorimétrica do pH através do indicador alizarina, permitindo observar de forma simultânea a floculação da caseína e a viragem da cor devido à mudança de pH.

EST (extrato seco total)

Para verificar o valor do extrato seco total pelo disco de Ackermann (Figura 1), coincidiu-se as graduações dos círculos interno e médio, correspondentes à densidade e à

gordura, respectivamente. A posição da flecha indicou, no círculo externo, o extrato seco total por cento m/v.

Figura 1: Disco de Ackermann



Fonte: GuiaLab, (2016).

Teste do Álcool (75%-80%)

Este método objetiva estimar a estabilidade térmica do leite por meio da reação com solução alcoólica. A ocorrência de coagulação se dá por efeito da elevada acidez ou desequilíbrio salino, quando se promove a desestabilização das micelas de caseína do leite pelo álcool.

Crioscopia eletrônica

O objetivo desta análise é detectar a fraude por adição de água. Efetua-se três medições para cada amostra. Os resultados dos testes devem ser próximos, com uma tolerância de mais ou menos 0,002°C ou 0,002°H (Hortvet), conforme a especificação do aparelho. Após cada leitura, lavou-se cuidadosamente o sensor com água e secou-se com papel absorvente.

Análise estatística

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM do StatisticalAnalysis System (SAS, 2010), sendo as médias comparadas pelo teste Tukey, em nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram comparados com os parâmetros estabelecidos na Normativa 62/2011.

Verifica-se que os padrões avaliados mostraram diferenças significativas importantes ($p < 0,05$) (Tabela 1). Observa-se que para acidez dornic as propriedades C e D, apresentaram valores médios variando entre 14,13 e 15,05 °D, evidenciando que o leite destas duas propriedades está dentro dos padrões de qualidade de acordo com a normativa 62/2011, onde o padrão está entre 14 e 18 °D. Já as propriedades A e E, apresentaram médias que variaram entre 13,22 e 13,68 °D, estando abaixo dos padrões de qualidade da normativa. O leite de pior qualidade para acidez donic foi o da propriedade B, onde mostrou padrão médio de 20,07 °D, estando bem acima na qualidade do leite. Possivelmente diversos fatores estão influenciando a estes resultados, como manejo sanitário do rebanho (higienização da ordenha, doença da glândula mamária, condicionamento do leite pós ordenha, entre outros).

Tabela 1: Resultados médios obtidos para as variáveis acidez (°D), crioscopia, gordura, proteína, extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD) de amostra leite proveniente de cinco propriedades leiteiras do Distrito Federal.

Propriedade	Acidez °D	Crio.	Gordura	Proteína	EST	ESD
A	13,22 a	0,530 a	4,30 a	3,09 a	12,45 a	8,15 a
B	20,07 b	0,670 b	4,10 a	4,29 b	13,78 b	9,69 b
C	14,13 a	0,500 c	2,45 b	3,37 a	9,94 c	7,49 c
D	15,05 a	0,510 d	4,55 c	3,20 a	12,71 d	8,16 a
E	13,68 a	0,490 c	2,25 b	3,57 a	9,70 c	7,50 c
MÉDIA	15,23	0,540	3,53	3,5	11,72	8,2
CV (%)	6,27	0,58	1,55	3,44	0,54	0,43

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. Abreviações: CV - Coeficiente de Variação, Crio- Crioscopia eletrônica, EST - Extrato seco total, ESD – Extrato seco desengordurado.

Para crioscopia eletrônica, observou-se que a propriedade A apresentou valor médio de 0,530°H, evidenciando que o leite dessa propriedade está dentro dos padrões de qualidade, conforme a Normativa 62/2011. Já a propriedade B, apresentou valor médio de 0,670°H, bem acima dos padrões de qualidade permitido. As propriedades C, D e E apresentaram valores bem abaixo do padrão permitido pelas normativas, sendo eles 0,500 °H, 0,510 °H, 0,490 °H



respectivamente. A crioscopia eletrônica determina se o leite foi “fraudado”, contendo adição de água ou solutos, como por exemplo o amido e açúcar, portanto quando o leite apresenta valores acima do padrão permitido, pode ter adição de soluto e abaixo deste padrão, adição de água.

Para gordura, observa-se que as propriedades A, B e D obtiveram valores médios de 4,30g, 4,10g, 4,55g, evidenciando que o leite está dentro dos padrões de qualidade, que exige o mínimo de 3,0g. Possivelmente diversos fatores estão ligados a esses resultados, como a raça dos animais, alimentação, temperatura do ambiente, práticas de ordenha e forma de armazenamento. O isômero principal na gordura do leite é o cis-9, trans-11 C18:2, o qual é responsável por mais de 80% dos isômeros de ácido linoleico conjugado (CLA) na gordura do leite, tornando o leite susceptível a oxidação lipídica, que além de reduzir a quantidade de gordura, diminui o tempo de prateleira e modifica o sabor e aroma, causando o conhecido “cheiro de ranço”. Atualmente o produtor recebe gratificação pela quantidade de gordura no leite (acima de 3 gramas).

Para proteína, observa-se que todas as cinco propriedades obtiveram valores dentro dos padrões exigidos pelas normativas, que exige o mínimo de 2,9g. Sendo a propriedade A que apresentou a menor média de 3,09g e a propriedade B apresentou a maior média, de 4,29g. Brasil (2012) avaliando a composição do leite de raças Holandês, Girolando e Jersolando obteve resultados similares não tendo diferença significativa, mas os valores estavam dentro da normativa. Já Botaro et al. (2011) observaram diferença significativa entre os grupos raciais (Jersey, Holandês e Girolando) em que as vacas Jersey apresentaram maior percentual de proteína no leite (3,38%) em comparação aos demais grupos que não apresentaram diferença entre si (3,21% e 3,22% respectivamente).

Além de água, o leite é composto de lactose, proteínas e gordura; a queda do nível desta última implica um aumento no teor dos outros dois componentes, é possível observar isso na propriedade A e E, onde A apresentou 4,30 gramas de gordura e 3,09 gramas de proteína, e a E apresentou 2,25 gramas de gordura e 3,57 gramas de proteína.

Para extrato seco total (EST), observa-se os valores médios de 12,45% propriedade A, 13,78% propriedade B e 12,71% propriedade C, todas dentro dos padrões exigidos, sendo o mínimo exigido de 11,5%. Já as propriedades C e E obtiveram valores abaixo da média esperada, sendo eles 9,94% e 9,70%, respectivamente. Esses resultados podem estar ligados a diversos fatores, como alimentação, e também essas duas propriedades já vem apresentando resultados bem abaixo da média esperada. Dentro de Extrato seco total compreende todos



componentes da composição do leite menos a água, onde essas propriedades já vêm apresentando estar fora dos padrões das normativas.

O extrato seco desengordurado (ESD) compreende todos componentes do leite, menos gordura. O mínimo permitido pela normativa é de 8,4%, onde somente a propriedade B apresentou valores que estão dentro do padrão, 9,69%. Quanto maior esse componente no leite, maior será o rendimento dos produtos (FANGMEIER, 2016).

Para teste de redutase, Alizarol e teste do álcool, observa-se que todas as propriedades apresentaram-se dentro dos padrões para os testes realizados (Tabela 2).

Tabela 2: Resultados obtidos para as variáveis redutase, densidade, alizarol e Teste do álcool, de amostra leite proveniente de cinco propriedades leiteiras do Distrito Federal.

Propriedade	Redutase	Densidade	Alizarol	Teste do álcool (75% 80%)
A	Leite bom	1.028	Estável	Leite normal
B	Leite bom	1.034	Estável	Leite normal
C	Leite bom	1.027	Estável	Leite normal
D	Leite bom	1.028	Estável	Leite normal
E	Leite bom	1.027	Estável	Leite normal

Para densidade, observou-se que as propriedades A, B e D apresentaram os seguintes resultados: 1.028g/ml, 1.034g/ml e 1.028g/ml respectivamente, estando todas dentro dos padrões exigidos pela normativa. Já as propriedades C e E apresentaram resultados de 1.027g/ml e 1.027g/ml, estando abaixo do padrão para o teste realizado. Possivelmente esses resultados estão ligados a diversos fatores, como a propriedade B que obteve valores elevados em quase todas as análises, já era esperado que sua densidade fosse elevada. O padrão para densidade é de 1.028 a 1.034g/ml, a propriedade B está dentro dos padrões, mas ainda sim com o valor bem elevado, correlacionando com as outras análises, fica claro que o leite dessa propriedade está fraudado para adição de soluto.

Já as propriedades C e E, apresentaram valores bem inferiores na maioria das análises, correlacionando com as análises de acidez, crioscopia, gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e densidade, indica adição de água no leite.

Pelas variáveis analisadas, observa-se que os responsáveis técnicos das propriedades leiteiras, devem estar atentos ao manejo geral do rebanho. Principalmente, nos controles higiênicos da ordenha, assim é de extrema importância que investir em boas práticas de ordenha, para ter qualidade do leite produzido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade do leite implicará diretamente, na lucratividade para os produtores e indústrias, pois os produtores são bonificados com leite de melhor qualidade, para a indústria, gera maior rendimento nos produtos derivados do leite e para o consumidor final que prioriza o leite que não contém adição de substâncias e nem remoção dos seus componentes naturais.

REFERÊNCIAS

ALVES, C. **Efeito de variações sazonais na qualidade do leite cru refrigerado de duas propriedades de Minas Gerais**. 50 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/MASA-7BAGEC>>. Acesso em: 05 mai. 2019.

BOTARO, B.G.; CORTINHAS, C.S.; MESTIERI, L.; MACHADO, P.F.; SANTOS, M.V. Composição e frações proteicas do leite de rebanhos bovinos comerciais. **Veterinária e Zootecnia**, v.18, p.81-91, 2011.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 62, de 29 DE DEZEMBRO DE 2011. **Diário Oficial da União**, 30 dez. 2011. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp.data=30/12/2011&jornal=1&pagina=6&totalarquivos=160>>. Acesso em: 06 mai. 2019.

CHAPAVAL, L; PIEKARSKI, P. R. B. **Leite de Qualidade: Manejo Reprodutivo, Nutricional e Sanitário**. Ed. Aprenda Fácil: Visçosa, p. 195; 2000.

FANGMEIER. M. **Entendendo as análises de composição do leite**. 2016. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria/entendendo-as-analises-de-composicao-do-leite-102896n.aspx>>. Acesso em: 28 mai. 2019.

IBGE. **Estatística da Produção Pecuária**. 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2018_4tri.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3. ed. São Paulo: IMESP, p. 201-202; 2008.

PORTO, Ernani. **Roteiro de aulas práticas: Laticínios**. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, departamento de agroindústria, alimentos e nutrição. São Paulo, SP; p. 13; 2011.

SILVA, O. **Avaliação da Qualidade do Leite Cru produzido no Município de Areia- PB**. AREIA- PB, 2017. 25p. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1612>>. Acesso em: 28 mai. 2019.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria. 3ª Edição. Editora Universidade Federal de Santa Maria; p. 203; 2008.



CAPÍTULO 5

ANÁLISE COMPARATIVA DO CONSUMO DE LEITE DE CABRA E SEUS DERIVADOS EM DIFERENTES PERÍODOS NO MUNICÍPIO DE RIO POMBA-MG

Lucas Dias Pereira, Graduado em Zootecnia, Rações Ideal
Kélvia Xavier Costa Ramos Neto, Graduanda em Zootecnia, IF Sudeste de Minas Gerais/
Rio Pomba

Ícaro Luiz Castro Delage, Graduado em Zootecnia, Real H Nutrição e Saúde Animal

Camila Martins Rocha, Mestranda em Ciências Biológicas, UFJF
Eduarda Popolino Diniz, Graduanda em Zootecnia, IF Sudeste de Minas Gerais/ Rio Pomba

RESUMO

O leite de cabra destaca-se pelo elevado valor nutricional e por ser hipoalergênico sendo utilizado como complemento alimentar de crianças, adolescentes e idosos alérgicos ao leite de vaca. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o consumo de leite de cabra e derivados no município de Rio Pomba, localizado na Zona da Mata Mineira. Para tanto, durante o período de 16 de fevereiro a 01 março de 2018, foram entrevistados 102 indivíduos através de questionários aplicados virtualmente nas redes sociais sob auxílio da ferramenta Google Formulários. As informações obtidas foram tabuladas e analisadas com auxílio do programa operacional MSExcel®, e os resultados apresentados na forma de frequência relativa. De acordo com a frequência do consumo de leite caprino entre os entrevistados 90,9% afirmaram não fazer uso do produto e 9,1% disseram consumir o leite. Entre os participantes entrevistados 42,2% afirmaram acreditar que o leite caprino é mais nutritivo comparado a 44% dos indivíduos que disseram que o leite de vaca possui maior valor nutricional. Portanto, a baixa frequência de consumo de leite caprino entre os entrevistados atribui-se a baixa disponibilidade de acesso no mercado além de não apresentar culturalmente o consumo de leite caprino na região. Sendo assim, é de suma importância o incentivo a inserção do consumo de leite de cabra aos hábitos alimentares da população da região visto que o leite possui alto valor nutricional e biológico com elementos essenciais, bem como, aumentar a produção e disponibilidade de alguns desses produtos derivados.

PALAVRAS-CHAVE: Caprinos; consumo alimentar; produção leiteira; questionários.

INTRODUÇÃO

No cenário agrícola mundial é notória a evolução da caprinocultura leiteira. O consumo do leite de cabra tem aumentado em razão de três aspectos básicos devido a adaptação dos caprinos às variações das condições climáticas e de manejo, fazendo com que eles apresentem maior eficiência produtiva em relação aos outros ruminantes, como bovinos e bubalinos (Quadros, 2008), pelo interesse de apreciadores de seus derivados, especialmente produtos orgânicos, queijos finos e iogurtes e pelas características alergênicas do leite de vaca



e distúrbios gastrointestinais alimentares (QUADROS, 2008; HAENLEIN, 2004). O leite de cabra é conhecido como um produto de alta digestibilidade, alto valor nutricional e potencial alergênico menor em relação ao leite de vaca (HAENLEIN, 2004).

No Brasil, a caprinocultura destaca-se pela sua importância nos contextos social e do agronegócio. Programas de incentivo e crédito que fornecem suporte para o crescimento dessa produção são evidentes, tanto para empreendimentos empresariais quanto para sistemas familiares de produção de carne e leite (Fonseca & Simplicio, 2008). De acordo com o IBGE, o rebanho caprino em 2015 atingiu 9,61 milhões de cabeças, sendo 92,7% da região Nordeste (IBGE, 2017). No contexto nacional, a atividade tem se expandido e com isso a produção de leite de cabra poderá converter-se em um importante instrumento na política de produção de alimentos e na segurança alimentar, com isso, diminuir os níveis de subnutrição e taxa de mortalidade infantil em várias regiões do país (QUADROS, 2008).

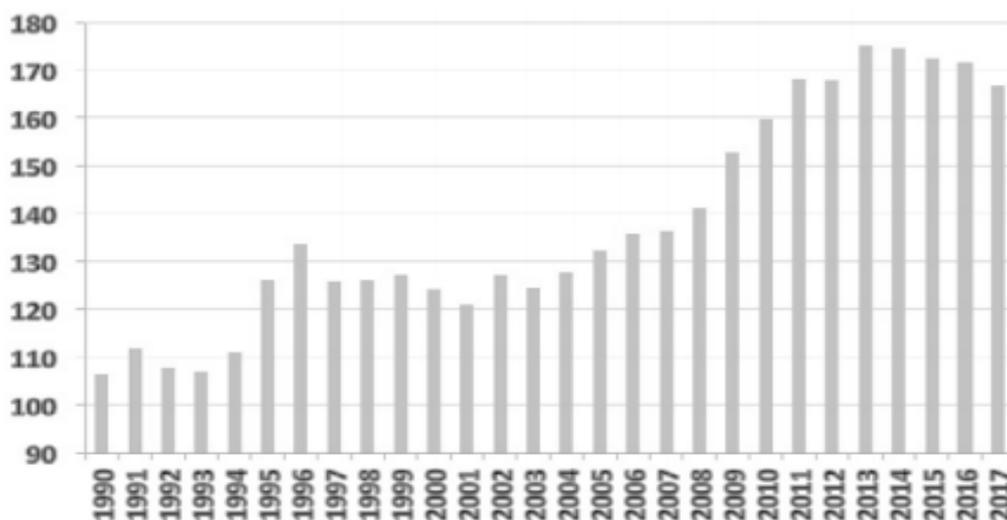
O leite é uma das commodities agropecuárias mais importantes do mundo, estando entre os 5 produtos mais comercializados, tanto em volume quanto em valor (GDP, 2017). Aproximadamente 1 bilhão de pessoas no mundo depende do leite para sobreviver e 600 milhões de pessoas vivem em 133 milhões de fazendas leiteiras ao redor do mundo. Portanto, cerca de 10% da população mundial depende diretamente da produção leiteira (GDP, 2017).

A composição do leite de cabra e de vaca é distinta e varia com a raça, dieta, manejo, alimentação, condições ambientais, período de lactação e com o estado de saúde do úbere (Slaèanac et. al., 2010). Diferem também quanto a sua alcalinidade, capacidade emulsificante e propriedades funcionais apresentando menores micelas de caseína e de glóbulos de gordura, baixo teor de lactose, maior quantidade de vitamina A e B, e maior proporção de ácidos graxos de cadeia curta e média, bem como pelo aspecto sensorial (Park et al., 2007). O leite caprino possui sabor e odor característico proporcionado pelo elevado teor de ácidos graxos de cadeia curta que diminuem a aceitação sensorial por boa parcela da população não habituada ao seu consumo (Alves et al., 2009).

Com faturamento de R\$ 68,7 bilhões em 2018 e queda de 2,1% em relação a 2017, a indústria de laticínios brasileira é o segundo segmento mais importante da indústria de alimentos brasileira, estando atrás apenas do setor de derivados da carne e tendo ultrapassado os segmentos de beneficiamento de café, chá e cereais e também o de açúcares (ABIA, 2017). Com isso, estima-se que o consumo aparente per capita no Brasil em 2018 foi de 166,4 L/hab., valor que ainda se encontra abaixo do consumo verificado em outros países

desenvolvidos (cerca de 250-300), mas bem acima do total consumido há duas décadas, conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1- Evolução do consumo de leite no Brasil (litros/hab);



Fonte: IBGE/MDIC. Elaborado por Cileite/Embrapa Gado de Leite.

Enquanto o valor de vendas de leite UHT cresceu 138% entre 2005 e 2016, o valor de vendas do agregado dos queijos expandiu-se 509%, ultrapassando as vendas de leite longa vida no último ano. Em volume de vendas, o leite ultrapasteurizado ainda lidera, com crescimento de 24% no período analisado, chegando a 4,8 milhões de toneladas vendidas em 2016. Já os queijos tiveram um crescimento de 124% no volume total vendido no período de 2005 a 2016, atingindo a marca de 785 mil toneladas vendidas em 2016. Isso mostra que o grupo dos queijos inclui produtos de maior valor agregado (SIQUEIRA, 2019)

Do ponto de vista nutricional, destaca-se a importância do leite de cabra no consumo alimentar, visto que, este se constitui com elementos essenciais, como proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos essenciais, carboidratos, minerais, vitaminas, além de sua propriedade hipoalergênica devido à sua estrutura proteica (CATUNDA et al., 2016). Assim, analisar a opinião dos consumidores acerca do valor nutricional e consumo de leite caprino é de extrema importância para fornecer melhores produtos e serviços, bem como aumentar a produção e lucro. Desta forma, objetivou-se com este estudo comparar e avaliar a evolução do consumo de leite de cabra e seus derivados no município de Rio Pomba-MG.

METODOLOGIA

A primeira pesquisa foi realizada no município de Rio Pomba localizado na Zona da Mata Mineira com latitude 21°16'29'' S e longitude 43°10'45'' W.



O questionário foi aplicado através da ferramenta Google Formulários no período de 16 de fevereiro a 1º de março de 2018, cujo link foi divulgado nas redes sociais.

A avaliação incluiu 12 perguntas relacionadas ao consumo de leite caprino e derivados, conhecimento do valor nutricional, acessibilidade a compra do leite caprino e oferta de mercado. Já a segunda pesquisa foi realizada por meio deste mesmo questionário, aplicados para a população de 15 a 17 de setembro de 2020, nas ruas e mercados da cidade.

Na primeira consulta, a população foi composta de 102 entrevistados sem distinção de faixa etária, situação socioeconômica, nível de escolaridade ou renda. Todas as informações obtidas foram tabuladas e analisadas com auxílio do programa operacional MSEXcel® (2013) e os resultados apresentados na forma de frequência relativa com uso de gráficos quando necessário. Na segunda, foram escolhidos de forma aleatória e foi composta por 100 entrevistados. As informações foram comparadas com os resultados da primeira avaliação e analisadas pelo mesmo programa.

RESULTADOS

Dos 102 indivíduos entrevistados 75% eram do sexo feminino e 25% do sexo masculino, sendo que 7 % eram menores que 18 anos, 75% possuíam de 18 a 35 anos e 18% possuíam de 36 a acima de 65 anos. Com relação ao grau de escolaridade e faixa socioeconômica, 70% possuem ensino médio completo e 64% pertencem à classe média, respectivamente. Já a renda mensal familiar apresentou a seguinte distribuição: 73 % afirmaram receber de um a três salários-mínimos, 17% tinham renda mensal entre quatro a cinco salários-mínimos e 2% acusaram receber acima de cinco salários-mínimos.

Já na segunda entrevista, 65% dos entrevistados eram do sexo feminino e 35% do sexo masculinos sendo 15% menores que 18 anos, 30% de 18 a 35 anos, 55% possuíam de 36 a acima de 65 anos. O grau de escolaridade foi similar e a renda mensal aumentou em relação a primeira pesquisa em 20% nos dois últimos grupos.

Com relação ao valor nutricional dos tipos de leite avaliados, as pesquisas foram distintas apresentando na primeira 44% e 42% disseram acreditar que, respectivamente, o leite de vaca e leite de cabra possuem maior valor nutritivo e 14% afirmaram que o (Extrato solúvel de soja) “leite de soja” é o mais nutritivo e já na segunda o inverso 55% disseram que o leite de cabra é mais nutritivo, 40% que o leite de vaca é mais completo e apenas 5% disseram que o (Extrato solúvel de soja) “leite de soja” é o mais nutritivo (Figura 2).

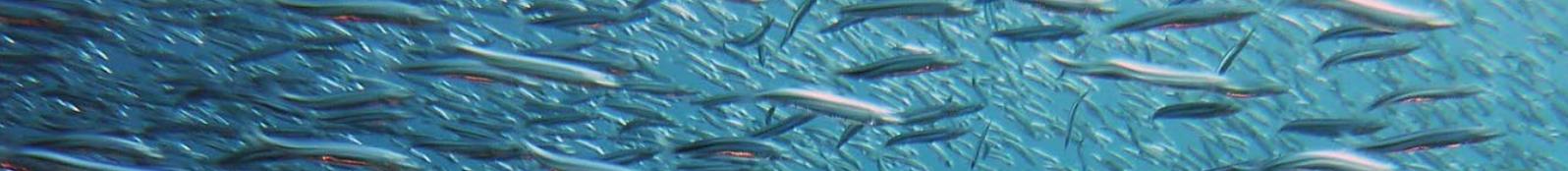
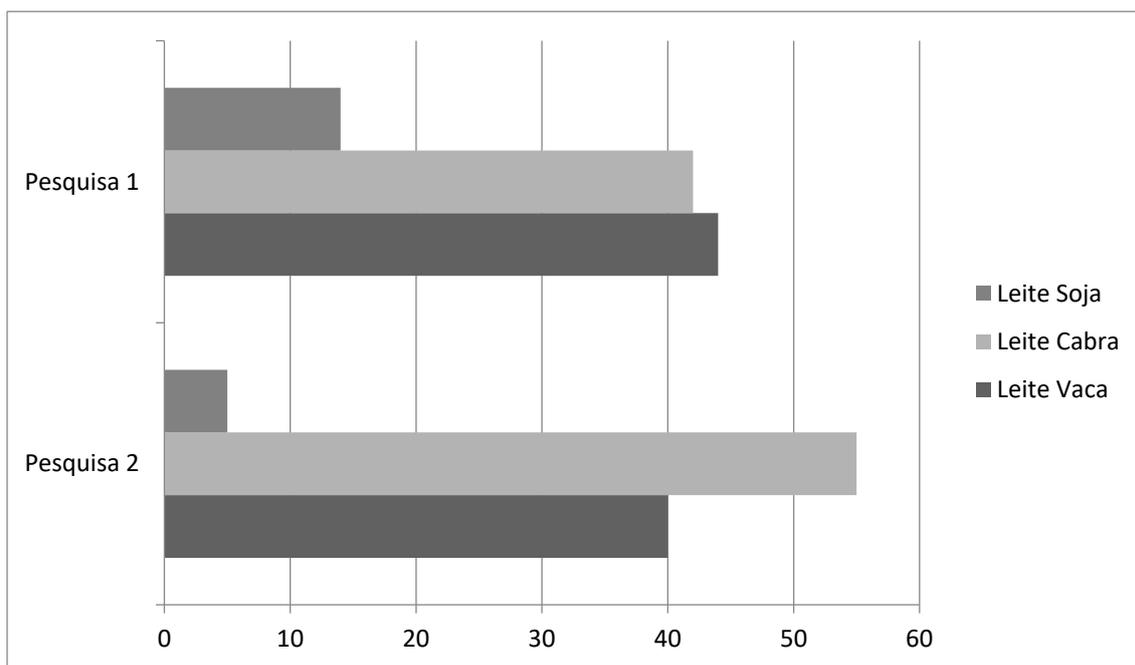


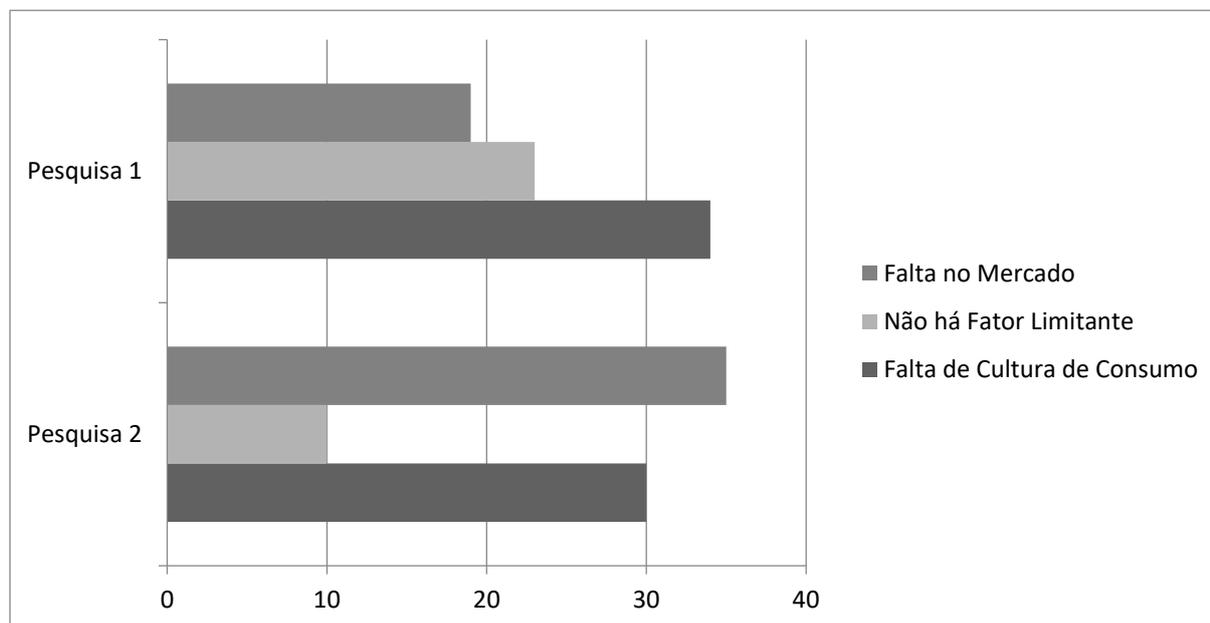
Figura 2- Evolução do consumo de leite no Brasil (litros/hab)



Fonte: arquivo pessoal

No que se refere à rejeição à ingestão do leite caprino 34% justificaram o fato de não possuírem cultura de consumo, 23% acreditam que não há fator limitante e 19% por não possuir disponibilidade de mercado e 24% não opinaram. Na pesquisa mais recente, 35% alegaram não possuir disponibilidade de mercado, 30% justificaram o fato de não possuir cultura de consumo e 10% acreditam que não há fator limitante e 25% não opinaram (Figura 3).

Figura 3 - Comparativo dos entrevistados com relação aos motivos de rejeição ao consumo de leite caprino



Fonte: arquivo pessoal

Em referência ao consumo de derivados do leite de cabra 8,8% disseram consumir algum derivado de leite de cabra e 91,2% afirmaram não consumir nenhum produto. No que se refere à disponibilidade de mercado de leite e derivados de cabra 65,7% dos entrevistados não acham a oferta de leite e derivados do mercado satisfatória, 20,6% não são informados, portanto não souberam opinar, e 13,7% acreditam que a demanda é suficiente para atender todos os consumidores. Na recente pesquisa, o consumo de derivados caiu ainda mais com apenas 1% que afirmaram consumir derivado de leite de cabra e 99% afirmaram não consumir nenhum produto. Quando avaliados a disponibilidade nos mercados, 73% não acham a oferta de leite e derivados do mercado satisfatório, 18% acreditam que a demanda é suficiente para atender todos os consumidores e 9% não opinaram.

Com relação à acessibilidade a esse tipo de produto, descrito na (tabela 1), 61,8% disseram que não encontrariam 20,6% afirmaram que encontrariam facilmente o produto no mercado e 17,6% não souberam informar. Em relação a segunda pesquisa obtivemos um aumento da extinção destes produtos no mercado, com 85% disseram que não encontrariam, apenas 9% afirmaram que encontrariam facilmente o produto no mercado e 6% não souberam informar.



Tabela 1- Comparativo da oferta de mercado e acessibilidade ao leite e derivados de cabra no município de Rio Pomba-MG nos anos de 2018 e 2020.

PERGUNTAS	2018 (%)	2020 (%)
Você acha a oferta de leite e derivados de leite de cabra satisfatórios no mercado?		
Sim	13,7	5
Não	65,7	89
Não sei opinar	20,6	6
Você encontra/ encontraria esses produtos com facilidade em sua cidade?		
Sim	20,6	9
Não	61,8	85
Não sei opinar	17,6	6
TOTAL	100	100

Fonte: arquivo pessoal

DISCUSSÃO

Segundo Mendes et al., (2009), ao compararem o leite de caprino com o de vaca encontraram no leite de cabra maiores teores de vitaminas e minerais, sendo recomendado para a dieta dos idosos, dos doentes, crianças e convalescentes.

Em relação ao consumo do leite caprino, as duas pesquisas se mantiveram semelhantes, demonstrando um baixo consumo alimentar. Similarmente, o baixo consumo do produto é esperado, uma vez que os consumidores brasileiros não estão familiarizados ao consumo de lácteos caprinos de acordo com Costa et al., (2014) em pesquisa realizada com população de adultos de ambos os sexos ao avaliar a aceitação de iogurte de leite de cabra.



Apesar dos entrevistados não especificarem a recusa do produto pelos aspectos sensoriais (sabor e odor), esses atributos foram decisivos para não aquisição do produto em estudo realizado por CORREIA & BORGES (2009).

O leite de cabra possui odor especial característico sendo o manejo inadequado do rebanho e baixas condições de higiene na ordenha fatores que favorecem flavour acentuado ao produto (CORREIA & BORGES,2009).

De acordo com Souza Neto et al. (1987), a ausência de um mercado consumidor e a dificuldade de aceitação dos produtos derivados do leite de cabra na região nordeste direcionaram os produtores nordestinos à buscar novos mercados, localizados basicamente na região sudeste do país. Segundo estes autores, o estado de São Paulo é o principal centro consumidor dos produtos lácteos de origem caprina. Tal fato se deve ao elevado poder de compra e a sofisticação dos consumidores daquele estado quando comparados aos de outras regiões do país.

Para Cordeiro & Cordeiro (2008), uma das dificuldades para a comercialização em maior escala de leite caprino são os preços praticados na venda, portanto sendo um dos maiores entraves para a comercialização em maior escala justificando os achados na presente pesquisa.

O teor proteico do leite de cabra se assemelha ao do leite de vaca, com sutis diferenças. No leite de cabra, o teor reduzido da caseína favorece a formação de coágulos finos e suaves, o que facilita o processo digestivo. Os teores de gorduras e lactose são quase idênticos, porém, no leite de cabra há mais glóbulos de gordura de diâmetros menor, o que permite que sejam dispersos com mais facilidade no processo digestivo. Há também mais ácidos graxos de cadeia curta média, o que facilita a ação enzimática. Por estas razões, o leite caprino é melhor e mais facilmente digerido pelo organismo humano (SILVA et. al., 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que permanece um baixo consumo de leite de cabra devido à pouca disponibilidade de acesso no mercado além da ausência do fator cultural com relação ao consumo de leite caprino na região.

Portanto, faz-se necessário um maior incentivo ao do consumo de leite de cabra aos hábitos alimentares da população da região e aos produtores, visto que o leite possui alto valor



nutricional e biológico com elementos essenciais, bem como, aumentar a produção e disponibilidade de alguns desses produtos derivados.

Para aumentar estes fatores, o marketing torna-se uma ferramenta imprescindível, devendo explorar as vantagens nutricionais do leite caprino e seus derivados como: o baixo teor de colesterol, a alta digestibilidade e sua característica de hipoalergenicidade. Contudo, representa um fator significativo de atividade do mercado, visto que o apelo de saúde sempre influi de forma relevante no comportamento do consumidor, especialmente naqueles de nível cultural mais elevado.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. L.; RICHARDS, N.S.P.S.; BECKER, L.V.; ANDRADE, D.F.; MILANI, L.I.G.; REZER, A.P.S.; SCIPIONI, G.C. Aceitação sensorial e caracterização de frozenyogurt de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 39, n. 9, p. 2595-2600, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: MS; 2006.

CATUNDA, K.L.M.; AGUIAR, E.M.; SILVA, J.G.M.; RANGEL, A.H.N. Revisão de literatura leite caprino: características nutricionais, organolépticas e importância do consumo. *Revista Centauro*, v. 7, p. 34-55, 2016.

CORDEIRO, P.; CORDEIRO, A. O negócio do leite de cabra no Brasil e sua cadeia produtiva. In: XII Simpósio Nordeste de Pecuária, Fortaleza, 2008.

CORREIA, R. T. P.; BORGES, K. C. Posicionamento do consumidor frente ao consumo de leite de cabra e seus derivados na cidade de Natal-RN. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.64, n. 366, p. 36-43, 2009.

JÚNIOR, C.A. Changes on expected taste perception of probiotic and conventional yogurts made from goat milk after rapidly repeated exposure. *Journal of Dairy Science*, v. 97, n.5, p. 2610-2618, 2014.

FONSECA, J.F.; SIMPLÍCIO, A.A. Inseminação artificial e transferência de embriões em ovinos e caprinos. In: Encontro Internacional da Pecuária da Amazônia, Belém, 2008.

GDP – Global Dairy Platform. Annual Review 2016. Rosemont, IL, [2017]. Disponível em: <https://www.globaldairyplatform.com/wp-content/uploads/2018/04/2016-annual-review-final.pdf>>

HAENLEIN, G.F.W. Goat milk in human nutrition. *Small Ruminant Research*, v.51, p.155-163, 2004. IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção animal 1º trimestre de 2017.



MENDES, C.G.; SILVA, J.B.A.; ABRANTES, M.R. Caracterização organoléptica, físico-química, e microbiológica do leite de cabra: uma revisão. *Acta Veterinária Basílica*, v.3, n.1, p. 5-12, 2009.

PARK, Y.W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G.F.W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, v.68, p.88-113, 2007.

QUADROS, D.G. Leite de cabra: produção e qualidade. Programa de ovino-caprinocultura da Bahia. Pubvet, Universidade do Estado da Bahia/UNEB, 2008.

RIBEIRO, S. D. A. Caprinocultura: criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1997. 328p.

SILVA, M.M.C.; TORRES, R.A.; RODRIGUES, M.T.; SOARES, M.A.M.; MAGALHÃES, A.C.M.; SILVA, S.P.; SILVEIRA, T.S. Efeito dos genótipos para α caseína sobre as frações proteicas e lipídicas do leite de cabra. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* vol.61 no.3 Belo Horizonte June 2009 <https://doi.org/10.1590/S0102-09352009000300023>

SIQUEIRA, K. B. O Mercado Consumidor de Leite e Derivados. Juiz de Fora, Junho- 2019;

SLAČANAC, V., et al. Nutritional and therapeutic value of fermented caprine milk. *International Journal of Dairy Technology*, v. 63, n. 2, p.171-189, 2010.

SOUZA NETO, J. D.; BAKER G., MESQUITA, R. C. M. Características gerais da produção de caprinos leiteiros no Nordeste do Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 16, n.5, p.481-491, 1987.

CAPÍTULO 6

CONFECÇÃO DE SILAGEM DE COLOSTRO BOVINO POR DIFERENTES MÉTODOS

[Maria Fernanda Soares Queiroz](#), Docente do Departamento de Zootecnia e Extensão Rural da Faculdade de Agronomia e Zootecnia (UFMT/Cuiabá).

[Rosemary Laís Galati](#), Docente do Departamento de Zootecnia e Extensão Rural da Faculdade de Agronomia e Zootecnia (UFMT/Cuiabá).

[Édila Cristina de Souza](#), Docente do Departamento de Estatística do Instituto de Ciências Exatas e da Terra (UFMT/Cuiabá).

[Karine Dalla Vecchia Camargo](#), Discente do curso de Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso

[Lucas Silva Lopes](#), Discente do curso de Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso

[Alinne Araújo Oliveira](#), Discente do curso de Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso

[Conceição Aparecida de Oliveira](#), Discente do curso de Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso

[Luiz Fernando de Almeida Silva](#), Aluno do Curso de Graduação em Estatística no Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade nutricional da silagem de colostro bovino confeccionada por diferentes métodos, considerando o dia da produção do colostro e quantidade adicionada ao vasilhame no momento da confecção. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso e para confecção da silagem de colostro foi utilizado o leite de transição obtido de vacas Holândes-Zebu no terceiro e quarto dias após a parição e das ordenhas da manhã (7h30) e da tarde (15h30). Os métodos de confecção da silagem de colostro avaliados foram o preenchimento da garrafa PET em uma única ordenha; preenchimento em duas ordenhas no mesmo dia; preenchimento em duas ordenhas em dias consecutivos. Após 21 dias de ensilagem as garrafas foram abertas e prontamente submetidas à análise de pH, e amostras de cada garrafa foram conservadas para posteriores análises laboratoriais quanto aos seguintes parâmetros: matéria seca, matéria mineral, proteína bruta e extrato etéreo. Amostras de leite de transição bovino não submetidas à ensilagem foram consideradas como tratamento controle. Não foi observada diferença ($P > 0,05$) nos parâmetros avaliados, com exceção do pH, que foi superior no controle ($\text{pH} = 6,68$), em relação aos demais tratamentos (média de $\text{pH} 3,73$). A acidez do leite de transição aumentou após ser ensilado por 21 dias, e a composição da silagem de leite de transição, confeccionada em garrafas do tipo PET, não variou da primeira para a segunda ordenha. A silagem de colostro bovino pode ser confeccionada com o material de uma única ordenha no enchimento do vasilhame ou também com o material oriundo de duas ordenhas, no mesmo dia ou em dias consecutivos, sem prejuízo da sua qualidade nutricional como



alimento para os animais na fase de cria. Técnicas multivariadas ajudam a identificar as características mais influentes.

Palavras-chaves: bezerros, composição nutricional, fermentação, sucedâneo.

INTRODUÇÃO

A fase de cria em sistemas de produção de leite bovino no Brasil caracteriza-se pela criação de bezerras desde o nascimento até o desmame, que pode ocorrer até os 90 dias de idade. Nesta fase a alimentação líquida, composta por leite ou algum substituto lácteo, é exclusiva até os 30 dias após o nascimento. Com isso, o produtor de leite bovino deixa de vender parte do seu leite para poder alimentar os animais nessa fase, o que corresponde diariamente a, aproximadamente, 4 litros de leite. Diante deste consumo de leite pelos animais de cria, tem se buscado alternativas de alimentação líquida para substituição do leite, que poderia ser comercializado para consumo humano. Entre as alternativas esta a utilização do colostro bovino na alimentação destes animais.

Colostro é o primeiro leite secretado pela glândula mamária após o parto, e possui grande importância para a transferência de imunidade para o mamífero recém-nascido (FOLEY e OTTERBY, 1979; HURLEY e THEIL, 2011). Caracteriza-se por ser rico em anticorpos, extrato etéreo, e ter até cinco vezes mais proteína bruta que o leite bovino. Após a primeira secreção, a vaca continua sua produção, que passa a ser chamada de “leite de transição” por até seis dias após o parto. Quando os partos ocorrem muito próximos, o leite de transição produzido excede a demanda dos bezerros, e uma vez que tal alimento não tem valor comercial, é descartado.

Uma alternativa para o aproveitamento é a conservação na forma de silagem de leite de transição, ou, como é geralmente identificada na literatura, silagem de colostro (SAALFELD, 2008). A conservação desse material ocorre por meio da fermentação anaeróbia promovida por bactérias lácticas que transformam a lactose em ácido lático, causando redução no valor de pH, o que inibe o crescimento de microrganismos indesejáveis (AZEVEDO et al., 2014; GUIMARÃES et al., 2018). Devido ao processo de conservação, a silagem de leite de transição não necessita de refrigeração, congelamento ou aditivos, e o baixo custo envolvido na confecção, torna a produção e utilização deste alimento mais atrativo. A rentabilidade do produtor leiteiro pode melhorar, pois ele passa a fornecer aos bezerros a silagem enquanto comercializa o leite. Logo, sugere-se que a silagem de leite de transição em substituição ao



leite pode melhorar a sustentabilidade financeira dos produtores de vacas leiteiras. Contudo, ainda pairam dúvidas com relação à conservação, qualidade e benefícios deste alimento.

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade nutricional da silagem de colostro bovino confeccionada por diferentes métodos, considerando o dia da produção do colostro e quantidade adicionada ao vasilhame no momento da confecção. Buscando-se determinar se a silagem de colostro mantém sua qualidade mesmo quando o vasilhame não é preenchido por inteiro em uma única ordenha e também quando não é preenchido em ordenhas do mesmo dia.

REVISÃO

Colostro e a imunidade do bezerro

A primeira secreção advinda da glândula mamária das vacas é chamada de colostro, que possui grande importância para a vida de bezerros recém-nascidos. Para que esses animais se desenvolvam, é necessário que consumam a quantidade adequada de colostro para que tenha o requerido aporte de nutrientes e imunoglobulinas (mínimo de 50 g IgG/L), que são componentes importantes para essa categoria animal, seja do ponto de vista nutricional quanto de proteção imunológica (KEHOE et al., 2007; GODDEN, 2009; MORRILL et al., 2012). A composição do colostro bovino pode ser influenciada por fatores como raça, número e época de parição, alimentação no pré-parto, duração do período seco, tempo pós-parto (KEHOE et al., 2007, MANN et al., 2015; ERDAL et al., 2017; ZAREI et al., 2017; AYDOGDU e GUZELBEKTES, 2018).

O colostro possui maiores concentrações de proteína (11,1 a 18,5%) e gordura (4,6 a 6,7%) em comparação ao leite propriamente dito (5,0 e 4,5%, respectivamente); contém de 22,0 a 27,6% de sólidos totais, enquanto o leite possui 12,0% (SJAASTAD et al., 2003; GEORGIEV, 2005; KEHOE et al., 2007; ZAREI et al., 2017). A maior parte desses sólidos é composta pelas imunoglobulinas de diversos tipos (IgG, IgM, IgD e IgE), que são responsáveis pelo fornecimento de imunidade ao início da vida (KURALKAR e KURALKAR, 2010; McGRATH et al., 2016). Outra evidente função da ingestão de colostro é em relação ao fornecimento de energia para que o bezerro seja capaz de manter a termorregulação (MORRILL et al., 2012).

Em espécies bovinas, a única maneira de transferência de imunoglobulinas da fêmea para a cria é através do colostro, já que o tipo de placenta não permite esse tipo de interação durante a gestação (KURALKAR e KURALKAR, 2010). Ao ingerir o colostro, há



transferência da experiência imunológica da vaca para o bezerro, o que eleva sua capacidade imunológica (HURLEY e THELI, 2011).

A partir da segunda ordenha pós-parto e até o quarto dia, a secreção da glândula mamária é chamada de leite de transição, e compreende o período pelo qual essa secreção passa por transformações nutricionais até atingir a composição do leite integral, propriamente dito (AZEVEDO et al., 2014).

Importância do colostro na alimentação de bezerros

Vários fatores devem ser levados em consideração sobre o consumo de colostro, em especial à qualidade desse alimento, que pode ser influenciado de forma negativa pela nutrição inadequada da fêmea no período peri-parto (MANN et al., 2016). A maior mortalidade de bezerros ocorre nos dois primeiros dias de vida (KURALKAR e KURALKAR, 2010), o que evidencia a atenção sobre a qualidade do colostro produzido pelas fêmeas bovinas. O colostro também é fonte de hormônios e fatores de crescimento, sugerindo que sua qualidade também afeta o crescimento e desenvolvimento dos bezerros (GEORGIEV, 2008; McGRATH et al., 2016). Muitos produtores negligenciam a nutrição de suas futuras vacas leiteiras na fase de produção de colostro, o que terá implicações na composição do colostro (SIGNORETTI et al., 2013; MANN et al., 2016).

Durante as primeiras 16 semanas de vida, os bezerros possuem fisiologia digestiva que ainda não é totalmente ruminante, sendo chamados de pré-ruminantes, já que ainda não são capazes de aproveitar alimentos sólidos através de fermentação ruminal. Logo, pela falta de aproveitamento de alimentos sólidos pelos bezerros, as dietas líquidas necessitam atender as exigências com maior eficiência (FERREIRA, 2013).

Armazenagem do colostro

A quantidade de leite de transição produzida, em geral, excede a capacidade de ingestão dos bezerros das propriedades leiteiras. Esse excedente apresenta ainda mais dificuldade de utilização quando há concentração de partos em curto período de tempo, uma vez que há maior volume desse alimento (LANUZA et al., 1990). Segundo Santos et al. (2002), o consumo de leite após os primeiros cinco dias, até a 12ª semanas de vida do bezerro, é de cerca de 8 a 10% do peso corporal, que em média, representa de 3 a 4 L por dia; enquanto a produção média de vacas Holandês-Zebu, é de 15 kg/dia (SOARES et al., 2001). Tal produção pode ser maior, e isso vai depender da raça e potencial genético das vacas.



O colostro possui composição distinta ao leite integral, e sua comercialização não é permitida no Brasil, o que geralmente faz com que seu excedente seja descartado. Segundo Saalfeld et al. (2013), há estudos sobre formas alternativas de armazenamento do colostro excedente desde a década de 1940, e as principais são por resfriamento e congelamento. Contudo, acrescenta-se custos à atividade devido aos gastos com refrigeradores, o que inviabiliza sua aplicação em diversos casos (FOLEY e OTTERBY, 1978; AZEVEDO e DUARTE, 2014).

A acidificação natural do colostro possibilita sua armazenagem por 28 dias (CASTRO et al., 2004), enquanto que a fermentação anaeróbia como método de armazenamento, que é o caso da silagem de colostro ou leite de transição, pode manter o alimento armazenado por até 24 meses (SAALFELD et al., 2008). Além disso, deve-se levar em consideração que no colostro *in natura* podem ser encontrados microrganismos patogênicos, como é o caso da *Escherichia coli* (causadora de colibacilose em bezerros) e *Salmonella* spp., constituindo um risco na alimentação de bezerros, principalmente em situações de higiene inadequada. Assim, a adoção da silagem de colostro pode ser uma estratégia importante no controle da sanidade dos bezerros.

O leite de transição fermentado possui capacidade de se tornar um agente probiótico por sua variedade microbiológica. Algumas bactérias ácido láticas são consideradas probióticos pela legislação brasileira (BRASIL, 2002), já que quando adicionadas na preparação de alguns alimentos, proporcionam benefícios na manutenção da microbiota intestinal do indivíduo que ingere esse alimento, inibindo a proliferação de microrganismos deteriorantes e patogênicos (PFEILER e KLAENHAMMER, 2007). O leite de transição bovino fermentado possui, portanto, tais características uma vez que apresentam alta concentração de bactérias ácido láticas, pH baixo e menor população de microrganismos prejudiciais (AZEVEDO, 2014).

Quanto ao desempenho, Azevedo et al. (2013), verificou que o fornecimento de silagem de leite de transição para bezerros pode ser influenciado pela forma de fornecimento. Em geral, deve ser realizada a diluição em água ou em leite integral. A oferta de leite de transição fermentado diluído em água não altera o consumo total de matéria seca, mas o desempenho (ganho de peso diário, ganho total e peso corporal final) é inferior quando comparada à oferta de silagem diluída em leite integral.



Assim, é preciso estabelecer também estratégias de fornecimento da silagem e que reflitam positivamente sobre o desempenho dos bezerros. A silagem de leite de transição bovino ainda precisa de ser mais explorada no âmbito acadêmico brasileiro, considerando que a introdução de estudos no país foi por Saalfeld et al. (2008). Há diversas questões sobre a silagem que afetam a qualidade nutricional e microbiológica, como armazenamento, dia de ordenha, composição da matéria-prima e fornecimento aos bezerros. É um assunto que merece mais espaço e aprofundamento científico.

METODOLOGIA

A coleta de material foi conduzida no setor de bovinocultura leiteira da fazenda experimental da UFMT, Campus Cuiabá, no município de Santo Antônio do Leverger – MT.

Para a confecção da silagem de colostro foi utilizado leite de transição de vacas mestiças Holandês-Zebu, do terceiro e quarto dia pós-parto e das ordenhas da manhã (7h30) e da tarde (15h30). Por conta da dificuldade em se sincronizar as parições de vacas no mesmo período, as silagens foram confeccionadas com o leite oriundo de mais de uma vaca.

O leite de transição ordenhado manualmente foi passado por uma peneira para retirar sujidades grosseiras e submetido à homogeneização logo antes da sua transferência para garrafas do tipo PET devidamente higienizadas e esterilizadas, com capacidade para 2litros. Antes do fechamento, as garrafas foram levemente pressionadas para retirada de todo espaço com oxigênio, criando uma condição anaeróbia, necessária para adequada fermentação do material, como enfatizado por Saalfeld (2008), e também como prevenção da dilatação da garrafa durante o período de fermentação para reduzir perdas. Neste momento também foram coletadas amostras, em frascos estéreis identificados, para análise do leite de transição antes de se tornar silagem.

Foram preenchidas duas garrafas por tratamento, e por ordenha, sendo três métodos de confecção da silagem de colostro os tratamentos avaliados:

- T1 (vasilhame preenchido em uma ordenha) = Garrafas totalmente preenchidas, uma com o colostro proveniente da ordenha da manhã e outra com o colostro proveniente da ordenha da tarde, do 3º dia pós-parto;

- T2 (vasilhame preenchido em duas ordenhas no mesmo dia) = Garrafas preenchidas com 1 L de colostro proveniente da ordenha da manhã + 1 L de colostro proveniente da ordenha da tarde, do 3º dia pós-parto;



- T3 (vasilhame preenchido em duas ordenhas, em dias consecutivos) = Garrafas preenchidas com 1 L de colostro proveniente da ordenha da tarde, do 3º dia pós-parto + 1 L de colostro proveniente da ordenha da manhã, do 4º dia pós-parto.

Depois de identificadas com o número da vaca, data e dia pós-parto (3º e 4º), as garrafas permaneceram em uma sala fechada, limpa e seca, sem incidência solar direta e em temperatura ambiente durante 21 dias. Após este período de fermentação, as garrafas contendo a silagem de colostro foram abertas e individualmente homogeneizadas para amostragem em frascos estéreis identificados.

No final do experimento de campo, as amostras de leite de transição *in natura* assim como do material fermentado de cada garrafa após 21 dias, foram submetidas à análise no Laboratório de Nutrição Animal da UFMT, para determinação de sua composição nutricional e pH, e comparação da qualidade do colostro.

Para avaliar a existência de diferenças significativas entre as variáveis analisadas nos tratamentos, foi utilizada a análise de variância Univariada (ANOVA) com o teste de comparações múltiplas de Tukey a 5% de significância e depois a Multivariada (MANOVA), com o teste Lambda de Wilks. Os dados foram submetidos à análise Discriminante Canônica (ADC) e foram analisados com auxílio do pacote estatístico R® (R Core Team, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios obtidos na composição nutricional do leite de transição *in natura*, antes da fermentação e deste leite após o processo de ensilagem, com fermentação anaeróbia por 21 dias. Não foi observada diferença estatística entre os valores obtidos o que demonstra que o processo de ensilagem não interferiu na qualidade nutricional do leite de transição. Portanto, o processo de ensilagem utilizado para conservação do material e a armazenagem em garrafas do tipo PET foi eficiente.

O teor de matéria seca (MS) foi semelhante entre o leite e a silagem, com médias de 12,91 e 11,99%, respectivamente, do mesmo modo, o teor de matéria mineral (MM) observado foi de 0,73 e 0,72%, respectivamente, para o leite e a silagem.

Tabela 1 – Composição nutricional do leite de transição *in natura* (controle) e da silagem após 21 dias de ensilagem

	Controle	Silagem	Valor de <i>P</i>	CV (%)
pH	6,68 a	3,70 b	<0,001	2,64
Matéria seca (%)	12,91 a	11,99 b	0,09	7,32
Matéria mineral (%)	0,73 a	0,71 a	0,06	3,78
Proteína bruta (%)	3,65 a	3,58 a	0,52	8,50
Extrato etéreo (%)	4,01 a	4,22 a	0,26	6,75

Médias com letras minúsculas representam diferença estatística entre tratamento pelo teste de Tukey a $p < 0,05$.

O teor de proteína bruta (PB) observado foi de 3,65% para o leite e 3,58% para a silagem, considerados semelhantes, assim como o teor de Extrato etéreo, não houve diferença significativa. Foley e Otterby (1978), não observaram variação nos valores de Proteína bruta, Matéria deca e Matéria mineral nas amostras de silagem de colostro após 21 dias de fermentação.

No parâmetro pH foi possível observar diferença estatística ($P < 0,001$) entre os tratamentos testados. O valor do pH do leite *in natura* foi maior que os observados na ensilagem pelos diferentes métodos de preenchimento da garrafa PET. O valor médio do pH controle foi de 6,68 caracterizando a substância como básica, quase neutra, enquanto os valores médios do pH da silagem variaram de 3,62 à 3,76, devido à produção de ácidos orgânicos como o ácido lático, caracterizando a substância como ácida. O termo pH significa potencial hidrogeniônico, que mede o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma determinada solução, sendo 7 o valor considerado neutro e abaixo de 7 em direção a 0, considerado ácido e, acima de 7 em direção a 14, considerado básico.

A acidificação do leite no processo de ensilagem é esperada, conforme Gomide (2017), benéfico por reduzir a contaminação microbiana no decorrer do processo fermentativo e com isto garantir a segurança na utilização da silagem de colostro na alimentação de bezerros.

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios da análise nutricional, no leite de transição *in natura*, antes da fermentação e após o processo de ensilagem, com fermentação anaeróbia por 21 dias.

Tabela 2 - Análise nutricional do leite de transição *in natura* (controle) e após 21 dias de ensilagem para diferentes em diferentes tratamentos

	Tratamento ¹				Valor de <i>P</i>	CV (%)
	Controle	T1	T2	T3		
pH	6,68 a	3,73 bc	3,76 b	3,62 c	<0,001	2,19
Matéria seca (%)	12,9 a	11,82 a	12,34 a	11,82 a	0,099	7,32
Material mineral (%)	0,73 a	0,69 a	0,72 a	0,73 a	0,064	1,82
Proteína bruta(%)	3,65 a	3,47 a	3,59 a	3,69 a	0,525	5,42
Extrato etéreo (%)	4,01 a	4,32 a	4,17 a	4,17 a	0,939	10,69

¹Controle = leite *in natura*; T1= vasilhame preenchido em uma ordenha no 1º dia pós-parto; T2= vasilhame preenchido em duas ordenhas no 2º dia pós-parto; T3= vasilhame preenchido na ordenha da tarde do 3º dia pós-parto e ordenha da manhã do 4º dia pós-parto. Médias com letras minúsculas representam diferença estatística entre tratamento pelo teste de Tukey a $p < 0,05$.

O pH ideal para a silagem de colostro varia de 3,55 a 4,39 pois nessa faixa, ocorre fermentação adequada, em função da transformação da lactose em ácido láctico pelas bactérias *Lactobacillus spp.* A queda do pH, permite boa conservação do material com redução do crescimento de micro-organismos indesejáveis, como *Enterobacteriaceae* e *Staphylococcus spp.* (SAALFELD, 2008).

Análise discriminante canônica é uma técnica utilizada para auxiliar a separar/classificar os tratamentos, conforme as variáveis características nutritivas do leite bovino. Na Figura 1, à esquerda, tem-se os boxplots do escore canônico para os tratamentos. Nota-se que há uma diferença na primeira variável canônica (Can1) entre as médias canônicas para o tratamento Controle (29,74) com os demais (T1= -7,24; T2= -6,82; T3= -9,05). À direita, tem-se a representação visual da estrutura para o primeiro escore canônico (Can1), pois cada comprimento do vetor, representa a importância relativa de cada variável característica do leite. O pH (0,99), MatSeca (0,41), MatMiner (0,22) e ProtBruta (0,076) em contraste com ExtEter (-0,09).

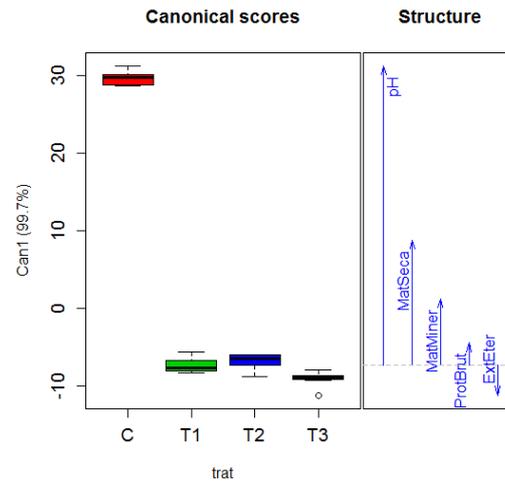


Figura 1 – Gráfico do primeiro componente canônico da Análise Discriminante com os tratamentos e as todas as variáveis analisadas

Ao analisar o efeito conjunto das variáveis pela Análise de variância multivariada (MANOVA) com o teste Lambda de Wilks e o método da análise discriminante canônica (ADC) verificou-se que existe diferença significativa entre os sistemas de manejo do leite avaliados ($P < 0,05$), e que a primeira variável canônica (dimensão 1) explica 99,7% da variação total dos dados, sendo que as duas funções canônicas (dimensão 1 e 2) explicaram 99,96% da máxima variação total dos dados (Figura 2)

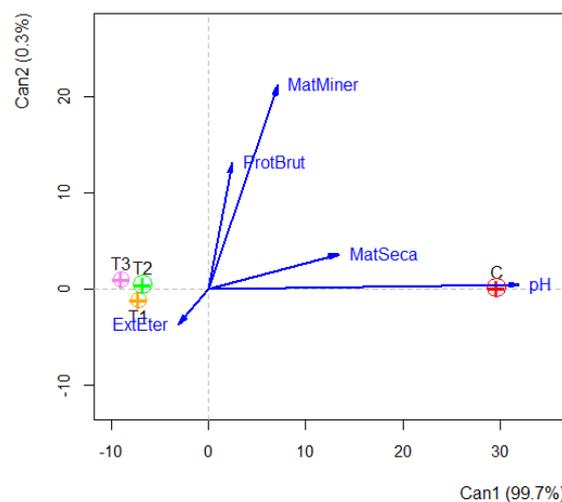


Figura 2 - *Biplot* da Análise Discriminante Canônica (ADC) com as características pH, Matéria seca (MatSeca), Material mineral (MatMiner), Proteína bruta (ProtBrut) e Extrato etéreo (ExtEter) em relação aos tratamentos aplicados



O *biplot* canônico (Figura 2) detalha a discriminação entre os grupos de tratamentos, com a finalidade de estudar as principais características que foram responsáveis pela diferença entre os tratamentos. As variáveis resposta (pH, MatMiner, MatSeca, ProtBruta e ExtEter), são representadas por vetores definidos pelas correlações (coeficientes de estrutura) com dimensão canônica. A dimensão 1 está altamente relacionada com pH, MatSeca, MatMiner e ProtBrut). Existe uma correlação positiva e significativa entre a variável MatMiner com MatSeca (0,75), ProtBruta (0,51) e ExtEter (0,52). O pH possui correlação forte positiva com MatSeca (0,4) e fraca negativa com ExtEter (-0,11). A variável mais influente na análise é o pH e a menos importante é o ExtEter.

As variáveis resposta (pH, MatMiner, MatSeca, ProtBruta e ExtEter), são representadas por vetores definidos pelas correlações (coeficientes de estrutura). A dimensão 1 está altamente relacionada com pH, MatSeca, MatMiner e ProtBrut). O tratamento controle não sofreu a acidificação do processo de ensilagem, por isso, o pH está mais próximo da neutralidade.

Os tratamentos (T1, T2 e T3) não modificam o Extrato etéreo, devido os três terem sido ensilados ao mesmo tempo. A forma de preencher as garrafas não foi suficiente para alterar o Extrato Etéreo entre os tratamentos. Conforme os resultados analisados na ANOVA.

CONCLUSÃO

A silagem de colostro bovino pode ser confeccionada com o material de uma única ordenha no enchimento do vasilhame ou também com o material oriundo de duas ordenhas, no mesmo dia ou em dias consecutivos, sem prejuízo da sua qualidade nutricional como alimento para os animais na fase de cria. Técnicas multivariadas ajudam a identificar as características mais influentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A silagem de leite de transição, também chamada de silagem de colostro, apresenta grande potencial de difusão de seu uso no Brasil, em especial por pequenos produtores, podendo aumentar sua rentabilidade. Ainda são necessários estudos sobre os fatores que influenciam o consumo de silagem de leite de transição por bezerros. Uma perspectiva interessante é sobre o uso de leite de transição fermentado como método de tratamento, prevenção e controle de microrganismos patogênicos, e como alimento probiótico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



AYDOGDU, U.; GUZELBEKTES, H. Effect of colostrum composition on passive calf immunity in primiparous and multiparous dairy cows. **Veterinárni Medicína**, v.63, n.1, p.1-11, 2018.

AZEVEDO, R. A. et al. Desempenho de bezerros alimentados com silagem de leite de transição. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.48, n.5, p.545-552, 2013.

AZEVEDO, R.A. et al. Silagem de colostro: riscos microbiológicos e caracterização do pH em função do dia de coleta. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v.36, p. 271-276, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 2, de 7 de janeiro de 2002**. Aprova o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos 415 Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 9 de janeiro de 2002.

CASTRO, A.L.M. et al. Desempenho e rendimento de carcaça de bezerros alimentados com colostro fermentado, associado ao óleo de soja e zeranol. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.56, p.193-201, 2004.

ERDAL, Y. et al. The effects of calving season and parity on colostrum quality of Holstein cows. **Indian J. Anim. Research**, v.51, p.594-598, 2017.

FERREIRA, L. S. et al. Desempenho e parâmetros sanguíneos de bezerros leiteiros que receberam sucedâneo lácteo ou silagem de colostro. **Arq. Bras. de Med. Vet. e Zoot.**, v.65, p.1357-1366, 2013.

FOLEY, J.A.; OTTERBY, D.E. Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: a review. **J. Dairy Sci.**, v.61, p.1033-1060, 1978.

FOLEY, J.A.; OTTERBY, D.E. Performance of calves fed colostrum stored by freezing, fermentation, or treatment with lactic or adipic acid. **J. Dairy Sci.**, v.62, p.459-467, 1979.

GEORGIEV, I.P. Alterations in chemical composition of colostrum in relationship to post partum time. **Bulg. J. Vet. Med.**, v.8, n.1, p.35-39, 2008.

GODDEN, S. Microbial Hazards associated with feeding colostrum to calves. Annual Meeting. Southwest Nutrition and Management Conference, Tempe, AZ. Feb. 26-27, 2009.

GOMIDE, I.F. Viabilidade da silagem de colostro para bezerros leiteiros. 2017. 87f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG.

GUIMARÃES, F. et al. Selección de bacterias lácticas con potencial probiótico de leche de transición bovino fermentado. **Interciencia**, v.43, n.2, p.132-136, 2018.

HURLEY, W. L.; THEIL, P. K. Perspectives on immunoglobulins in colostrum and milk. **Nutrients**, v.3, p.442-474, 2011.

KEHOE S. I.; JAYARAO B. M. AND HEINRICHS A. J. A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania Dairy Farms. **J. Dairy Sci.**, v.90, n.9, p.4108-4116, 2007.



KURALKAR, P.; KURALKAR, S.V. Nutritional and Immunological Importance of Colostrum for the newborn. **Veterinary World**, v.3, n.1, p.46-47, 2010.

LANUZA, A.F. et al. Colostro fermentado naturalmente vs colostro acidificado preservado con formalina para terneros nacidos en primavera. **Agric. Tecnica**, v.5, n.1, p.56-69, 1990.

MANN, S. et al. Effect of dry period dietary energy level in dairy cattle on volume, concentrations of immunoglobulin G, insulin, and fatty acid composition of colostrum. **J. Dairy Sci.**, v.99, n.2, p.1515-1526, 2016.

MCGRATH, B. A. et al. Composition and properties of bovine colostrum: a review. **Dairy. Sci. & Technol.**, v.96, n.2, p.133–158, 2015.

MORRILL, K.M. Nationwide evaluation of quality and composition of colostrum on dairy farms in the United States, **J. Dairy Sci.**, v.95, p.3997-4005, 2012.

PFEILER, E.A.; KLAENHAMMER, T.R. The genomics of lactic acid bacteria. **Trends in Microbiology**, v.15, p.546-553, 2007.

R version 3.5.1 (2018-07-02) -- Copyright (C) 2018 The R Foundation for Statistical Computing

SAALFELD, M.H. et al. Anaerobically fermented colostrum: an alternative for feeding calves. **Rev. Ciência Rural**, v.43, p.1636-1641, 2013.

SAALFELD, M.H. Uso da silagem de colostro como substituto do leite na alimentação de terneiras leiteiras. **Rev. A hora veterinária**, n.162, p.59-62, 2008.

SANTOS, G.T. et al. Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. IN: SUL - LEITE: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2.. **Anais...** Geraldo Tadeu dos Santos et al. (Eds), Maringá: UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002. 212p.

SIGNORETTI, R.D. Uso de silagem de colostro para bezerras: Vantagem ou desvantagem? **Rev. Pesq. & Tecnologia**, v.10, n.2. 2013.

SJAASTAD, O.V. et al. Physiology of Domestic Animals. **Scandinavian Vet. Press**, Oslo, 2003.

SOARES, P.M.S. et al. Concentrações de imunoglobulinas G em colostro de vacas mestiças Holandês-Zebu. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1033-1037, 2001.

ZAREI, S. The Impact of season, parity, and volume of colostrum on holstein dairy cows colostrum composition. **Agricultural Sci.**, v.8, p.572-581, 2017.

CAPÍTULO 7

AFECÇÕES DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DOS RUMINANTES: REVISÃO DE LITERATURA

Brenda Alves da Silva, Discente do Centro universitário Cesmac
Muriel Magda Lustosa Pimentel, Docente do Centro universitário Cesmac
Claudia Alessandra Alves de Oliveira, Docente do Centro universitário Cesmac
Fernanda Pereira da Silva Barbosa, Docente do Centro universitário Cesmac
Regina Valéria da Cunha Dias, Docente da Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Mayara Freire de Alcantara Lima, Discente do Centro universitário Cesmac
Maria Gicely dos Santos Palácio, Discente do Centro Universitário Cesmac
Rosevânio Barbosa da Silva Júnior, Discente do Centro Universitário Cesmac

RESUMO

O índice de animais enfermo em um rebanho com afecções respiratórias ainda é um número alto. Isso se dar por conta dos diversos fatores ambientais, instalações inadequadas, sanidade, e que junto a isso também tem os agentes virais e bacterianos que podem promover a doença. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo discutir as principais afecções do sistema respiratório dos ruminantes, envolvendo sua etiologia, epidemiologia, patogenia e apresentação clínica das principais doenças que acometem nos ruminantes. Englobando também o diagnóstico, tratamento e prevenção. As doenças respiratórias causam grandes danos a pecuária brasileira, desde restrições na comercialização nacional e principalmente internacional. A pecuária é responsável por boa parte da economia do país, e qualquer tipo de enfermidade pode acarretar grandes prejuízos para toda cadeia produtiva. Os consumidores a cada dia que passa estão mais exigentes, e órgãos ligado a saúde mais rígidos, todos afim de um produto que tenha qualidade e confiança, por conta disso restrições para a comercialização já foram adotadas. Portanto são de extrema necessidade que sejam tomadas medidas que tornem eficaz o controle e erradicação das doenças respiratórias nos ruminantes e outras demais doenças no rebanho de modo geral. Isso além de nos proporcionar mais segurança, também irá fazer com que conquiste um maior espaço no mercado mundial.

PALAVRAS-CHAVE: Afecções respiratórias. Pneumonias em bovino. Febre catarral maligna. Tuberculose em bovino.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o agronegócio tem uma relevante importância no entendimento econômico, com grande interação no PIB (Produto Interno Bruto), geração de emprego, renda e meios internacionais nas exportações. Notadamente, a pecuária bovina exerce grande expressão nas exportações do País bem como na oferta de carne para o mercado interno (Harfuch et al., 2016).



Os animais que chegam a propriedade devem ficar em quarentena e serem acompanhados por um Médico Veterinário, o mesmo irá fazer exame físico e exames complementares, pois caso haja alguma doença transmissível irá facilitar a exposição dos agentes infecciosos no rebanho (Martins, 2016).

Durante períodos de estresse os animais se tornam vulneráveis a vírus, micoplasmas e/ou clamídias que colonizam o trato respiratório, podendo levar a uma infecção bacteriana. Entre os diversos fatores existentes ligados as perdas econômicas no gado de corte, as doenças respiratórias possuem maior importância. Deve-se lembrar que patologias podem ocorrer sem que haja mistura de animais ou fatores estressantes relacionados (Martins, 2016).

As causas de um elevado custo financeiro para o proprietário são devido a taxa de morbidade e mortalidade dessas doenças, diminuição do ganho de peso, baixo crescimento, ou seja, custos ligados principalmente a carcaça, manejo e tratamento desses animais. Além das doenças respiratórias serem um problema sanitário, também é uma questão de saúde pública, devido a ocorrência de zoonoses. O sistema respiratório consiste em: narinas, cavidade nasal, parte da faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos, ductos alveolares, sacos alveolares e os alvéolos pulmonares. (Cerqueira, 2017)

Este trabalho tem como objetivo discutir as principais afecções do sistema respiratório dos ruminantes, envolvendo sua etiologia, epidemiologia, patogenia e apresentação clínica das principais doenças que acometem nos ruminantes. Englobando também o diagnóstico, tratamento e prevenção.

PATOLOGIAS QUE MAIS ACOMETEM O TRATO RESPIRATÓRIO DOS RUMINANTES

Pneumonia

Pneumonia é inflamação do parênquima pulmonar, possui origem multifatorial, que só ocorrem quando existe a concatenação de vários fatores interligados com as características do hospedeiro, fatores do ambiente e o acompanhamento de agentes infecciosos. As manifestações clínicas observada são: aumento da frequência respiratória, tosse e presença de sons anormais à auscultação. Bueno et al. (2009).

As medidas sanitárias devem ser implementadas no rebanho, pois é a medida mais eficaz para o controle das pneumonias. Além de reduzir impactos econômicos na produção também irá fazer com que não haja riscos à saúde do homem. Caso exista alguma lesão



inflamatória nos pulmões, a carcaça deverá ser condenada pois se torna imprópria para consumo humano. Bueno et al. (2009).

Pleuropneumonia bovina (CBPP)

A pleuropneumonia bovina (CBPP) é uma doença altamente contagiosa de distribuição mundial, é provocada pela bactéria *Mycoplasma mycoides subsp. mycoides*. Ela atinge bovinos e bubalinos e possui uma taxa de mortalidade em até 50% causando grandes prejuízos econômicos. A (CBPP) é altamente contagiosa caracterizada por septicemia com extensas lesões supurativas envolvendo pulmões, pleura e pericárdio (Alexandre, 2018).

O agente causador é encontrado na saliva, urina, membrana fetais, útero, descargas nasais, em lavados prepuciais de touros e no sêmen o que demonstra a capacidade infecciosa septicêmica do agente. A bactéria é transmitida principalmente de animal para animal em aerossóis respiratórios. A doença é manifestada por anorexia, febre, dispneia, polipneia, tosse e descargas nasais. Francis et al. (2018).

Os testes sorológicos recomendados pelo Escritório de Epizootias Internacionais (OIE) para o diagnóstico sorológico da (CBPP) são o de fixação de complemento (CFT) ou o imunoenzimático competitivo (c-ELIZA), porém nenhum desses testes é capaz de detectar todos os estágios clínicos. Estes testes apresentam desvantagens, sendo necessário o desenvolvimento de outros tipos de testes mais vigorosos e eficazes. O teste CFT tem elevada especificidade, porém demora a ser realizado, requer equipe com ótimo treinamento e é menos eficaz no diagnóstico de animais na fase crônica. O teste c-ELIZA é mais simples de se fazer, entretanto, estudos de confirmação são insuficientes para tirar boas conclusões sobre seu uso em estudos de vigilância. Lutta et al. (2018).

Para que se tenha redução da infecção, existe vacinação com o tipo atenuado da bactéria. Não se tem casos de contágio em seres humanos nem risco à saúde pública. A organização mundial da saúde animal (OIE) declarou reconhecimento que o Brasil é um país livre dessa doença durante a reunião que tem todos os anos da OIE, em Paris (Alexandre, 2018).

Pleuropneumonia caprina (CCPP)

A pleuropneumonia contagiosa caprina (CCPP) é causada pela bactéria *Mycoplasma capricolum subsp. Capripneumoniae*, é uma doença de grande importância listada na organização mundial da saúde animal (OIE) que afeta a caprinocultura de regiões como,



Oriente médio, norte e leste da África e Ásia. Quando a doença entra pela primeira vez em um território as taxas de morbidade e mortalidade pode chegar a 60% e 90% (Nicholas, 2011).

A (CCPP) é caracterizada por febre, desconforto respiratório e o animal ficam deitados por longos períodos. No estágio terminal o animal apresenta-se respirando pela boca, protrusão lingual e salivação espumosa, chegando a morte em dois ou mais dias. Gupta et al. (2016).

O diagnóstico definitivo da doença é feito pelo isolamento do agente causador, através de amostras clínicas, como tecido pulmonar e líquido pleural tomados em necropsia. Outros testes podem ser feitos para ajudar no diagnóstico da doença, como o PCR e testes rápidos de aglutinação de látex. Animais clinicamente afetados respondem a muitos antibióticos, entretanto, é improvável que isso resulte na eliminação completa do agente (Nicholas, 2011).

Broncopneumonia em pequenos ruminantes

A broncopneumonia é uma infecção que pode ter origem viral, bacteriana e parasitária, fazendo com que ocorra a queda da imunidade. Conseqüentemente o animal fica mais susceptível a contrair esta patologia e o ambiente se torna favorável para a inflamação. É manifestada em ovinos e caprinos de todas as idades, porém é mais frequente em animais jovens. Pode ser influenciada tanto por fatores ambientais (chuva, umidade e vento), fatores de manejo, patógenos e hospedeiro. Tem grandes perdas financeiras pois a taxa de mortalidade e morbidade é alta, fazendo com que haja diminuição da produção (Rocha, 2018).

Os sinais clínicos vão variar de acordo com o grau da doença, no geral apresenta descarga e corrimento nasal, tosse, anorexia, taquicardia, apatia, dificuldade respiratória, podendo evoluir e ir a óbito (Rocha, 2018).

O tratamento é realizado com a utilização de antibióticos de amplo espectro e anti-inflamatórios com o intuito de melhorar os sinais clínicos do paciente, porém mesmo que o animal seja considerado curado, ainda vai ter uma deficiência no desenvolvimento pulmonar. As medidas de controle devem ser adotadas de forma rigorosa para que se previna a doença, deve-se evitar a superlotação, evitar o frio e a chuva nos animais, isolar e tratar animais doentes, separar os animais de acordo com a idade, melhorar a imunidade do rebanho, fornecer alimentação e água de qualidade e sempre fazer periodicamente de forma adequada a higienização das instalações (Rocha, 2018).



Febre catarral maligna

A febre catarral maligna é uma enfermidade infecciosa viral que atinge bovinos e outros ruminantes. É causada por dois herpesvírus: alcelaphine herpesvírus-1 e herpesvírus ovino tipo 2 (OHV-2). Silva Filho et al. (2017).

Tem distribuição pelo mundo e está na lista de notificações obrigatórias da Organização Mundial de Saúde Animal. A doença é conhecida a mais de 200 anos, e foi descrita pela primeira vez por volta do ano de 1700. Mas a dificuldade do isolamento dos agentes etiológicos terminou dificultando os trabalhos com a enfermidade, mas evoluções recentes na biologia molecular permitiram o melhoramento e o estudo da enfermidade. Galvão et al.(2016).

Tais vírus são adaptados às espécies portadoras, o que significa que não causam doenças clínicas nas mesmas. Nesses organismos, o agente se prolifera principalmente em momentos de estresse. Os vírus possuem alta fragilidade, principalmente ao congelamento e são ligeiramente inativados quando expostos à luz. As espécies suscetíveis e que demonstram os sinais clínicos são hospedeiros incomuns do vírus, nessas espécies o microrganismo está enfraquecida-mente adaptado e mostra-se com uma elevada virulência. Nesses casos, quase sempre a doença é fatal e não ocorre a disseminação do vírus a partir dos indivíduos acometidos. Silva Filho et al. (2017).

Nas espécies adaptadas a infecção é de forma silenciosa onde ocorre a propagação e transmissão do vírus. Aquelas em que o agente está pobremente adaptado são as vítimas diretas da doença, desencadeando os sinais clínicos, geralmente fatais. As espécies acometidas pertencem às subfamílias *Bovinae* e *Cervidae*. *Bostaurus* e *Bosindicus* são parcialmente resistentes à infecção, entretanto veados e búfalos são altamente suscetíveis. Menezes et al. (2014).

Os sinais clínicos observados são bastante diversificados. Os animais apresentam corrimento no nariz, narinas ficam incrustados com o muco, apresentam ulcerações na boca e gengiva, hiperemia da banda coronária dos cascos, úlceras nos espaços interdigitais, apresentam ulcerações na boca e gengiva, opacidade bilateral da córnea e diminuição dos reflexos. Menezes et al. (2014).



O diagnóstico é feito com base na sintomatologia, achados em procedimentos de necropsia e exames laboratoriais (ELIZA e PCR). Os principais espécimes clínicos para o diagnóstico são: baço, pulmão, linfonodos, glândulas adrenais e tireoide. Não existe vacina e nenhum tipo de tratamento, o método de controle aplicado é separar os animais portadores dos que são susceptíveis. Macêdo et al. (2007).

Tuberculose

A tuberculose bovina é uma zoonose causada por *Mycobacterium bovis* que atinge, principalmente, bovino e búfalos. Ela se torna crônica nos animais e pode ser transmitida para o homem. Nos bovinos, a doença causa lesões em diversos órgãos e tecidos, como os pulmões, fígado, baço e até em carcaças. Pode-se encontrar lesões também no úbere. Dependendo da fase da infecção, os animais podem apresentar emagrecimento acentuado e tosse, porém, muitas vezes, as modificações da tuberculose não são percebidas pelos produtores. No ser humano, grande parte dos casos ocorre em jovens e é resultante da ingestão ou manipulação de leite que está contaminado. Os trabalhadores da zona rural podem se infectar inalando aerossóis de bovinos infectados com a doença, desenvolvendo a tuberculose pulmonar. Oliveira et al. (2007).

A tuberculose é uma enfermidade de grande preocupação, especialmente nos países que estão em desenvolvimento. Um dos pontos mais críticos com relação à saúde pública é a transmissão da tuberculose bovina ao homem por meio do leite de vacas infectadas, embora após a implantação do método de pasteurização este meio de transmissão foi minimizada. Outro ponto que é de extrema preocupação, é que esta zoonose vem se aparecendo cada vez mais entre indivíduos que trabalham de forma direta com animais infectados ou com produtos contaminados destes, tais indivíduos como, veterinários, tratadores, laboratoristas, entre outros. Murakami et al. (2009).

Em países em que a imunodeficiência humana (HIV) está disseminada, os cuidados com a tuberculose bovina devem ser maiores, pois as pessoas que possuem HIV são mais vulneráveis à doença micobacteriana. A transmissão pelo ar entre humanos ainda é contestável. Lobue et al. (2010).

A doença causa variáveis prejuízos ao produtor rural, dentre eles a baixa na produção de leite. Em casos agravados de tuberculose, há perdas também na produção de carne. Outra perda importante é redução da confiabilidade da criação que foi constatada a presença desta patologia. Pacheco et al. (2009).



Para quem exporta produtos de origem animal, a tuberculose é um grande empecilho, porque crescem as imposições sanitárias dos países que são importadores, que impõem, cada vez mais, controle às propriedades que apresentam a doença. Se tem ideia que as perdas anuais com a tuberculose bovina no mundo girem em torno de três bilhões de dólares. Pacheco et al. (2009).

A transmissão entre os animais se dá de forma direta ou indireta, porém uma investigação anatomopatológica pode-se apontar a lesão primária. O foco primário pulmonar destaca-se na transmissão aerógena, sendo vista em 90% dos animais adultos com a enfermidade. Outras fontes de infecção que desempenham um importante papel são as gotículas em suspensão, bem como a inalação do pó com o bacilo principalmente em animais confinados. Oliveira et al. (2007).

Embora o hospedeiro definitivo do *M. bovis* sejam os bovinos, diferentes espécies tanto domésticas como silvestres são susceptíveis a este agente. Entre os da espécie bovina, os zebuínos são os que possuem mais resistência à infecção por esse microrganismo do que os taurinos e bubalinos. A forma mais frequente de infecção nos bovinos é a via respiratória. Assim que o bacilo consegue chegar ao alvéolo pulmonar, o mesmo é fagocitado pelos macrófagos. Caso os bacilos não sejam destruídos, irão replicar-se dentro dos macrófagos até destruí-los. Após cerca de duas a três semanas da passagem do agente no organismo, o mesmo não para a sua proliferação, ocorrendo resposta imune celular e uma resposta de hipersensibilidade atrasada, passando a ter uma necrose de caseificação para parar o crescimento das bactérias no interior das células. Os bacilos que estão presentes na lesão pulmonar deslocam-se para os linfonodos regionais, levando à criação de um novo granuloma, gerando assim o complexo primário. Murakami et al. (2009).

Alguns animais podem demonstrar queda de peso, anorexia, apetite seletivo, manifestações respiratórias e temperatura com oscilação. Essa enfermidade pode levar a uma queda significativa de até 25% na produção tanto de leite como de carne. Os sintomas respiratórios caracterizam-se por tosse crônica, suave e úmida, sendo estimuladas quando se faz a compressão da região da faringe ou quando se realiza exercícios. Também podem apresentar secreção nasal serosa ou purulenta, dispneia, taquipnéia e hiperpnéia. Em inusitadas ocasiões podem-se auscultar áreas de vazio pulmonar. Já se foi descrito lesões em vários outros locais do organismo, tais como: sistema nervoso central, articulações,



diafragma, subcútiis, ovários, útero, genitália masculina, órbita ocular, entre outros. Pacheco et al. (2009).

O diagnóstico pode ser conseguido por procedimentos diretos e indiretos. Os primeiros envolvem a detecção e identificação do agente no tecido biológico. Os indiretos visam à presença de uma resposta do hospedeiro ao agente etiológico, que pode ser do tipo humoral ou celular. A tuberculinização é um procedimento alérgico, sendo considerado o único método eficiente para que se tenha a doença em animais vivos. Neste método de diagnóstico, os animais infectados irão reagir às proteínas inclusas na tuberculina, manifestando reações características de hipersensibilidade do tipo IV, observando edema na região da inoculação. Ruggiero et al. (2007).

Os animais que tiverem resultado positivo para os testes de diagnósticos realizados para tuberculose devem ser eutanasiados, dentro do prazo de no máximo 30 dias depois de realizado o diagnóstico. Recomenda-se que esses animais sejam levados para abate sanitário em locais que possuam serviço de inspeção de carcaças. Se este método foi inviável, eles podem ser eutanasiados na propriedade, mas com o acompanhamento do serviço oficial de defesa sanitária animal. Almeida Fráguas et al. (2008).

O prognóstico dessa zoonose sempre é de reservado a ruim, uma vez que o tratamento é proibido por lei, pois se trata de uma zoonose que causa muitos problemas e traz perigo para a saúde animal e saúde pública, sendo obrigatório o abate do animal. Pacheco et al. (2009).

A profilaxia deve ser adotada com medidas de higiene, como limpezas e desinfecção das instalações e cuidado na inclusão de novos animais no rebanho. Não se possui vacina nem tanto tratamento para a tuberculose bovina, por isso a prevenção da entrada da doença é a chave do controle. Pacheco et al. (2009).

Rinotraqueite infecciosa bovina (IBR)

A Rinotraqueite infecciosa bovina (IBR) é uma infecção típica da espécie bovina desencadeada pelo herpes-vírus bovino tipo 1 (BoHV-1). Viu et al.(2014).

A (IBR) tem sido identificada na Austrália, Canadá, Estados Unidos, África do Sul, Nova Zelândia, Reino Unido e Europa, aparecendo mais frequentemente em rebanhos que estão confinados. Pesquisas sorológicas realizadas no rebanho bovino da Austrália e Nova Guiné apontaram que 74% dos rebanhos, 30% dos bovinos trazem consigo quantidades significativas de anticorpos contra o vírus da IBR. Geralmente a doença não tem habito de ser



fatal, e em grande parte, as mortes devem-se aos abortos e a queda da condição corporal e produção de leite. Na produção de leite, os desfalques chegam a ser de 25 a 50 dólares por cabeça. Pasqualotto et al. (2015).

No Brasil, provavelmente a enfermidade introduzida pela importação de rebanhos leiteiros de países vizinhos trazendo altas perdas econômicas. A doença foi identificada no estado do Acre. Há propagação do herpes-vírus bovino tipo 1 (HVB-1) por todas as regiões do Brasil, atingindo altos índices de infecção nos rebanhos. Viu et al. (2014).

Os sinais clínicos da IBR se manifestam de 10 a 20 dias após o animal ser infectado, manifestando febre, anorexia, diminuição na produção de leite, dispneia, entre outros. Podem apresentar variação de leve a grave, os sinais clínicos irão depender do grau de infecção do animal, podendo resultar em abortamento, infertilidade temporária, e outras diversas problemáticas no trato reprodutivo, caso não haja o aborto, o bezerro pode vir a nascer fraco e natimorto. Viu et al. (2014).

Sabendo que o vírus existe em maior concentração do trato respiratório, a principal forma de infecção é a direta, ou seja, através de gotículas que são expelidas através da tosse dos animais, sêmen, secreções oculares e genitais. Geralmente a colocação de animais em um rebanho com uma certa frequência faz com que apareça um surto da doença, leilões e exposições também podem contribuir para a transmissão. Viu et al. (2014).

A manifestação da afecção no animal após um tempo de incubação de três a sete dias de maneira experimental, porém se esses animais forem contaminados soltos no pasto irão aparecer após dez a vinte dias, depois da introdução dos animais. Rapidamente começa uma febre que pode chegar (até 42°C), anorexia, mucosas nasais hiperêmicas, secreção serosa nos olhos e narinas, sialorreia e um pouco de distúrbios e tosse. Um dos principais sintomas da doença nos bovinos leiteiros é a queda na produção de leite. Quando o animal tem morte súbita após 24 horas pode ser por causa de uma vasta bronquite obstrutiva. No gado leiteiro, pode aparecer de maneira mais moderada, onde os sintomas acima podem desaparecer em dez a quatorze dias. Já no gado de corte, a afecção pode demorar mais um pouco, a febre se estende, os corrimentos e a recuperação do animal também. É comum os animais terem conjuntivite. Mas deve-se ter cuidado para não confundir com a conjuntivite causada pela *Maraxellabovis*. Já os bezerras, com uma faixa etária de seis meses, podem ocorrer uma encefalite, qualificada por incoordenação motora, excitação e depressão anormal e uma



grande taxa de mortalidade. Em seguida do aborto, ocorre uma retenção de placenta, seguido de uma metrite. Viu et al. (2014).

A comprovação do diagnóstico é feita pelo isolamento do vírus da placenta ou pulmão do feto, ou pela exibição do antígeno viral do rim do feto ou outro tecido, por meio de avaliações de anticorpos fluorescentes (AF). Pasqualotto et al. (2015).

Devem ser administrados os antibióticos de largo espectro, com a finalidade de evitar mortes originadas por invasores bacterianos secundários. Pode ser associado com anti-inflamatórios, antitérmicos e mucolíticos. Para erradicar o vírus é necessário abater todos os animais soropositivos, mesmo que estejam saudáveis, pois são considerados reservatório do vírus, tornando assim uma atitude com grandes consequências financeiras para o produtor. Deve-se fazer o isolamento dos animais doentes e evitar-se a disseminação da doença no restante do rebanho ou nas propriedades vizinhas. A medida mais eficaz de controle da doença é a vacinação. Viu et al. (2014).

CONCLUSÃO

As doenças respiratórias causam grandes danos a pecuária brasileira, desde restrições na comercialização nacional e principalmente internacional. A pecuária é responsável por boa parte da economia do país, e qualquer tipo de enfermidade pode acarretar grandes prejuízos para toda cadeia produtiva. Os consumidores a cada dia que passa estão mais exigentes, e órgãos ligados a saúde mais rígidos, todos afins de um produto que tenha qualidade e confiança, por conta disso restrições para a comercialização já foram adotadas.

Portanto são de extrema necessidade que sejam tomadas medidas que tornem eficaz o controle e erradicação das doenças respiratórias nos ruminantes e outras demais doenças no rebanho de modo geral. Isso além de nos proporcionar mais segurança, também irá fazer com que conquiste um maior espaço no mercado mundial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, J. C. P. L. **Avaliação anatomopatológica, imunohistoquímica e molecular da Pleuropneumonia Contagiosa Bovina em animais sacrificados em matadouros no Huambo/Angola.** São Paulo, 2018. 76 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, SP, 2018.

ALMEIDA FRÁGUAS, S. et al. Estudo comparativo de métodos complementares para o diagnóstico da tuberculose bovina em animais reagentes à tuberculinização. **Rev. Bras. de Ciê. Vet.**, v. 15, n. 3, p. 1-11, 2008.



BUENO, J. P. R. et al. Ocorrência de pneumonia em carcaças de bovinos abatidos submetidos ao controle do Serviço de Inspeção Federal, no período de 2006 a 2009. **PUBVET**, v. 6, n. 1, p. 1283-1288, 2012.

CERQUEIRA, A. B. **Doença respiratória em bovinos confinados: aspectos patológicos e de desempenho produtivo**. Goiânia, 2017. 75 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, GO, 2017

FRANCIS et al. Prevalence of contagious bovine pleuropneumonia based on gross lesions in cattle at slaughter in Adamawa State, Nigeria. **Sok. Jour. of Vet. Scie**, Nigeria, v.16, n.1, p.31-37, 2018

GALVÃO, A. et al. Febre catarral maligna em bovino no estado do Rio de Janeiro-Relato de caso. **Braz. Jour. of Vet. Med.**, v. 38, n. n. 1, p. 108-114, 2016.

GUPTA, D. K. et al. Seroprevalence Study on Goat Contagious Caprine Pleuropneumonia in Jabalpur, Madhya Pradesh. **Jou. of Ani. Res**, v.6, n.4, p. 743-746. Jun. 2016.

HARFUCH, L. et al. Visão de longo prazo para a pecuária brasileira: impactos da implementação do código florestal e da redução de desmatamento. **Imput**, v. 1, n. 1, p. 22-28, 2016.

LOBUE, P. A. , ENARSON, D. A. , THOEN, C. O. Tuberculosis in humans and animals: an overview. **Int J Tuberc Lung Dis**. v.14, n. 9, p. 1075-1078, 2010

LUTTA, H. O. et al. Preliminary Findings of Lipoprotein B in Detecting Cattle Chronically Infected with Contagious Bovine Pleuropneumonia. **Jou. of Vet. Scie. & Med. Diag**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2018.

MACÊDO, J. T. S. A et al. Febre catarral maligna em bovinos na P ebre catarral maligna em bovinos na Febre catarral maligna em bovinos na Paraíba. **Pesq. Vet. Bras**, v. 27, n. 7, p. 277-281, 2007.

MARTINS, R. A. **Estudo da morbidade e mortalidade em confinamentos de bovinos para terminação e seus impactos econômicos**. Belo Horizonte, 2016. 92p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, MG, 2016.

MENEZES, R. V. et al. Febre catarral maligna em um bovino atendido na clínica de ruminantes do Centro de Desenvolvimento da Pecuária–CDP/EMEVZ-UFBA. **Rev. de Edu. Cont. em Med. Vet. e Zoot. do CRMV-SP**, v. 12, n. 3, p. 75-75, 2014.

MURAKAMI, P. S. et al. Tuberculose bovina: saúde animal e saúde pública. **Arq. deCiê. Vet. e Zool. da Unipar**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2009.

NICHOLAS, R.; CHURCHWARD, C. Contagious caprine pleuropneumonia: new aspects of an old disease. **Trans. andEmer. Dis**, v. 59, n. 3, p. 189-196, 2011.

OLIVEIRA, I. A. S. et al. Prevalência de tuberculose no rebanho bovino de Mossoró, Rio Grande do Norte. **Braz. Jou. of Vet. Res. and Ani. Scie**, v. 44, n. 6, p. 395-400, 2007.



PACHECO, A. M. et al. Tuberculose bovina: relato de caso. **Rev. Cient. Eletr. de Med. Vet.**, v. 1, n. 13, p. 1-10, 2009.

PASQUALOTTO, W. et al. Incidência de Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD) e Leptospirose em Bovinos Leiteiros da Região Oeste de Santa Catarina-Brasil. **Ver. em Agro. e Meio Amb**, v. 8, n. 2, p. 249-270, 2015.

RABELO, S. S. et al. Sazonalidade da broncopneumonia em bezerros da microrregião de Garanhuns, Pernambuco (1983-1991). **Arq. bras. med. vet. zootec**, v. 48, n. 1, p. 19-26, 1996.

ROCHA, L. M. S. B. **Estudo retrospectivo dos casos de Broncopneumonia em ruminantes atendidos no HV-UFCG no período de 2006 a 2016**. Patos, 2018. 38p.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, PB, 2018.

RUGGIERO, A. P. et al. Tuberculose bovina: alternativas para o diagnóstico. **ArqInstBiol**, v. 74, n. 1, p. 55-65, 2007.

SILVA FILHO, G. B. et al. Febre catarral maligna em bovinos no Agreste de Pernambuco. **Rev. Bras. Med. Vet. da UFRPE**, v. 11, n. 3, p. 192-196, 2017.

VIU, M. A. et al. Rinotraqueíte infecciosa bovina: revisão. **PUBVET**, v. 8, n. 1, p. 340-443, 2014.



CAPÍTULO 8

COMPORTAMENTO DE OVELHAS SANTA INÊS E DORPER CRIADAS A PASTO

Reíssa Alves Vilela, Zootecnista, UNIVAR
Ana Paula Silva Possamai, Zootecnista, UNIVAR
Natalia Holtz Alves Pedroso Mora, Zootecnista, UNIVAR
Lucio Violin Junqueira, Zootecnista, UNIVAR

RESUMO

O trabalho teve como objetivo verificar o comportamento de ovelhas criadas a pasto durante o período de luzdas 6 às 18h. Utilizou-se 12 ovelhas, sendo seis da raça Dorper e seis da raça Santa Inês. Os parâmetros comportamentais observados foram conforme postura (deitado, em pé), posição (ao sol, à sombra) e atividade (pastejo, suplementação, ruminação, em ócio, grooming, interação agonística e outros). Os parâmetros meteorológicos monitorados foram temperatura de bulbo seco, umidade relativa, temperatura de globo negro ao sol e à sombra. Para análise estatística foram calculadas as frequências dos parâmetros comportamentais e, posteriormente, transformados em arco seno raiz e percentagens de ocorrência destes parâmetros. Os parâmetros meteorológicos estão ligados diretamente ao comportamento. Os Dorper apresentam maior frequência e persistência de pastejo quando comparados com o Santa Inês e alternam as atividades de ruminação e ócio deitados na sombra. Os Dorper podem ser criados em nossa região desde que tenha sombra disponível e alimento de boa qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: etologia, ovinos, pastejo, sombra

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da ovinocultura no Brasil vem crescendo gradativamente um crescimento de 8,1% nos últimos 10 anos (2008-2017). No início da década de 80 destacava-se a produção de ovinos na região Sul do país, entretanto, em virtude da crise da lã os produtores optaram por animais com aptidão de corte e, atualmente, representam apenas 24% (4.258.309 ovinos) do rebanho ovino do país, e verifica-se um aumento na concentração no Nordeste do Brasil, sendo que 64% (11.544.939 ovinos) dos rebanhos ovinos estão localizados nesta região, seguida da região Centro-Oeste com 5% (893.909 ovinos) da população e região Norte e Sudeste com 4% (893.909 ovinos) e 3% (622.959 ovinos), respectivamente (MAGALHÃES et al., 2018). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2017) apontam que no mesmo período os estados que apresentaram



redução no rebanho ovino foram: Goiás, com redução de 29,7%, Roraima, de 26,8%, e Mato Grosso do Sul com redução de 26,6%.

O estado de Mato Grosso apresenta grande potencial para expansão da ovinocultura. Nos últimos anos verifica-se maior produção de ovinos em confinamento e semiconfinamento por favorecer o abate precoce dos animais, apesar da disponibilidade de vastos territórios com pastagens e clima favorável no estado. No estado de Mato Grosso as raças maternas mais utilizadas são ovelhas Santa Inês, Ile de France, Suffolk e de sem raça definida (SRD), e como raças paternas são utilizados carneiros Santa Inês, Ile de France, Dorper, Texel e Suffolk, onde cerca de 70% dos rebanhos são formados por animais da raça Santa Inês, por serem animais mais adaptados a climas quentes (VARGAS JUNIOR; SORIO, 2014).

Animais criados sobre sistemas extensivos a pasto podem sofrer com estresse calórico, principalmente, quando são de raças menos adaptadas, atualmente alguns dos fatores comportamentais que levam a perceber este estresse são alterações na procura por alimento e água, ruminação e procura por sombra (SIQUEIRA, 2014).

Portanto, o estudo do comportamento é importante para adequar o manejo na propriedade. Arnold (1982), afirma que o ato de pastejar é uma das atividades mais importantes para os ruminantes que são criados extensivamente, sendo importante conhecer os fatores que possam interferir nesta atividade, comprometendo diretamente na produção.

Após a atividade de pastejar os animais destinam seu tempo entre as atividades de ruminação e ócio. O ócio pode ser definido como o período em que o animal não está comendo, ruminando ou ingerindo água (ALBRIGHT, 1993).

O grooming é considerado um comportamento natural observado em várias espécies animais desde roedores, bovídeos, primatas, felinos, em animais selvagens ou domésticos. A atividade de grooming consiste na higiene corporal e também pode ser enquadrada como comportamento de exibição e social. É uma atividade que pode ser feita tanto em si próprio (grooming passivo) ou um limpando o outro (grooming ativo), sendo essa limpeza mutua realizada de forma hierárquica (ABREU, 2015).

A interação agonística é vista como a disputa dos indivíduos para mensuração de poder e assim montando a hierarquia do grupo, definindo a colocação como o dominante e o dominado, sendo comparados os machos tendem a apresentar mais competição entre eles que



as fêmeas. Ovelhas podem apresentar maior reatividade quando estão com filhotes, assim o extinto de defesa da cria aumenta a agressividade (PERES, 2011).

É importante lembrar que, os ovinos possuem uma sincronia na hora do pastejo onde este comportamento pode ser observado durante as 24 horas do dia, que acaba sendo reconhecida no ponto etológico como facilitação social (SIQUEIRA, 2014).

A facilitação social é o ato de o animal aprender com o outro. Crancio e Carvalho (2007), afirmam que animais jovens aprendem qual a alimento pode ser consumido com a mãe, ou até mesmo rações que não estão acostumados a comer. É necessário colocar animais que recebem determinada suplementação para que os demais vejam e aprendam mais rápido a se alimentar do mesmo.

Calviello et al. (2013), demonstram a importância de se estudar o comportamento, onde se torna uma ferramenta para alcançar as melhores formas de se condicionar os animais, assim facilitando o manejo e resultando em aumento na produtividade.

O comportamento animal possui um grande e importante papel na produção animal, utilizado para refletir as técnicas de criação, manejo, alimentação e instalações que podem implicar o comportamento natural. Mostrando que a etologia pode mostrar o caminho ideal e racional da criação animal, particularmente em sistemas intensivos de produção (PARANHOS DA COSTA, 1997).

O estudo etológico tem grande importância para que se possa reconhecer o comportamento animal e, assim facilitar a identificação das ações que os animais passam a todo o momento demonstrando quando estão sobre estresse ou não. O presente trabalho tem como finalidade observar e avaliar o comportamento de ovelhas Santa Inês e Dorper criadas a pasto, assim podendo comparar a diferença de comportamento entre diferentes genótipos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na fazenda de ovinos F.V.R. localizada na Br.-158, no distrito do Vale dos Sonhos - MT, coordenadas -15.404877 S e -52.181250 W, com altitudes de 322m.

Para a realização do estudo foram utilizados 12 ovinos, sendo seis da raça Santa Inês e os demais da raça Dorper, todas fêmeas com idade média de 2 anos e peso médio de 58 kg. Os animais permaneceram em piquetes formados por pastagem Massai (*Panicum maximum x infestum cv. Massai*).



Os animais foram conduzidos para piquetes uma semana antes para que se adaptassem com a área e não tivesse alterações nas taxas de consumo e para que fosse feito o rearranjo social, onde a hierarquia social fosse imposta e não houvesse mais a disputa por dominância.

No registro do comportamento os animais foram numerados com tinta spray não tóxicos para facilitar a visualização e a identificação nos piquetes.

Os parâmetros comportamentais foram avaliados conforme postura (em pé ou deitado); posição (ao sol ou à sombra) e atividades (pastejo, suplementação, ruminação, em ócio, grooming, interação agonística e outros), conforme descrito no etograma de trabalho (Figura 1).

Para o registro dos parâmetros comportamentais foram utilizados a rota de registro no tempo, de forma instantânea, através da rota de amostragem de Scan, conforme preconizado por Martin e Bateson (1986), com intervalo amostral a cada 15 minutos durante o período de luz (06h às 19h) por três dias não consecutivos.

Os animais recebiam suplementação energética afim das fêmeas não perderem peso e, assim manterem escore corporal adequado para estação de monta. A suplementação era composta de silagem de capim Mombaça e farelo e milho.

Figura 1: Etograma de trabalho

<p>Categoria 1- Postura</p> <ol style="list-style-type: none">1. Deitado (decúbito esternal/lateral)2. Em pé (apoiado sobre os membros, parado ou em deslocamento) <p>Categoria 2- Posição</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ao sol (quando estiver sob a radiação solar direta)2. À sombra (quando ao menos a cabeça estiver protegida da radiação solar direta) <p>Categoria 3- Atividades</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pastejo (ingerindo a pastagem)2. Ruminação (regurgitação e movimentação de mastigação sem deglutição)3. Em ócio (sem atividade aparente)4. Grooming (limpeza corporal passiva ou ativa)5. Interação agonística (confronto entre animais)6. Outros (qualquer atividade realizada pelo animal que não esteja descrita anteriormente)7. Suplemento (ingerindo o volumoso e Concentrado)

Fonte: autoria própria

Os parâmetros meteorológicos de temperatura de bulbo de seco (Tbs), umidade relativo (UR) foram registrados com auxílio de um termohigrômetro e temperaturas de globo negro ao sol e a sombra monitorados nos mesmos horários de registro do comportamento.



A análise descritiva das variáveis meteorológicas de temperatura de bulbo seco (Tbs), umidade relativa do ar (UR), temperatura de globo negro à sombra (TGN sombra) e temperatura de globo negro ao sol (TGN sol), registrada durante o período experimental está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Número de observações (N), média, desvio padrão (DP), coeficiente de variação (CV), mínima (Min) e máxima (Max), para as variáveis meteorológicas durante o período experimental

Variável	N	Média	DP	CV	Min.	Max.
Tbs	150	33,38	3,60	10,79	26,30	37,80
UR	150	53,00	14,82	27,79	34,00	87,00
TGN sombra	150	33,24	3,56	10,72	26,25	37,70
TGN sol	150	38,93	6,79	17,44	27,23	48,23

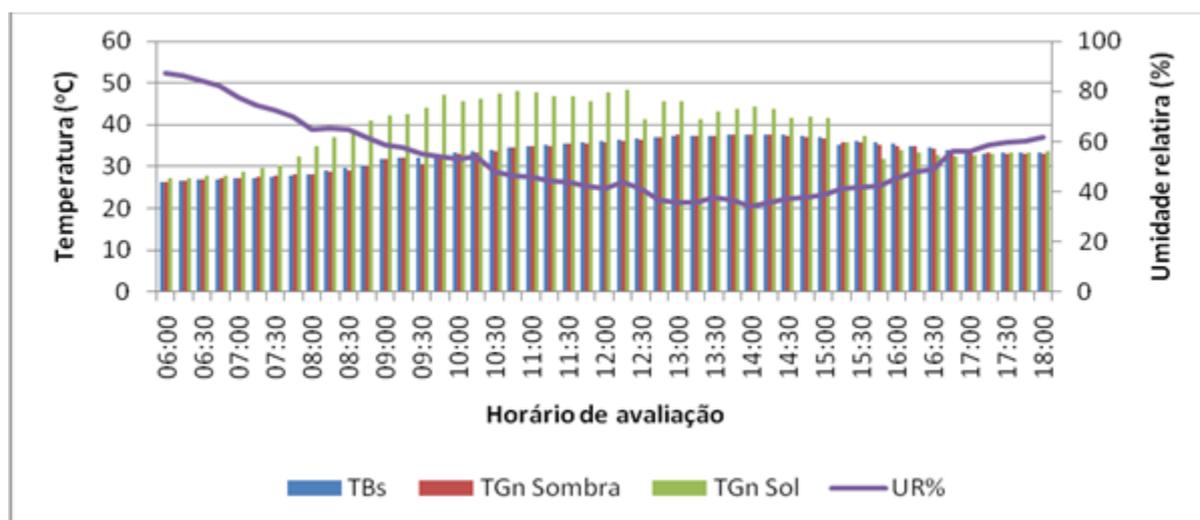
Tbs: temperatura de bulbo seco (°C); UR: umidade relativa do ar (%); TGN sombra: temperatura de globo negro à sombra (°C); TGN sol: temperatura de globo negro ao sol (°C). **Fonte:** autoria própria

Para a análise estatística foram calculadas as frequências associadas a cada uma das variáveis comportamentais, posteriormente, foram transformadas, de acordo com a função arco seno raiz e percentagens de ocorrência das diferentes atividades avaliadas, conforme as recomendações de Banzatto e Kronca (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das variáveis meteorológicas registradas, ao longo do período experimental, verifica-se que os animais estiveram expostos a um ambiente com temperatura de bulbo seco média de $33,38 \pm 3,6$ -°C variando entre 26,30 a 37,80°C, umidade relativa variando entre 34 a 87 % e temperaturas máximas de globo negro ao sol e à sombra de 48,23°C e 37,70°C, respectivamente. Na Figura 2 é apresentada as médias das variáveis meteorológicas ao longo dos horários de observação.

Figura 2: Variáveis meteorológicas registradas ao longo do dia durante o período experimental



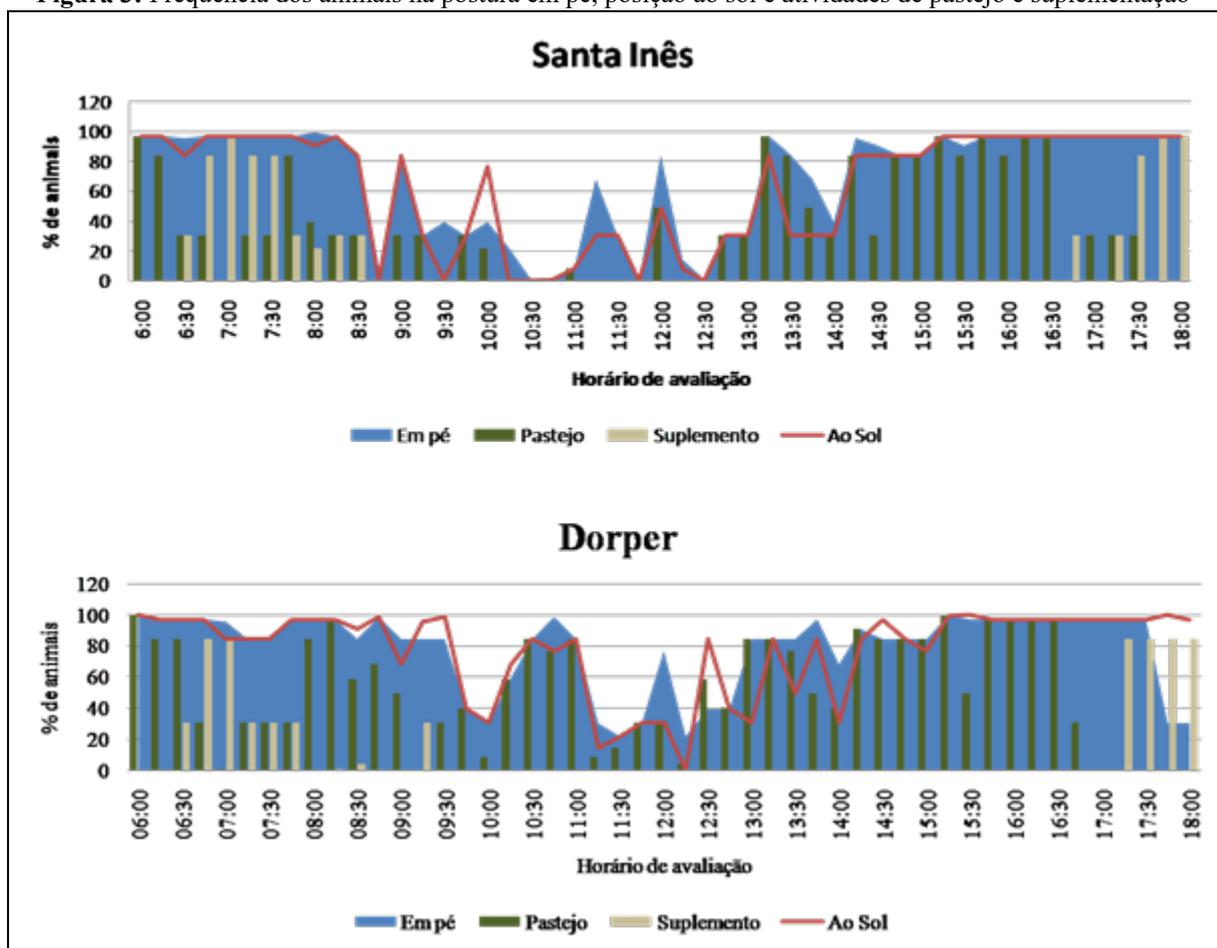
Fonte: autoria própria

Verifica-se na Figura 2 que as temperaturas e umidade relativa do ar chegaram a 87% as 6h devido ao ponto de evaporação do orvalho registradas durante o experimento e mínimo de 34% as 14h. Observa-se que as máximas alcançadas pela temperatura de bulbo seco de 37,8°C, foram entre 12h30 e 14h. A zona de conforto térmico para ovinos deve estar entre 20 e 30°C, sendo que a temperatura crítica superior a 34°C, e a umidade relativa do ar ideal entre 60 e 70% (BAETA, SOUZA, 1997; MCDOWEL, 1972).

As variáveis meteorológicas registradas durante o estudo do comportamento se encontravam acima da zona de conforto submetendo os animais a uma situação de estresse térmico praticamente durante todo o período de observação, influenciando as atividades comportamentais que desenvolveram.

As frequências dos parâmetros comportamentais observados por 12 horas durante três dias consecutivos estão apresentadas na Figura 3.

Figura 3: Frequência dos animais na postura em pé, posição ao sol e atividades de pastejo e suplementação



Fonte: autoria própria

Averigua-se na Figura 3 que os animais de ambas as raças exibiram intensa atividade de pastejo as 6h da manhã e no meio da tarde entre as 15h e 16h30. Os resultados corroboram com os encontrados por Santos et al. (2011), em seu estudo de comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo realizado no estado do Pernambuco. Parente et al. (2007) em Teresina no estado do Piauí, constataram também que animais de três categorias (cordeiras, burregas e ovelhas) diferentes obtiveram os mesmos resultados.

Entretanto, que os Dorper apresentaram uma maior persistência de pastejo no período da manhã entre as 8h e 8h:30 e entre as 10:30 e 11h, permanecendo mais tempo na postura em pé e ao sol. Ortêncio Filho et al. (2001), relatam que durante a estação mais quente do ano, os animais tiveram um pastejo mais intenso durante os horários das 10h às 14h, e não verificando diferença das 14h às 18h.

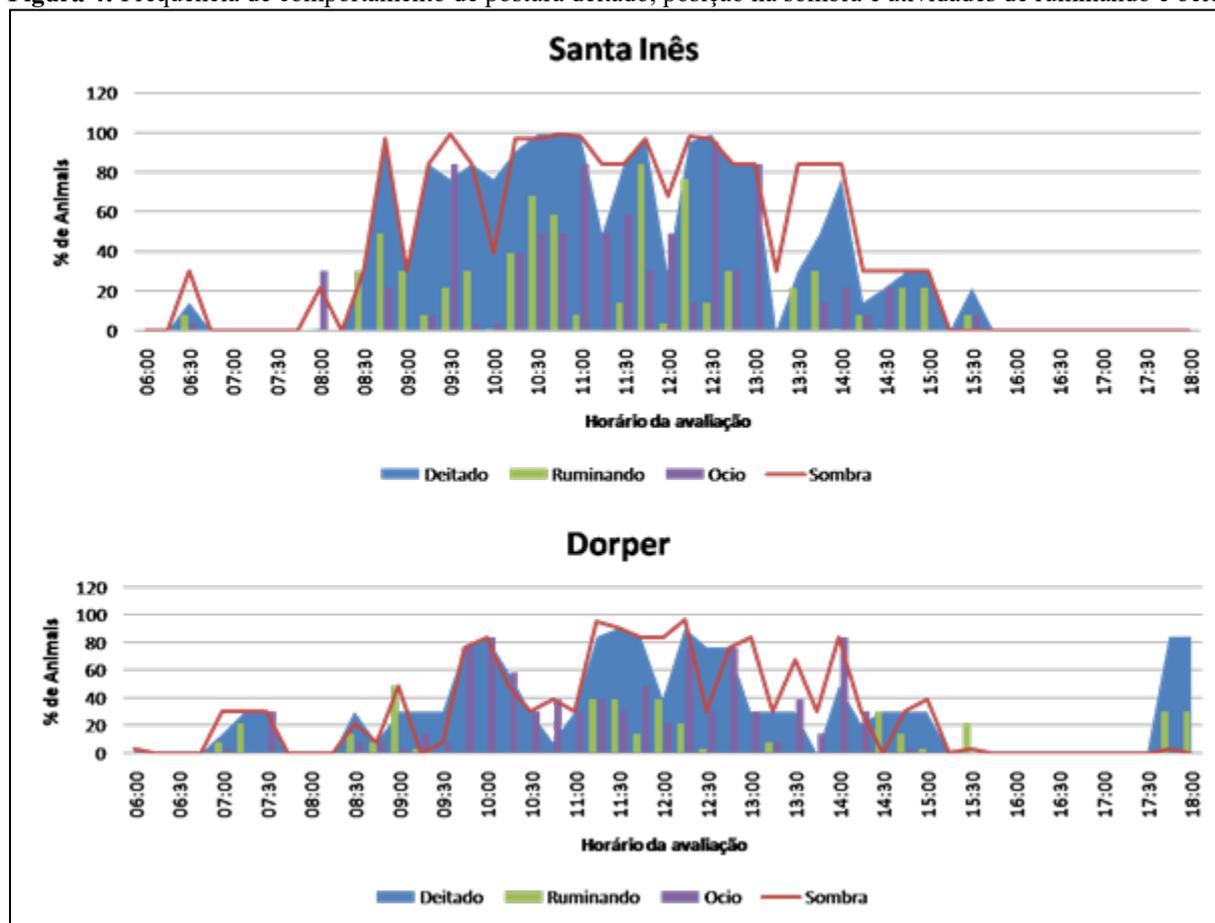


Verifica-se que a busca pela suplementação no cocho, em ambas as raças, ocorre no período das 6h30 às 7h30 e das 17 às 18h, que coincide com os horários em que era disponibilizado o suplemento no cocho. Segundo Hafez e Schein (1962), o alimento recém colocado no cocho é um fator que estimula o comportamento de alimentação.

Entretanto, averigua-se uma maior permanência dos animais da raça Santa Inês na atividade de suplementação quando comparado com os animais da raça Dorper, principalmente, no período da manhã, indicando que estes animais têm preferência na ingestão do suplemento ao pastejo.

Observa-se na Figura 4 que os ovinos da raça Santa Inês apresentam uma tendência de irem procurar a sombra entre 09h e 14h, sendo essa busca mais rápida que os ovinos da raça Dorper que procuram em horários mais críticos da 11h30 as 14h, indicando que os Dorper passam mais horas se alimentando para que possa suprir suas necessidades nutricionais, assim resultando em um feedback positivo para produção.

Figura 4: Frequência de comportamento de postura deitado, posição na sombra e atividades de ruminando e ócio



Fonte: autoria própria



Portanto, é nítido que os ovinos Santa Inês passam maior tempo na sombra, entre as atividades de ruminção e ócio e na postura deitado entre o período das 8h30 e 13h, enquanto que os Dorper semantem na atividade de pastejo. Estes resultados corroboram com os encontrados por Santos et. al. (2011), que afirmam que os animais preferem ruminar e ficar em ócio deitados que em pé.

Durante os períodos de observação não houve interação agonística registrada, provavelmente pelo tempo de adaptação e, assim determinando a hierarquia social entre as ovelhas.

Quando se observou as atividades de grooming verificou-se que as ovelhas Santa Inês apresentam maior atividade de grooming com 14% de frequência, e os animais Dorper apresentaram 3% desta atividade, principalmente entre os horários de 9h30 e 10h30.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do estudo de comportamento pode-se verificar que animais de diferentes genótipos podem ser criados na região do Vale do Araguaia. Animais Dorper possuem uma boa adaptabilidade assim como os da raça Santa Inês, onde os Dorper conseguem provavelmente um desenvolvimento, por apresentarem uma maior persistência de pastejo, criados em um ambiente com acesso à sombra e alimento de qualidade.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. Grooming, Ciências da terra e da vida. 2015. Disponível em:<<http://old.knoow.net/ciencterravida/biologia/grooming.htm>

ALBRIGHY, J. feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.76, p.485-498, 1993.

BAETA, F. C., SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais** – Conforto animal. Viçosa: UFV, 1997. 246p.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação Agrícola**. Jaboticabal/SP: FUNEP, 2006. 237p.

CALVIELLO, R. F. et al. Avaliação do comportamento de ovelhas em pastejo durante 24 horas. **Revista Brasileira de Zootecias**. v.15, n. 1, p. 139-145, 2013.

CRANCIO, L. A.; CARVALHO, P. C. F. Estratégias de pastejo de ruminantes em ambientes pastoris com existência de plantas tóxicas. **Ciência Rural**, v. 12, n. 1, p. 140-152,2007.

HAFEZ, E. S. E., SCHEIN, M. W. The behaviour of cattle. In: HAFEZ, E. S. E. **The behaviour of domestic animals**. London: Baillière, Tindall & Cox, 1962. 619p.



IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal 2017. Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho de 2008 a 2017. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>>. Acesso em: 01 out. 2018.

MAGALHÃES, K. A. et al. **Pesquisa Pecuária Municipal 2017**: efetivo dos rebanhos caprinos e ovinos. Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Sobral, CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185392/1/CNPC-2018-BCIMn52018.pdf>

MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring Behaviour: An Introductory Guide**, 2 Ed. Cambridge: Cambridge University Press. 1993, 222p.

ORTÊNCIO FILHO, H. et al. Efeito da sombra natural e da tosquia no comportamento de ovelhas das raças Texel e Hampshire Down, ao longo do período diurno, no Noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 4, p. 981-993, 2001.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CROMBERG, V. U. Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistema de pastejo rotacionado. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.C. **Fundamentos do Pastejo Rotacionado**, FEALQ: Piracicaba, p. 273-296, 1997.

PARENTE, H. N. et al. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagens de Tifton-85 (*Cynodon ssp.*) na Região Nordeste no Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 2, p. 210-215, 2007.

PERES, A. L. **Comportamento agonístico e deslocamento em ambiente natural de anomuros de água doce**. 202f. 2011. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, BR-RS, 2011.

SANTOS, M. M. et al. Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 33, n. 3, p. 287-294, 2011. (DOI: 10.4025).

SANTOS, M. M. et al. Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 33, n. 3, p. 287-294, 2011.

SELAIVE, A. B.; OSÓRIO, J. C. S. **Produção de ovinos no Brasil**. 1 Ed. São Paulo: Roca, 2014. 634p.

SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Comportamento e Bem-Estar de ovinos em pastagem in SELAIVE, A. B.; OSÓRIO, J. C. S. **Produção de ovinos no Brasil**. 1 Ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 379-395.

VARGAS JUNIOR; SORIO A. M. Ovinocultura na Região Centro-Oeste do Brasil in SELAIVE, A. B.; OSÓRIO, J. C. S. **Produção de ovinos no Brasil**. 1 Ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 26-35.



CAPÍTULO 9

ESTUDO DA PRODUÇÃO DE FRANGOS NO BRASIL POR MEIO DA ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS

Francisca Moisés de Sousa, Mestranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais,
UFCG

Mylene Olga Pessoa Melo, Mestranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais, UFCG

Rebeca Moraes Silva Santos, Mestranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais,
UFCG

Sandra Regina Dantas Baía, Mestranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais,
UFCG

RESUMO

O Brasil destaca-se mundialmente na indústria de avicultura e vem apresentando um importante crescimento devido a sua excelência tecnológica em genética e consequente elevada produtividade. O presente estudo objetivou analisar a série da quantidade de abate de frangos no Brasil, entre os anos de 1958 e 2018, e realizar a previsão para o ano de 2020. Utilizou a análise estatística de séries temporais para que possamos compreender o comportamento desta atividade econômica ao longo dos anos, para assim tentar identificar os fatores de influência, e ainda realizar uma previsão sobre o que podemos esperar da produção avícola brasileira nos próximos anos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, exploratória, descritiva, bibliográfica, documental com fonte de dados secundários coletados no site do Ipeadata (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), referentes à quantidade de abate de frangos no Brasil. Para a realização da análise da série temporal utilizou-se o *software* XLSTAT 2019. Aplicou-se o modelo ARIMA usando a série transformada, ou seja, série com padrão estacionário. Portanto, foi possível verificar que a partir do ano de 1988 houve um crescimento do abate de frango no Brasil devido a fatores relacionados à inserção de novas tecnologias, que ocorreu naquela década, e ainda prever que a produção de frango no país deve se manter na média até 2020, ainda que exista uma margem de erro, se mantendo como um importante contribuinte para os avanços da agroindústria brasileira.

Palavras-Chave: Abate, evolução, previsão.

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se mundialmente na indústria de avicultura e vem apresentando um importante crescimento devido a sua excelência tecnológica em genética e consequente elevada produtividade. De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), o Brasil é o maior exportador mundial de carne de frango e ocupa o segundo lugar no que se refere à produção de frango de corte (EMBRAPA, 2018). Em 2017, sua produção alcançou um total de 13,05 milhões de toneladas, sendo 66,9% destinadas ao mercado interno



e 33,1% para exportação,

e dentre os estados, os que apresentaram menor e maior índice de abate foram Piauí, com 0,13%, e Paraná, com 34,32%, respectivamente (ABPA, 2018).

Atualmente, a carne de frango é uma das mais produzidas e consumidas mundialmente, sendo a cadeia de produção brasileira uma das mais importantes no mundo devido às melhorias nas técnicas de manejo, nutrição e sanidade das aves, e do seu processo de adoção de novas formas de organização industrial em larga escala, que foram iniciadas no período que compreende as décadas de 70 a 90 (COSTA, GARCIA e BRENE, 2015).

O potencial de competitividade da cadeia produtiva de frango brasileira é devido à implantação de sistemas modernos, técnicas gerenciais e incorporação de novas tecnologias, as quais proporcionaram a elevada produção, a redução de custos, a diversificação de fonte energética e da variabilidade de produtos industrializados (SCHMIDT e SILVA, 2018). Mas, de acordo com Vasconcelos, Bassi e Silva (2015), o Brasil é dependente da tecnologia estrangeira, no que se refere a genética, indústria de rações, equipamentos, vacinas e antibióticos, visto que a maioria dos fornecedores são internacionais. Quanto a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), os autores verificaram que os parceiros são os próprios fornecedores, universidades e instituições públicas de pesquisa, sendo os fornecedores a principal fonte de busca tecnológica.

A análise estatística de séries temporais consiste em analisar dados registrados ao longo do tempo, em intervalos determinados como trimestres, semestres ou anos, com dois objetivos: descrição e modelagem, e previsão. O primeiro se baseia na caracterização de uma série de dados, no ajuste dos modelos matemáticos, na extração de índices e nas comparações entre variáveis ou séries obtidas em sítios distintos; no outro, é possível realizar previsões temporais com base nos padrões dos dados passados (SILVA, 2019). Deste modo, a aplicação deste método no estudo do abate de frango no Brasil é de grande importância para que possamos compreender o comportamento desta atividade econômica ao longo dos anos, para assim tentar identificar os fatores de influência, e ainda realizar uma previsão sobre o que podemos esperar da produção avícola brasileira nos próximos anos.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo analisar a série da quantidade de abate de frangos no Brasil, entre os anos de 1958 e 2018, e realizar a previsão para o ano de 2020. Desta maneira, será possível verificar a evolução do setor enquanto importante contribuinte para os avanços da agroindústria brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Na Figura 1 encontra-se o fluxograma de execução do presente estudo:

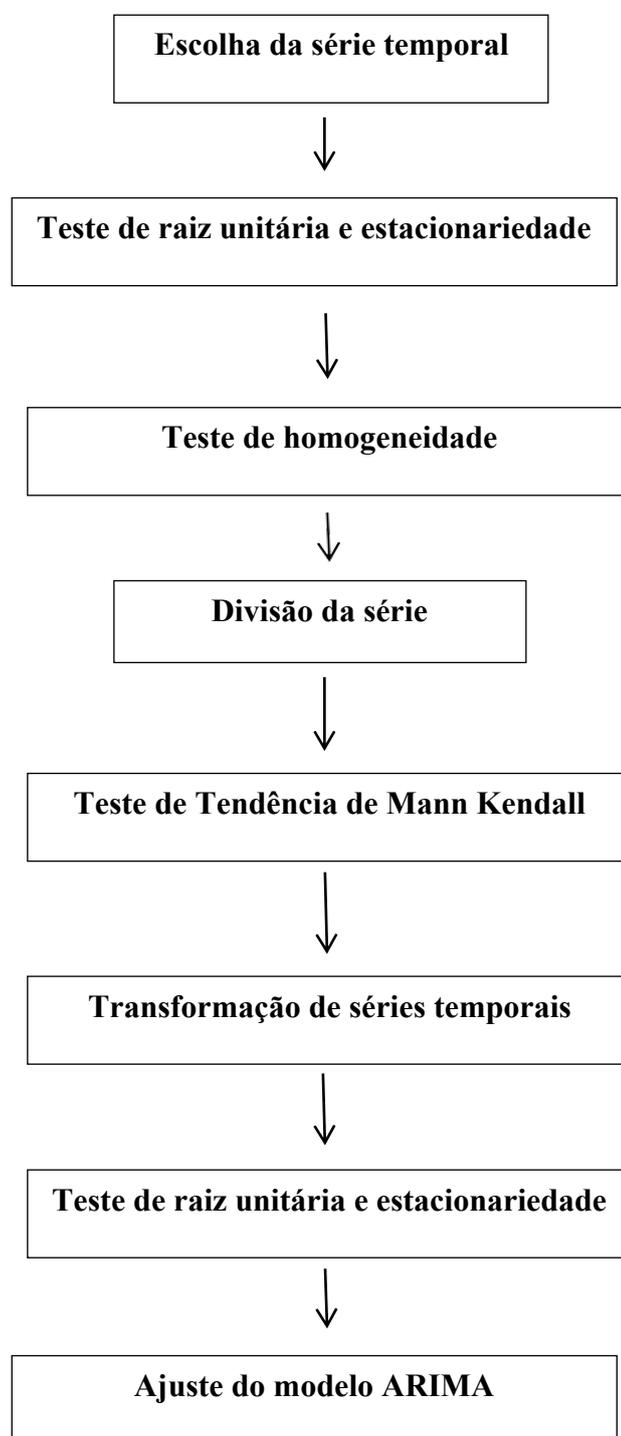


Figura 1: Fluxograma de desenvolvimento da pesquisa.

Escolha da série temporal

Os dados utilizados foram coletados no site do Ipeadata (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), referentes à quantidade de abate de frangos no Brasil no período de janeiro de 1958 à dezembro de 2018. A unidade coleta todos os estabelecimentos que efetuam a atividade de abate de animais e estão sob inspeção federal, estadual ou municipal, ou seja, não está sendo considerado o abate clandestino (Ipeadata, 2019). Para a realização da análise da série temporal utilizou-se o *software* XLSTAT 2019.

Teste de raiz unitária e estacionariedade

Inicialmente foi necessário testar a estacionariedade da série, o que posteriormente permite-nos estudar de onde é proveniente ou não, a estacionariedade. Para isso foi aplicado um Teste de raiz unitária e estacionariedade, o de Dick-Fuller (ADF), para implementá-lo consideramos como a série temporal y_t e desejamos estimar o seguinte modelo para a série: $y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$, que claramente é um AR(1) e está sujeito as seguintes condições:

$$\varepsilon_t \sim iidN(0, \sigma^2) \forall t$$

$$E[\varepsilon_t \varepsilon_s] = 0, \forall t \neq s$$

Para que y_t seja estacionário temos que obter ϕ que atenda a restrição $|\phi| < 1$. Assim, as hipóteses do teste devem ser reescritas como:

$$H_0: \phi = 1, y_t \text{ não é estacionário}$$

$$H_1: |\phi| < 1, y_t \text{ é estacionário}$$

No entanto, é mais comum testar se os coeficientes são nulos de forma que uma simples transformação no modelo leva a:

$$\Delta y_t = (\phi - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t = \pi y_{t-1} + \varepsilon_t$$

E conseqüentemente gera novas hipóteses:

$$H_0: \pi = 0, y_t \text{ não é estacionário}$$

$$H_1: \pi < 0, y_t \text{ é estacionário}$$



Teste de homogeneidade

O teste de homogeneidade utilizado foi o teste de Pettitt, o qual é considerado um teste não-paramétrico, isto é, que não requer hipótese sobre a distribuição dos dados, a técnica de Pettitt é estruturada com base no teste de Mann-Whitney. Por meio de cálculos estatísticos, o teste de Pettitt procura identificar se a série é homogênea ou se há alguma ruptura nesta. Destaca-se que, não será detectada mudança na distribuição, caso não se verifique mudança de posição (PETTITT, 1979; DEBORTOLI, 2013).

Teste de Tendência de Mann Kendall

Após aplicar o teste de homogeneidade de Pettitt, foi identificada uma mudança na distribuição da série, a qual foi dividida em duas novas séries, a partir dessa mudança foi aplicado em ambas, o teste de tendência de Mann Kendall, que segundo Debortoli (2013) também considerado um teste não paramétrico, este tem por objetivo determinar se uma tendência é identificável em uma dada série temporal, de modo que é possível incluir uma componente sazonal. Geralmente, este teste é aplicado em paralelo a um teste não paramétrico, que neste estudo foi o teste de Pettitt.

Transformação de séries temporais

Considerando o fato de que para se aplicar um modelo de previsão, a série necessita ser estacionária, foi aplicada a transformação de série para a diferença 1 e para diferença 2.

ARIMA

O modelo ARIMA se baseia no ajuste dos valores observados, visando reduzir para próximo de zero a diferença dos valores produzidos no modelo e os valores observados. O qual foi ajustado à série, após a eliminação da componente tendência, a fim de fazer a previsão do número de abates de aves correspondente ao ano de 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste de homogeneidade

Na aplicação do teste de homogeneidade, foi identificada a presença de tendência na série temporal de abate de frangos no Brasil. Tendência é a característica do comportamento que indica crescimento ou decrescimento da série temporal, o qual pode ser linear, exponencial ou amortecido (EHLERS, 2009).



Observando a Figura 2, é possível verificar também que no ano de 1988 houve uma quebra na série, indicando que ocorreu um aumento no abate de frangos no Brasil após este ano.

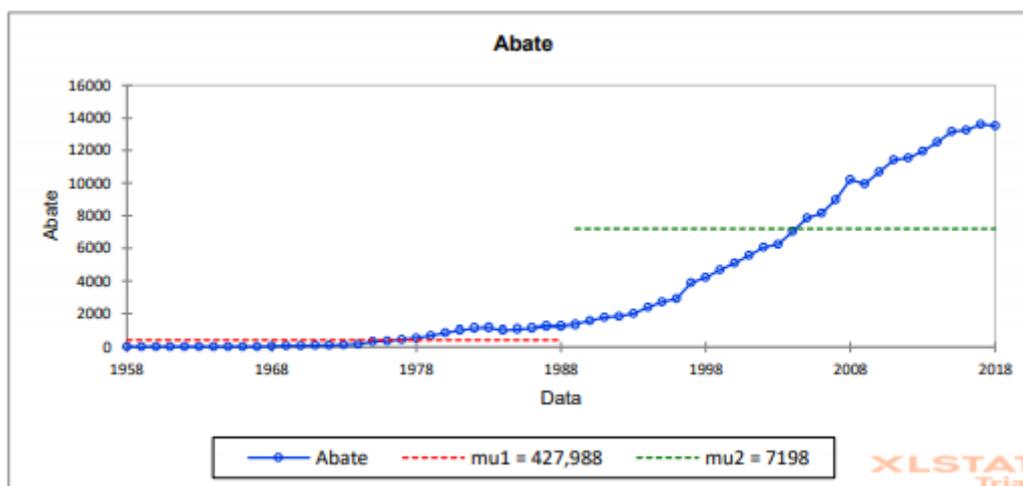


Figura 2: Teste de homogeneidade de Pettitt para produção de frango no Brasil.

Realizando uma análise histórica do país, é possível verificar que na década de 80 houveram alguns fatores relacionados às modificações no complexo agroindustrial avícola, tais como: as mudanças nos padrões de consumo de alimentos pela população, o acirramento da concorrência internacional, a estagnação do mercado nacional, a concentração dos mercados, o surgimento e a utilização de novas tecnologias, tanto no melhoramento genético e nutricional dos animais, quanto nos processos, com o uso tecnologias voltadas à produção flexível para produtos industrializados (Bassi, Silva e Santoyo, 2013). Com isso, a indústria avícola passou a aumentar sua produtividade, com maior aproveitamento das matérias-primas, menor taxa de desperdício, uso de fontes de energia alternativas e otimização do tempo e dos processos, sendo possível disponibilizar produtos industrializados a um menor custo.

Para dar continuidade à análise, é preciso que a série seja estacionária, portanto, a série foi dividida em duas novas séries com base na resposta obtida do teste de homogeneidade: de 1958 a 1988 (ano em que houve a quebra) e de 1989 a 2018, as quais foram submetidas ao teste de tendência de Mann-Kendell.

Teste de Tendência de Mann Kendall

Os gráficos da Figura 3 mostram os resultados do teste de tendência de Mann Kendall aplicados aos dados da produção de frango no Brasil antes e depois da quebra. Esses gráficos revelam que há uma tendência positiva na série, pois os valores do p-valor calculados são menores que o nível de significância ($\alpha = 0,05$), tanto para os anos de 58 à 88 (Figura 2a) como para os anos de 89 à 18 (Figura 2b).

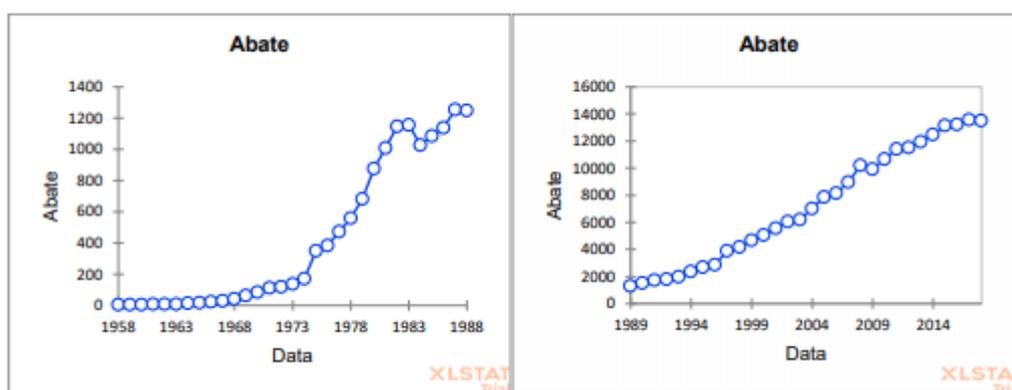


Figura 3: Teste de Mann Kendall aplicado para os anos de 58 à 88 (a) e os anos de 89 à 18 (b) para produção de frango no Brasil.

Observou-se que mesmo separando em duas partes, a série não apresentou padrão de sazonalidade, sendo necessária aplicar uma transformação de séries temporais. A sazonalidade consiste no comportamento das séries temporais, em que os fenômenos se repetem a cada período igual de tempo (EHLERS, 2009).

Transformação de séries temporais

Na série de dados anuais do abate de frango, observa-se uma curva crescente sem variações visualmente, não apresentando sazonalidade. Na Figura 4, está o gráfico que representa a série original, nota-se que não dá pra ver o quanto ela tá crescendo a cada ano ou se apresenta redução tem de um ano para outro queda, ou seja, não tem como enxergar o sinal da série.

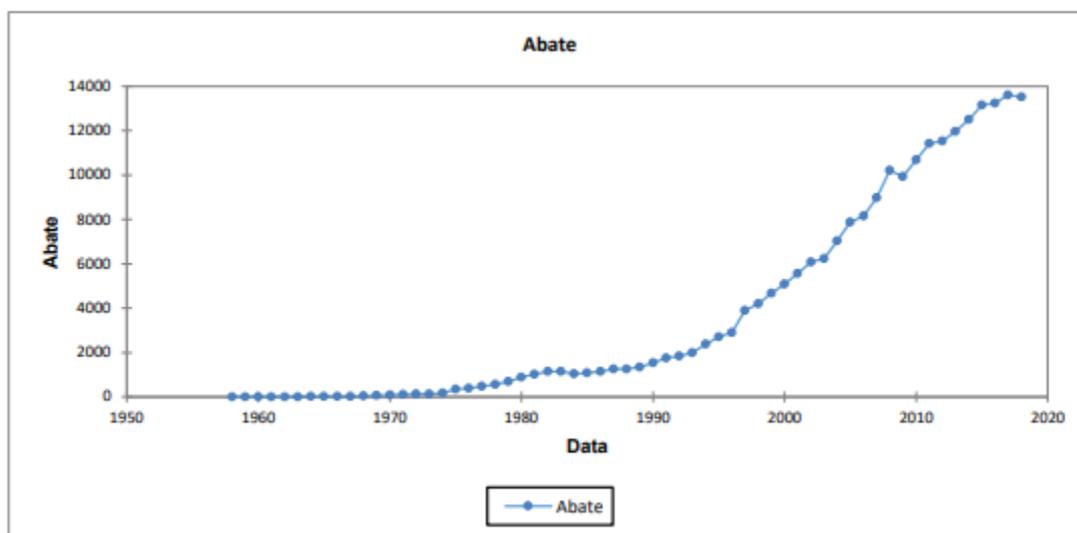


Figura 4: Série original da produção de frango no Brasil.

Para uma melhor visualização das mudanças que ocorre no abate de frango de um ano para o outro, fez-se a transformação da série usando o teste aplicando a segunda diferença. Essa diferenciação ($d=2$; $D=2$; $s=0$) aplicada no teste é um conjunto de parâmetros usados por modelos como médias moveis e auto regressivo, com essa diferença é possível mudar todo o perfil original da série fazendo-se uma filtração das oscilações ano à ano transformando-a em uma nova série.

Na Figura 5, está o gráfico com a aplicação da segunda diferença e nele consegue-se detectar melhor as diferenças tomadas ano à ano, pois pega-se o acréscimo e vai somando ao longo do tempo, assim como o teste de Mann kendall.

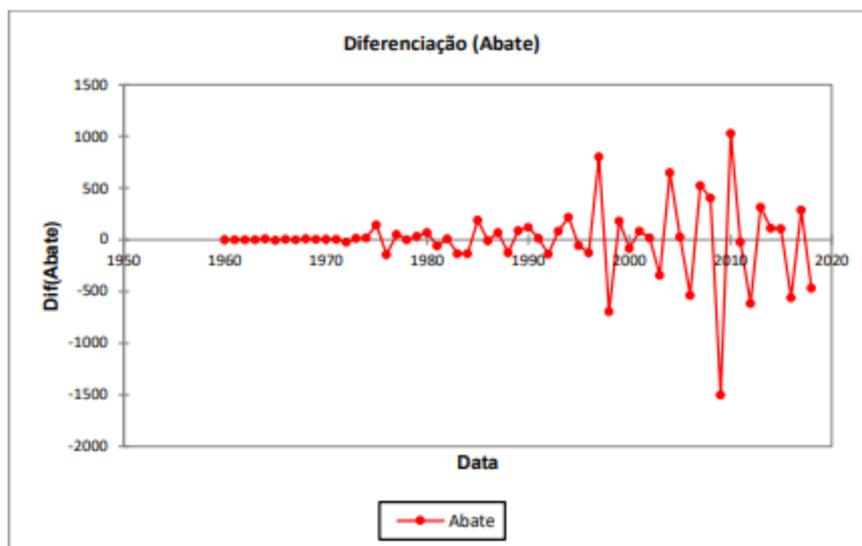


Figura 5: Série transformada (segunda diferença) da produção de frango no Brasil.

Na tabela do teste pode-se observar a série original e a nova série transformada, onde é possível notar-se que ocorreu uma mudança no padrão. Essa mudança se dá através de uns acréscimos q são proporcionais ao crescimento da série e não mais dependendo dos valores brutos da série original, obtendo-se quase o mesmo padrão só que com uma variação menor.

Em seguida, pegou-se a série dos dados da diferenciação (dif(abate)) para testar sua estacionariedade usando o teste de raiz unitária e estacionariedade.

Teste de raiz unitária e estacionariedade

Para fazer a previsão é preciso que toda a série esteja transformada e que seja estacionaria. Tornar uma série estacionária consiste em remover componentes de tendência da série até que ela atinja a estacionariedade, o que pode ser realizado através da aplicação de filtros indutivos de estacionariedade (EHLERS, 2009).

Então, aplicou-se o Teste de raiz unitária e estacionariedade, analisando-se os resultados do teste de Dick-Fuller (ADF), como o p-valor calculado apresentou valor menor que o nível de significância ($\alpha=0,05$), rejeitou-se a hipótese nula H_0 (há uma raiz unitária para a série) em favor da hipótese alternativa H_a (não há uma raiz unitária para a série. A série é estacionaria). Após a confirmação que já se tem uma série com padrão estacionário (Figura 6) pode-se fazer a previsão, optou-se pelo modelo de previsão ARIMA.

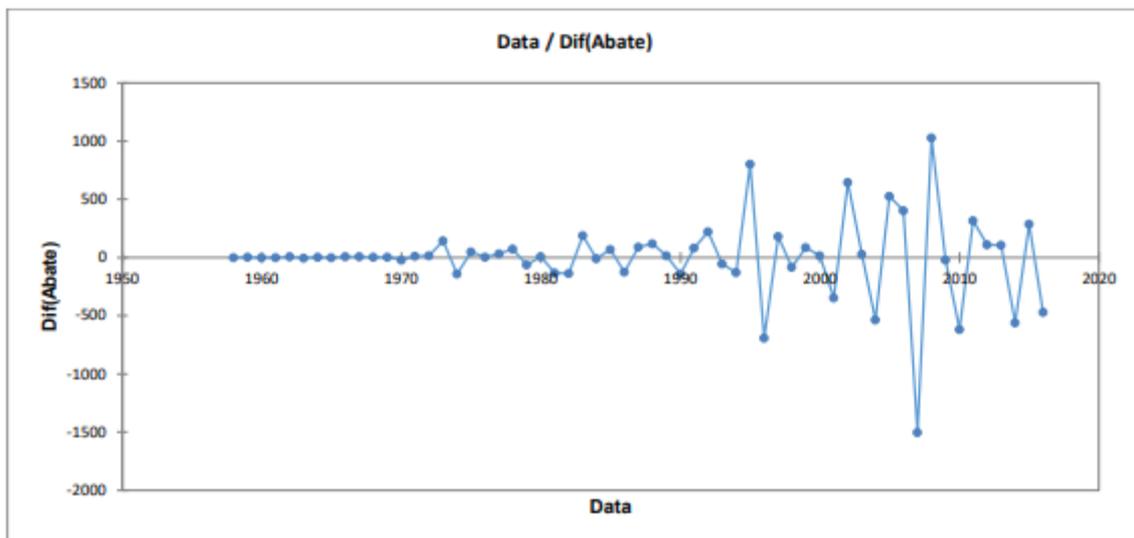


Figura 6: Série estacionaria da produção de frango no Brasil.

ARIMA

Para fazer a previsão foram testados alguns modelos e nenhum conseguiu reescrever tão bem a série do abate, então testou-se o modelo auto regressivo com auto correlação, o ARIMA. Aplicou-se o ARIMA usando a série transformada (Figura 7), por este modelo pode-se detectar que ele conseguiu reescrever bem a série passada e assim conseguir também descrever o comportamento futuro, com essa previsão sabemos que no padrão sazonal a tendência é que ocorra uma diminuição sem haver tantos picos.

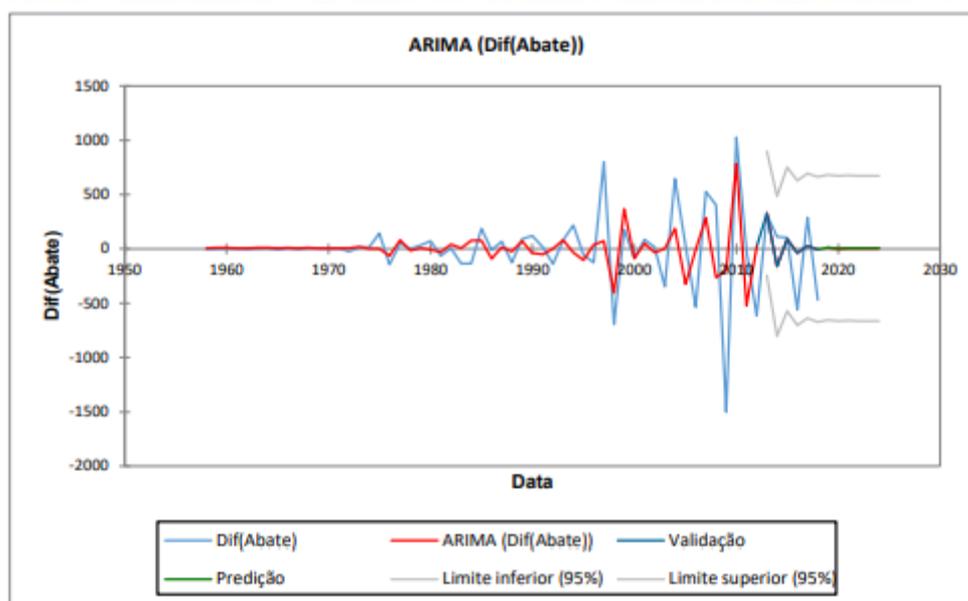


Figura 7: Modelo ARIMA na produção de frango no Brasil.

O modelo ARIMA foi o mais indicado, pois ele usa o mesmo padrão de flutuação da série original, conseguindo assim escrever bem a série do abate de frango no Brasil. Então observou-se que a série por si só consegue descrever valores futuros que podem ser considerados.

CONCLUSÕES

Através da metodologia utilizada neste estudo foi possível analisar a série da quantidade de abate de frangos no Brasil, entre os anos de 1958 e 2018, e realizar uma previsão para o ano de 2020. A aplicação da análise estatística foi imprescindível para a compreensão do comportamento da distribuição dos dados analisados e na identificação dos fatores de influência. Portanto, foi possível verificar que a partir do ano de 1988 houve um crescimento do abate de frango no Brasil devido a fatores relacionados à inserção de novas tecnologias, que ocorreu naquela década, e ainda prever que a produção de frango no país deve se manter na média até 2020, ainda que exista uma margem de erro, se mantendo como um importante contribuinte para os avanços da agroindústria brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual 2018**, 176p, 2018.
- COSTA, L. DE S.; GARCIA, L. A. F.; BRENE, P. R. A. **Panorama do setor de frango de corte no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense no complexo dado seu alto grau de competitividade**. Anais do IV Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, São Paulo – SP, 2015.



BASSI, N. S. S.; SILVA, C. L.; SANTOYO, A. Inovação, pesquisa e desenvolvimento na agroindústria avícola brasileira, **Revista Estudo Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, 2013: 392-417.

DEBORTOLI, Nathan S. **O regime de chuvas na Amazônia Meridional e sua relação com o desmatamento**. 2013. 217p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável e Geografia) – Universidade de Brasília, Distrito Federal, com co-tutela em Universite Rennes 2, Haute Bretagne.

EHLERS, R. S. **Análise de séries temporais**. Curitiba: Editora UFPR, 2009.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Estatística mundial de frango de corte**. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/frangos/mundo>>. Acesso em: 02 de setembro de 2019.

PETTITT A. N. A Non-Parametric Approach To The Change-Point Problem. **Applied Statistics**, 28, p.126-135, 1979.

SCHMIDT, N. S., SILVA, C. L.; Pesquisa e Desenvolvimento na Cadeia Produtiva de Frangos de Corte no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba - SP, v. 56, n 03, p. 467- 482, 2018.

SILVA. M. T. **Introdução à análise de séries temporais**. Campina Grande, 2019. (Apostila).

VASCONCELOS, M. C.; BASSI, N. S. S.; SILVA, C. L.; **Caracterização das tecnologias e inovação na cadeia produtiva do frango de corte no Brasil**. Anais do VII Seminário de Pesquisa Interdisciplinar, Florianópolis – SC, 2015.

CAPÍTULO 10

GATOS E A SAÚDE PÚBLICA – DA ORIGEM ÀS IMPLICAÇÕES

Débora Cristina Basílio Crispim da Silva, Mestre em Ciência Animal, UFPB
Camilla Flávia Avelino de Farias, Doutoranda em Biotecnologia, UFPB
Sildivane Valcácia Silva, Docente do Curso de Biotecnologia, UFPB

RESUMO

O gato doméstico (*Catus silvestris felis*) é um mamífero de porte pequeno, da família dos felídeos, predador de alimentação estritamente carnívora (exclusivamente à base de proteína animal) e comportamento social complexo, presente em todos os continentes do mundo. Apesar de domesticados posteriormente que os cães, tornaram-se os *pets* preferidos da sociedade moderna mundial, estimando-se que haja 600 milhões de gatos domiciliados e 40 raças distintas. Preferência observada nos países mais ricos e desenvolvidos, enquanto que nos países menos desenvolvidos os cães ainda superam o número de gatos. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no ano de 2013, realizou um censo populacional de animais de estimação divulgado pela Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação, e observou-se que a população de cães era predominante em relação à de gatos, com cerca de 52,2 milhões de cães domiciliados e 22,1 milhões de gatos domiciliados, e estima-se que o número desses felinos domiciliados ultrapasse os 30 milhões em 2022. O número de felinos não domiciliados não é possível de ser estimado, mas sabe-se que cresce vertiginosamente pela facilidade de proliferação desses animais. Mas, qual a importância desses dados para a Medicina Veterinária, em especial para a área de reprodução? O reconhecimento dos gatos como animais com necessidades fisiológicas e de manejo diferentes dos cães demandou do mercado *pet*, tanto na área de produtos quanto na área de serviços, veterinários inclusive, um maior conhecimento das necessidades desses animais e maiores exigências por parte dos tutores, já que até então eram vistos como pequenos cães, sem nenhuma particularidade, além da comportamental. Por esse motivo, novos estudos e ramos da ciência voltados para os felinos domésticos surgiram, como a medicina felina, e a cada ano surgem descobertas que diferenciam cada vez mais as duas espécies, inclusive a criação de técnicas de controle populacional de felinos, por meio da compreensão das suas particularidades reprodutivas, contribuindo, para além de outros fatores, para a profilaxia e controle de zoonoses importantes.

PALAVRAS-CHAVE: controle populacional, felinos, reprodução.

A DOMESTICAÇÃO DOS FELINOS

Apesar da discordância entre os cientistas quanto ao local de origem do gato doméstico, acredita-se que tenha surgido a partir do gato selvagem (*Felis silvestris*), no entanto, como essa espécie apresenta subespécies espalhadas por várias regiões,



principalmente na região da Europa, Ásia e África, torna-se difícil precisar onde exatamente surgiu o gato como o conhecemos (DRISCOLL *et al.*, 2009). Sabe-se que os gatos foram domesticados há aproximadamente 10.000 anos atrás, quando a humanidade mudava os seus hábitos nômades, passando a se fixar permanentemente nos locais e a produzir alimentos. Essa mudança levou à produção dos grãos e estocagem de alimentos, e assim, animais de porte pequeno, como roedores e aves, passaram a fazer parte do seu convívio e a habitar os seus arredores, atraindo os felinos que caçavam esses animais (RODAN; HEAT, 2016).

Através dessa aproximação, os gatos passaram a se aproveitar das sobras de alimentos humanos e estabelecer convivência direta, o que fez os humanos perceberem o potencial felino para controle de pragas que rondavam os alimentos, assim, os gatos conquistaram a confiança e passaram a ser criados como animais de estimação (DRISCOLL *et al.*, 2009).

Por muito tempo acreditou-se que a domesticação dos gatos tinha ocorrido há, aproximadamente, 3.600 anos, no Egito, já que esse local cultuava esses animais e, até então, possuía os achados arqueológicos mais antigos de convívio entre as duas espécies. Porém, uma expedição arqueológica em 2004 na ilha de Chipre, mar Mediterrâneo, veio a descobrir restos humanos enterrados junto a um gato, sugerindo que as populações do Oriente Médio criavam esses animais como companhia muito antes dos egípcios (RODAN; HEAT, 2016). Pelo local da descoberta ter se tratado de uma ilha, os arqueólogos sugeriram que esses animais tenham sido levados por meio de embarcações, mesma teoria aplicada à colonização desses animais nas Américas, onde acredita-se que os gatos tenham sido introduzidos nos navios que vinham da Europa para controle populacional de roedores que embarcavam atrás dos alimentos estocados (DRISCOLL *et al.*, 2009).

Ao contrário da domesticação dos cães, que passou por várias seleções genéticas ao longo do tempo para antepor as características que os humanos desejavam se favorecer, os gatos não tiveram esse tipo de manejo, já que a característica desejada pelos humanos era inata, o instinto da caça, por esse motivo os gatos domésticos muito se assemelham em comportamento aos seus ancestrais silvestres, contabilizando-se por volta de 40 raças felinas, contra mais de 400 caninas (RODAN; HEAT, 2016).

A história da relação gatos-humanos passou por muitas modificações dependendo da época e local, passando de deuses no antigo Egito, às pragas relacionadas a bruxarias e maldições, na idade média, tendo se tornado nos dias de hoje um dos animais domésticos mais populares do mundo. Esse aumento na popularidade trouxe algumas vantagens para a



espécie, como o aumento da expectativa de vida e maior compreensão das suas necessidades fisiológicas, por exemplo, e desvantagens, como algumas doenças (DRISCOLL *et al.*, 2009).

A mudança no estilo de vida da população urbana levou a alterações no estilo de vida dos gatos, que passaram de animais de estimação com acesso à rua a animais criados apenas no ambiente doméstico, porém com alguns instintos primitivos preservados, como o da caça, por exemplo. A popularização dos felinos como animais domésticos se deu pelo fato de serem mais adaptáveis aos novos ambientes domésticos, como apartamentos pequenos, serem menos exigentes no manejo que os cães e ainda por se permitirem ficar a maior parte do dia em casa sozinhos, adaptando-se à rotina dos trabalhadores do mundo moderno (CFMV, 2014; RODAN; HEAT, 2016).

Com o tempo, passou-se a observar que o vínculo afetivo criado entre as duas espécies era tão importante que refletia na manutenção da saúde psicológica e física dos humanos, uma vez que o convívio com esses animais traz inúmeros benefícios ao exercer controle positivo sobre a pressão arterial e a frequência cardíaca, por exemplo. Além disso, torna o dia a dia dos humanos menos solitário, como membros da família, principalmente quando consideramos o estilo de vida da sociedade moderna, com as pessoas cada vez mais distantes e o envelhecimento da população dos centros urbanos (COSTA, 2006).

Por outro lado, há que se considerar que essa proximidade também possui fatores negativos, como os riscos de doenças, sejam elas de caráter zoonótico ou alérgico; acidentes como arranhaduras ou mordeduras que podem levar a traumas psicológicos por parte das pessoas, além de quadros de depressão em casos de morte ou perda do animal. Existem ainda os gastos com o animal, que não deixam de ser um fator negativo de caráter econômico (COSTA *et al.*, 2009; MIRANDA, 2011).

O BEM-ESTAR E O COMPORTAMENTO DOS FELINOS

À medida que os gatos ganharam o ambiente urbano, novos produtos começaram a ser desenvolvidos pensando em suas necessidades, como a caixa de areia, desenvolvida em 1947, tornando o convívio dos humanos com os felinos mais aceitável, e na década de 70 a criação *indoor* de felinos (aquela que não permite o acesso à rua) começou a ser sugerida pelos veterinários, como a melhor forma de criação, para evitar os perigos que o acesso à rua poderia proporcionar aos gatos (RODAN; HEAT, 2016).

Desde então o vínculo homem-animal tornou-se mais fortalecido e promoveu a preocupação com as necessidades dos felinos. Porém, existe uma diferença entre as reais



necessidades dos gatos e o que os humanos entendem que sejam as suas necessidades. Por exemplo, não é incomum os humanos adquirirem novos gatos na intenção de fazer companhia a um felino que já existia na residência, não compreendendo que essa introdução pode trazer mais estresse ao animal que benefícios, pela complexidade do comportamento social dos felinos (CROWELL-DAVIS, 2005; RODAN; HEAT, 2016).

Além disso, os gatos são sensíveis às variações do ambiente como mudanças de casa, na disposição dos objetos, diminuição das áreas de habitação, introdução de novos animais ou humanos ao ambiente, a repressão do comportamento de caça e o crescimento da densidade populacional no seu ambiente, devido ao seu comportamento bastante territorial e seletivo. Dessa forma, alguns comportamentos naturais tornam-se indesejáveis, potencializados pelas situações de estresse e falhas no manejo que o convívio com os humanos proporciona. Esses comportamentos são interpretados por tutores inexperientes como birra ou má-criação do animal. A demarcação territorial por urina ou arranhadura de objetos, por exemplo, resulta muitas vezes, em punição física e gera mais estresse e distúrbios comportamentais que, na pior das hipóteses, leva à eutanásia ou abandono desses animais (DANTAS, 2010).

Para a melhorado convívio humano-animal é importante tomar conhecimento sobre o que é o bem-estar e quais as características comportamentais inerentes a espécie felina, para que se possa respeitar e promover a saúde física e mental desses animais e de todos que os rodeiam. Isso também é válido quando pensamos em comportamento sexual, já que o instinto de procriação é bastante primitivo e incontrolável nos animais (RODAN, 2016).

Para os felinos, situações de estresse como as em que não podem expressar algum comportamento natural, principalmente estresses do tipo crônico, conferem prejuízos à saúde, pelo estímulo excessivo do sistema nervoso simpático que altera o funcionamento do hipotálamo e sistema endócrino, em especial a glândula adrenal, e o sistema imunológico, predispondo os felinos às doenças. O cortisol, hormônio secretado pela glândula adrenal em situações estressantes, quando liberado em excesso ou prolongadamente, altera funções como o metabolismo da glicose e gorduras que, por sua vez, podem levar a alterações importantes como insuficiência renal, doenças do trato urinário inferior e diabetes *mellitus*, por exemplo. Além disso, o estresse interfere nas emoções desses animais que, de forma crônica, pode levar a quadros de frustração, depressão, excitabilidade, reclusão, agressividade, entre outros, influenciando diretamente na relação com os humanos (ROCHA, 2018; GRIFFIN, 1989; WESTROPP; KASS; BUFFINGTON, 2006).



Alterações fisiológicas do estresse agudo, inclusive as ocasionadas pela mudança do ambiente, como na ida ao consultório veterinário, são suficientes para confundir os menos experientes, simulando alguns sintomas de doenças e comportamentos que, se mal interpretadas, são um fator de risco à saúde do animal, pela administração de medicações desnecessárias, por exemplo. Alteração na frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial, hemograma e temperatura retal são alguns dos parâmetros que sofrem alteração em situações de estresse agudo (DANTAS, 2010; QUIMBY; SMITH; LUNN, 2011).

A principal dificuldade em se promover o bem-estar dos felinos domésticos é esclarecer aos tutores que o manejo a eles oferecido pode ferir as suas necessidades como espécie já que, na maioria das vezes, o tutor não entende que as necessidades do animal não são as mesmas dos humanos. Outro fator importante de desrespeito ao bem-estar dos gatos são os casos de superpopulação da colônia da qual faz parte, dada a complexidade das relações sociais dessa espécie, o elevado número de animais pode gerar estresse (MACHADO; FERREIRA; GENARO, 2018).

Em uma rápida consulta ao dicionário virtual, tem-se o significado de “bem-estar” como sendo o estado de satisfação plena das exigências do corpo e/ou do espírito; sensação de segurança, conforto e tranquilidade. Para diagnosticar o bem-estar dos animais foi criado o conceito das cinco liberdades, a princípio elaborado para animais de produção, em especial os bovinos, e depois abrangeu-se para as outras espécies domésticas (DANTAS, 2010).

As cinco liberdades foram sugeridas inicialmente pelo relatório *Brambell* em 1965, por um comitê formado por profissionais denominados pelo Ministério da Agricultura da Inglaterra, responsáveis por definir métodos de avaliar as condições às quais os animais eram submetidos durante o manejo humano. Ao longo dos anos, os conceitos das cinco liberdades foram melhorados e ampliados e assim definidos: **Liberdade Nutricional**, que aponta que os animais devem ter livre acesso à água limpa e alimentação de qualidade, de acordo com as suas exigências nutricionais; **Liberdade Sanitária**, que inclui a ausência de doenças e injúrias; **Liberdade Ambiental**, relacionada às condições do ambiente onde o animal é mantido; **Liberdade Comportamental**, onde o animal deve ter condições de demonstrar os seus comportamentos naturais e a **Liberdade Psicológica**, que determina que o animal deve estar livre de sentimentos negativos, tais como o medo, estresse, depressão, entre outros (MOLENTO, 2006; RODAN; HEAT, 2016; SANTOS *et al.*, 2014).

Sabendo-se disso, faz-se necessário explicitar a relação entre o conhecimento sobre as necessidades básicas dos animais e a sua posse responsável. O aumento da compreensão e



divulgação do que é o bem-estar animal e o interesse na sua aplicação abre precedentes para que se interceda na prevenção de situações que ferem diretamente esses conceitos, como a superpopulação felina, os problemas comportamentais, o abandono, os maus-tratos e a proliferação de doenças, que afetam tanto as populações felinas domiciliadas quanto os animais errantes (LIMA; LUNA, 2012; LIMBERTI; MENEZES; FERNANDES, 2009; SANTOS *et al.*, 2014).

Do ponto de vista da limitação do crescimento das populações, uma ação comum e eficaz é a castração que, apesar de amplamente aplicada, ainda gera dúvidas em parte dos médicos veterinários e tutores. Questionamentos de como, quando, e se deve mesmo ser realizada e qual técnica será melhor aplicada em determinada população norteiam a profissão. Para responder tais perguntas e definir a melhor estratégia, o interesse dos animais deve ser sempre o principal a ser levado em consideração, sem negligenciar aspectos éticos, financeiros e logísticos envolvendo os médicos veterinários, os tutores ou outras entidades (como organizações não governamentais) normalmente envolvidas no manejo dos felinos domiciliados e errantes (MACHADO; FERREIRA; GENARO, 2018).

Cabe ao médico veterinário, profissional responsável pela correlação entre a saúde animal, ambiental e humana (chamada Saúde Única), esclarecer à população que o bem-estar animal e a posse responsável estão diretamente relacionados à saúde humana e ambiental da comunidade em que estão inseridos, e que é de responsabilidade das pessoas, enquanto tutoras dos animais, compreenderem e assegurarem esse equilíbrio. Cabe também a esse profissional se atualizar sobre o bem-estar desses animais e promover, quando necessário, ações conjuntas que auxiliem a comunidade, como o controle da população de animais errantes e domiciliados, por meio de campanhas de castração ou de educação para a posse responsável (Figura 1), utilizar os meios dos quais tiver disposição, inclusive as redes sociais, importante forma de comunicação e divulgação de informações da atualidade (LIMA; LUNA, 2012; LIMBERTI; MENEZES; FERNANDES, 2009; SANTOS *et al.*, 2014).



Figura 1. Imagem de divulgação nas redes sociais como forma de conscientizar os tutores para a importância da castração para controlada superpopulação felina



Fonte: <https://meugatofeliz.com/2015/08/20/na-duvida-se-deve-castrar-seu-gato-ou-gata/>

Por esse motivo, o conceito de bem-estar animal deve ser inserido na formação dos profissionais da medicina veterinária como disciplina, com o tema trabalhado de forma a se compreender a importância de cada ponto e a sua aplicação pelos médicos veterinários durante a sua vida profissional, sendo tratado como algo importante a ser realizado na comunidade ao qual presta serviço, formando profissionais cada vez mais completos. Ressalta-se que todas as liberdades discutidas para o bem-estar animal devem ser valorizadas, e devem-se buscar formas de contornar as situações adversas, seja com enriquecimento ambiental, castração, atendimento especializado em medicina felina, dentre tantas outras possibilidades, tudo o que for necessário para melhorar o convívio humano-animal (LIMA; LUNA, 2014; MOLENTO, 2007).

Por fim, vale ressaltar a importância de se identificar e interpretar corretamente quais os problemas apresentados por aquele animal e se eles têm relação com um manejo social inadequado ou ao comportamento sexual, porque se superestima a castração como resolução para muitos problemas comportamentais dos felinos, interpretando-se essas alterações como relacionadas apenas à ação dos hormônios sexuais, e não ao manejo inadequado.

COMPORTAMENTO SOCIAL

Acreditava-se que o gato era um animal antissocial, que preferia a vida solitária, sem criar vínculos com outros felinos ou humanos e que tinha apenas interesse em satisfazer as suas necessidades, sem nunca se apegar. Porém, o tempo foi passando, e crescendo o interesse



em se estudar o comportamento felino, e foi-se percebendo que os felinos possuíam um comportamento social bastante complexo e dinâmico (CROWELL-DAVIS, 2005).

Estudos demonstraram que os gatos escolhem viver em colônias, selecionam os membros com os quais querem se relacionar, inclusive apresentando uma grande variedade de comportamentos afetivos e chegam a perceber e tratar os humanos como parte da sua colônia, quando domiciliados. Apesar disso, a ideia de que são seres solitários ainda ocupa o imaginário das pessoas, levando-as a subestimar as características sociais desses animais e a não respeitar o seu bem-estar. Esse desequilíbrio pode levar à expressão de comportamentos indesejáveis para os tutores, como demarcação de urina, destruição de objetos, arranhaduras, mordeduras, isolamento. Dessa forma, é imprescindível se conhecerem as necessidades sociais desses animais e identificar as características comportamentais de cada animal, para evitar mais erros de manejo (CROWELL-DAVIS, 2005; LEY, 2016a; RODAN; HEAT, 2016).

Os gatos apresentam um comportamento social bastante complexo, distinguindo os membros da colônia dos não membros, podendo ou não os aceitar em seu convívio, fato que torna a introdução de um novo membro um processo delicado e que deve ser analisado. Toda introdução de um felino novo causa distúrbios no arranjo social daquela colônia, tanto em ambientes domésticos quanto em colônias de vida livre. Nas colônias, os novos membros podem escolher permanecer no grupo ou não, ao contrário do ambiente doméstico, onde os animais são impostos a conviver pela vontade humana (CROWELL-DAVIS, 2005).

A observação do comportamento social das colônias livres levou ao conhecimento do papel desempenhado pelos vários membros, principalmente diferentes funções distribuídas para os membros masculinos e femininos, e a complexidade da hierarquia definida pelo grupo, que geralmente é matriarcal e delineada pelas relações entre as fêmeas. Os felinos formam relações afiliativas com outros membros do grupo, realizando comportamentos bem específicos e com maior frequência entre os preferidos do que com os outros membros do grupo, como esfregarem-se uns nos outros (*allorubbing*) para dividirem os mesmos cheiros, lamberem-se (*allogrooming*), cumprimentarem-se, descansarem juntos, defenderem-se e buscarem visualmente aqueles com os quais mantêm uma relação de afeto (LEY, 2016a).

Em vida livre, as fêmeas felinas apresentam um comportamento incomum auxiliando umas às outras no cuidado com os filhotes e até no parto. Observou-se que as fêmeas auxiliam as parturientes no cuidado com os filhotes e da mãe, formando ninhos comunitários, que



favorecem os filhotes, deixando-os menos expostos aos perigos, tendo sempre uma fêmea a postos para protegê-los (DANTAS, 2010).

Esse comportamento pode ser explicado, em parte, pelo fato de as fêmeas das colônias serem relacionadas, mães e filhas, por exemplo, e o cuidado é recíproco, uma fêmea que recebeu ajuda virá a ajudar a fêmea que a ajudou, quando esta vier a ter filhotes. Dessa forma, todas estão garantindo a sobrevivência dos seus descendentes (CROWELL-DAVIS, 2005).

Os machos podem ter o seu comportamento dentro da colônia dividido em dois grupos, um deles é o dos machos afiliados, que permanecem a maior parte do tempo em grupos compostos apenas por fêmeas, ou por poucos machos, desenvolvendo laços sociais bastantes fortes mesmo em épocas fora do período reprodutivo. Foi observado que essa “estratégia” favorece o macho afiliado no período de cópula, pois as fêmeas preferem os machos com os quais tenham algum tipo de relação afetiva, inclusive estudos sugerem que podem haver modificações fisiológicas na fêmea para favorecer a sobrevivência dos espermatozoides desses machos (CROWELL-DAVIS, 2005).

Por outro lado, existem os gatos que não formam laços com as fêmeas do grupo, porém não são estranhos à colônia, podendo ter relação social com várias colônias diferentes ao mesmo tempo, e também os machos que não fazem parte de nenhuma colônia. Os machos estranhos à colônia costumam ser infanticidas, matando os filhotes dos gatos rivais e evitando a perpetuação da genética do outro, a competição dos filhotes rivais com os seus próprios por alimentos e diminuindo o período de anestro por lactação das fêmeas, antecipando um novo período de acasalamento. Essa seletividade no infanticídio é possível, pois apesar das características poligâmicas da cópula dos felinos, os machos reconhecem as fêmeas com as quais se relacionaram e evitam esses ninhos. Machos afiliados tendem a auxiliar nos cuidados com os seus filhotes (CROWELL-DAVIS, 2005).

A hierarquia dos felinos domésticos é bastante dinâmica, e depende do tamanho da colônia, do histórico de socialização do animal desde o período neonato, da oferta de alimentos e do tamanho do território disponível. Compreender essa dinâmica é essencial para promover o bem-estar dos felinos tanto os de vida livre quanto os domiciliados, já que em grupos maiores a hierarquia pode ser formada por revezamentos, onde os gatos tendem a disputar constantemente esse privilégio. Tanto no ambiente domiciliar quanto no ambiente livre, os gatos definem a sua hierarquia pela força, sendo a posse de um território sinônimo de *status* social (GUERIN, 2009).



Na vida livre, os conflitos ocorrem principalmente por disputas por alimento, território, dominância e parceiros sexuais e nos ambientes domésticos os felinos disputam pelos mesmos motivos e outros que não ocorrem nas colônias da rua, como o acesso às caixas de areia, por exemplo, onde os gatos dominantes bloqueiam o acesso dos gatos não dominantes (podendo ficar deitados próximos ao local das caixas), forçando-os a fazer as suas necessidades em locais inadequados da casa. A observação desse comportamento e compreensão da problemática são importantes para diminuir as disputas e evitar futuros conflitos (CROWELL-DAVIS, 2005).

A geração de estresse pelo manejo inadequado é um dos motivos do aumento da agressividade ou comportamentos inadequados por parte dos felinos, o que, muitas vezes leva ao abandono desses animais ou a eutanásia. Além disso, esse erro de manejo fere diretamente o conceito de bem-estar tanto animal quanto humano, pois os conflitos podem se estender aos humanos, que se incomodam com o barulho e cheiros provocados pelas disputas dos animais de outras pessoas. Nos países da Europa e nos EUA, os comportamentos indesejados são a principal causa de abandono e eutanásia de gatos, mostrando o impacto positivo que a compreensão e prevenção de tais situações tem para o bem-estar felino (LEY, 2016b).

A observação desse manejo é indispensável para identificar se uma medida irreversível como a castração será o suficiente para resolver os motivos dos conflitos ou se o trabalho do veterinário se estenderá à esfera comportamental desses animais. Apenas a castração, no caso do manejo social felino errado, não será suficiente para a resolução dos conflitos, e gerará mais frustração ao tutor, por ter investido em uma terapia que não solucionou o problema.

COMPORTAMENTO SEXUAL E CONTROLE POPULACIONAL

A cópula dos felinos é uma das características mais marcantes nesta espécie, por ser um evento muito intenso, marcado por disputas e vocalizações excessivas. As fêmeas dão preferência a copular com machos maiores, quando estão sendo disputadas por machos não afiliados, porém, na presença de algum macho familiar ela o prefere, mesmo se este for menor que os outros. No momento da cópula, os machos que têm algum grau de relação ente si, revezam o ato com a fêmea sem haver qualquer tipo de agressividade, apenas esperando a vez de cada um copular, inclusive, nesse caso, a fêmea mostra-se bastante receptiva para todos (CROWELL-DAVIS, 2005; DANTAS, 2010).



Quando não há relação de afiliação entre os machos e eles encontram-se na presença de uma fêmea em estro, pode haver bastante agressividade na disputa, ocorrendo vocalizações e posturas de ameaça a fim de inibir a aproximação dos outros machos ou até mesmo agressividade da fêmea direcionada a esses machos (DANTAS, 2010).

Boa parte das situações de estresse nos felinos é gerada durante o período de atividade sexual. Os gatos domiciliados tendem a tentar acessar a rua para disputar as fêmeas com os rivais, e permanecer enquanto aquela fêmea estiver receptiva, o que pode durar de dois a quatro dias. Além disso, os gatos domiciliados não pertencem a nenhuma colônia de vida livre e ficam em desvantagem no período de cópula, em relação aos outros machos. Dessa forma, as disputas tornam-se mais violentas, e o risco de contrair doenças aumenta bastante devido o contato direto intenso (DANTAS, 2010; PTASZYNSKA, 2007). Quando não conseguem o acesso à rua para disputar as fêmeas, os machos tendem a realizar a marcação territorial por urina dentro do domicílio para demarcar o seu território e as fêmeas domiciliadas em estro podem marcar também para atrair os machos das redondezas, comunicando que está receptiva sexualmente, trazendo transtornos aos tutores (DANTAS, 2010; LEY, 2016b).

O comportamento da fêmea nas fases do proestro e estro é bem semelhante. Ela mostra-se receptiva aos machos esfregando-se com mais frequência nos objetos, se abaixam e fazem movimentos com os membros posteriores, levantando a região perineal e exibindo a vulva, mantendo a cauda afastada para um dos lados, podem também rolar, espirrar urina e vocalizam bastante (“choro do cio”). Essa vocalização é variável de gata para gata e pode durar até três minutos. O macho, então, responde com o mesmo chamado, que é respondido de volta pela fêmea e se repete até que todos os machos interessados se aproximem e disputem por ela. Após o cortejo e aceitação da fêmea, o macho posiciona-se por cima dela, morde o pescoço firmemente, prende-a com os membros anteriores na região torácica, e os dois realizam movimentos rápidos e ritmados, onde a fêmea levanta ligeiramente a pelve a fim de expor e tornar a vulva mais acessível (PTASZYNSKA, 2007).

A penetração é rapidamente seguida pela ejaculação e após a retirada do pênis, a gata emite uma vocalização aguda e alta, denominada de “chamado copulatório”, enquanto o macho se afasta a uma distância segura. Esse ritual pode durar de 30 segundos a, no máximo, cinco minutos, repetindo-se com intervalos variados, enquanto a gata permitir, por no máximo quatro dias. As fêmeas podem copular mais de 50 vezes durante uma estação reprodutiva (PTASZYNSKA, 2007).



Sabendo-se que o comportamento sexual dos felinos é um fenômeno que pode incomodar bastante os humanos, seja pela vocalização excessiva, seja pelas brigas que acontecem, por vezes em cima das casas, é importante que se conscientizem os tutores quanto à importância da castração dos machos e fêmeas, como estratégia para inibir esse comportamento. Dessa forma, pode ser possível reduzir os casos de abandono, de maus tratos e até de envenenamento desses animais por causa desse transtorno (RODAN; HEAT, 2016).

Além disso, a castração ajuda a controlar o crescimento dessas populações, devido ao fato de os felinos domésticos serem bastante prolíficos, tendo proles de quatro a cinco filhotes, em média, por gestação e estando aptas a reproduzir com um novo ciclo estral em sete a dez dias após o desmame dos filhotes. Por ano, uma gata pode ter em média 10 filhotes, que aos quatro meses de idade, dependendo da genética, já podem estar aptos a se reproduzirem, gerando mais filhotes e assim, sucessivamente, alimentando um ciclo sem fim de superpopulação desses animais (BEAVER, 1992).

A superpopulação dos felinos também causa desequilíbrio ambiental, já que esses animais são predadores e exóticos, ou seja, que foi introduzida nos locais, não existindo predadores para fazer o seu próprio controle populacional de forma natural tornando-se, assim, um risco para as populações nativas. Um exemplo disso é o arquipélago de Fernando de Noronha, local onde ocorre crescimento descontrolado dos felinos domésticos e o seu abandono, que juntamente ao instinto de sobrevivência desses animais e farta oferta de alimentos, preocupa biólogos e ecologistas da região, por pôr em risco espécies que existem apenas nesse local, uma vez que esses animais modificaram o seu comportamento para selvagens, ou seja, praticamente sem contato com humanos e indóceis (GARCIA; MALDONADO; LOMBARDI, 2008; GUERIN, 2009; SILVEIRA, 2019).

Por fim, podemos citar outro ponto importante do controle populacional dos felinos, a prevenção e controle de zoonoses e doenças infectocontagiosas e parasitárias desses animais, que será discutido de forma mais detalhada adiante (BEAVER, 1992; GARCIA, 2014).

FELINOS E A SAÚDE PÚBLICA

Como já mencionado, o crescimento da população de felinos vem dobrando em relação aos caninos e é difícil precisar o número de gatos que vivem nas ruas ou com acesso a elas. Esses animais são os que têm maior participação quando se pensa nos prejuízos à saúde pública, já que o descontrole do crescimento populacional, o abandono, o amplo território ocupado por essas populações, o acesso a ambientes tanto urbanos quanto silvestres, em



alguns casos, a predação de outros animais tanto silvestres como sinantrópicos e o tipo de comportamento social, favorecem o contato e a propagação de doenças muitas vezes de caráter zoonótico, ou seja, doenças que podem ser transmitidas naturalmente entre animais e humanos, além de todos os problemas que culminam na perda do bem-estar de ambas as espécies (GUERIN, 2009; IBGE, 2013; LUI *et al.*, 2011).

O contato desses animais com os mais diversos ambientes e outras espécies além da humana, traz o risco, inclusive, de transmissão de doenças desconhecidas. Logo, a posse responsável desses animais é uma importante forma de prevenir doenças e quando se consideram os gastos que os tutores teriam com os cuidados mínimos da posse responsável dos seus animais como a criação *indoor*, a aplicação de vacinas, medicações antiparasitárias e a castração, por exemplo, não é comparável aos gastos com saúde pública que precisam ser aplicados para a erradicação das doenças transmitidas pelos animais com acesso à rua. Desta forma, a educação dos tutores para a associação da guarda responsável e o controle populacional como grandes aliados para a manutenção da saúde pública é fundamental (GUERIN, 2009; GARCIA, 2014; SLATER *et al.*, 2008).

Das doenças zoonóticas que podem estar associadas aos felinos podemos citar como importantes a Raiva Urbana, a Leishmaniose, a Toxoplasmose e a Esporotricose, tendo esta última se tornado recentemente uma preocupação para os órgãos de saúde em algumas cidades (COSTA, 2019; GUERIN, 2009; SILVA *et al.*, 2018) e será melhor discutida adiante pela importância no cenário da saúde pública da região estudada.

A esporotricose tem alarmado a população e profissionais da saúde na cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba, desde o ano de 2016, e várias ações conjuntas entre médicos veterinários, médicos, protetores, organizações não governamentais (ONGs) e órgãos públicos vêm sendo discutidas e aplicadas a fim de tentar conter o avanço da doença (COSTA, 2019; NEVES *et al.*, 2018).

A dificuldade encontrada é causada, principalmente, pelo caráter emergente da doença na região, ou seja, não há experiência por parte dos profissionais da saúde em relação ao seu ciclo de transmissão, o que dificulta o trabalho dos profissionais envolvidos no seu controle e prevenção. Dessa forma é fundamental envolver a sociedade, com trabalhos de educação para a posse responsável e consciência para a importância do compromisso no tratamento dos animais acometidos, para evitar a resistência do microrganismo à medicação, além do controle populacional das populações felinas errantes, que participam ativamente da transmissão da doença pelos diversos bairros do município. Atualmente, 43 dos 64 bairros da



cidade têm registros da doença, mostrando a sua rápida evolução na área em apenas três anos, no entanto, há que se considerar que esta enfermidade é de notificação obrigatória, porém esse número pode representar uma subestimação da dispersão do fungo, visto que a obrigatoriedade é recente, do ano de 2018, podendo ser de desconhecimento de parte de alguns profissionais (COSTA, 2019; JOÃO PESSOA, 2018).

É uma doença infecciosa causada por um complexo de fungos *Sporothrix schenckii*, com seis espécies distintas encontradas no ambiente que contaminam humanos e animais, em especial os gatos, que apresentam condições favoráveis para o desenvolvimento do fungo no seu organismo e possuem um comportamento propício para a transmissão, inoculando o fungo após arranhadura ou mordedura de outros felinos, principalmente durante disputas. Das seis espécies descritas, duas apresentam maior importância para a epidemiologia da doença na região, o *S. brasiliensis* e o *S. schenckii*, por serem as mais encontradas em pacientes contaminados e por apresentarem uma rápida adaptação ao ambiente e ao organismo do hospedeiro, entretanto, o *S. brasiliensis* tem sido relatado como a espécie mais virulenta e mutável, sendo a principal envolvida nas infecções felinas e humanas (CORDEIRO *et al.*, 2011; CRUZ, 2013).

Essas duas espécies foram isoladas na cidade de João Pessoa, por meio de lesões cutâneas em humanos, e testadas no ano de 2018 quanto à susceptibilidade à medicação utilizada no tratamento tanto de humanos quanto de animais, o Itraconazol, mostrando já haver resistência do fungo, sendo mais um fator que dificulta o tratamento por torná-lo mais prolongado ou por haver a necessidade da administração de doses maiores ou associação de medicações com potencial de toxicidade para os animais. A região apresenta dificuldades nos meios de diferenciação laboratorial das espécies, portanto o diagnóstico é feito apenas através de citologia ou cultura fúngica de amostras da lesão cutânea, identificando a presença do fungo sem a classificação deste, podendo ainda haver casos de falsos negativos especialmente quando a lesão apresenta poucas leveduras, como é o caso de animais em tratamento, ou recentemente infectados, por exemplo (COSTA, 2019).

A princípio, o fungo era encontrado no ambiente, na terra, árvores ou material em decomposição e contaminava as pessoas que lidavam diretamente com esse tipo de material, como mineiros e jardineiros. Na atualidade, a sua prevalência na região urbana tem relação com as populações felinas e os hábitos da comunidade em que estão inseridas, mostrando a importância da interação entre essas populações, já que estes são os principais agentes na



transmissão do fungo para humanos nas cidades, e os profissionais da saúde entraram na lista de risco para a doença.

Tal fungo encontra-se presente nos diversos continentes, em especial a América do Sul, América Central e África, e no Brasil foi descrita pela primeira vez em 1907, por Lutz e Splendore, no estado do Rio de Janeiro. A partir daí, vários casos foram relatados, ocorrendo surtos e epidemias em vários locais do país, sendo o mais marcante o que ocorreu na cidade do Rio de Janeiro e que representa até hoje um problema de saúde pública, completando 13 anos de epidemia. O monitoramento da sua prevalência dentro das populações felinas é importante para determinar os riscos para a população humana das regiões onde esses animais vivem (BARROS *et al.*, 2010; CRUZ, 2013; GREMIÃO *et al.*, 2017).

Ressalvas devem ser mencionadas em relação à Esporotricose, como o comprometimento dos tutores ou responsáveis pelo animal em fazer o tratamento de forma correta, principalmente respeitando o tempo de tratamento para evitar resistência do fungo, além do descarte correto das carcaças ou objetos contaminados, que não devem ser enterrados, por se tratar de um fungo ambiental, mas sim incinerados. Outra é o cuidado com a saúde das pessoas que vão manipular esses animais, como médicos veterinários, tutores, protetores, para evitar a contaminação; além da divulgação do problema, treinamento dos profissionais envolvidos, educação da população e realização de programas organizados para o controle da doença, como programas de castração de felinos, importante medida por ser a população que mais participa na transmissão do fungo, como observado em vários estudos que animais não castrados, especialmente os machos, são os mais acometidos pela doença (COSTA, 2019; GREMIÃO *et al.*, 2017; LARSSON, 2011; SOBRAL *et al.*, 2019).

PROGRAMAS DE CONTROLE POPULACIONAL DE GATOS

Até agora discutimos e pudemos conhecer os aspectos que envolvem a interação entre humanos e felinos e a sua importância para uma relação saudável e segura para ambos. Mas, como médicos veterinários temos a responsabilidade de não só conhecer esses aspectos, mas também aplicá-los e a criação de programas de castração, sejam eles permanentes, provisórios, públicos, particulares, gratuitos ou de baixo custo é uma ação que deve ser cogitada e aplicada sempre que possível, principalmente quando o foco for a manutenção da saúde pública.

A criação desses programas requer muito estudo e planejamento sobre o perfil da comunidade que será beneficiada, o local onde serão implantados, a estimativa da população



animal envolvida, os custos, o período de ação, a vigilância ambiental, a legislação em vigor, os cuidados pós-cirúrgicos, a identificação e registro dos animais, a captura e o destino dos animais pós-procedimento, a qualificação dos profissionais envolvidos, a escolha da técnica cirúrgica, ações de educação e conscientização para a guarda responsável com os tutores e muitos outros aspectos que vão determinar o sucesso do programa e o real controle daquela população animal, j que os resultados só poderão ser observados a longo prazo (GARCIA, 2009; GARCIA; MALDONADO; LOMBARDI, 2008; VIEIRA *et al.*, 2009)

No Brasil ainda existem poucos programas de controle populacional de animais e na maioria são implantados pelos governos municipais, através dos Centros de Controle de Zoonoses (CCZ's) ou centros universitários, em especial aqueles que oferecem o curso de Medicina Veterinária, porém, essas ações não são o suficiente para refletir na problemática do crescimento populacional dos felinos e no avanço das zoonoses nas cidades. Boa parte das ações dos governos inclui a eutanásia coletiva dos animais como medida de controle populacional, entretanto, esta medida além de não ser eficiente, fere todos os conceitos de direitos e bem-estar desses animais, sendo necessária uma ação mais efetiva e envolvimento de mais profissionais para aumentar a área de cobertura dos programas éticos de controle de animais.

O primeiro registro de programa de controle populacional de animais foi na cidade de Taboão da Serra, em São Paulo, uma ação conjunta da prefeitura e de uma ONG (ONG Arca Brasil). Após dez anos é criado o primeiro programa estadual do país, também do estado de São Paulo. No ano de 2009 foi desenvolvido um manual para a implantação de programas de controle de animais, onde é detalhado cada ponto a ser considerado no planejamento (GARCIA, 2014; GARCIA; MALDONADO; LOMBARDI, 2008; GUERIN, 2009; LUI *et al.*, 2011; MOUTINHO; NASCIMENTO; PAIXÃO, 2015; VIEIRA *et al.*, 2009).

Alguns estudos vêm sendo realizados para avaliar a percepção de tutores e diretores de ONG's a respeito da questão do controle populacional dos animais errantes e mostram que a sociedade tem certa preocupação com o controle e bem-estar desses animais, além de concordarem que deve haver um investimento por parte do governo para agir para o controle dessa população, porque compreendem que podem ser um fator de risco para a transmissão de doenças, apesar de boa parte ainda permitir que os seus próprios animais tenham acesso à rua e os seus riscos (MOUTINHO; NASCIMENTO; PAIXÃO, 2015).

O estado da Paraíba apresenta algumas ações na tentativa de controle populacional de animais errantes e domiciliados, tanto para caninos quanto felinos, alguns de caráter definitivo



como os aplicados pelos CCZ's das cidades João Pessoa e Campina Grande, por exemplo, e temporário como os mutirões de castração desenvolvidos pelos cursos de veterinária das Universidades Federal da Paraíba e Federal de Campina Grande, em Areia e Patos, respectivamente, além do Instituto Federal da cidade de Souza. Contudo, esses programas encontram dificuldades na quantidade de recursos destinados ao seu desenvolvimento, ficando restritos a poucos animais e a poucas ações de educação e conscientização dos tutores, na maioria das vezes resumindo-se apenas à castração (COSTEIRA, 2013; PATOS, 2019).

Em momentos críticos, ações conjuntas devem ser intensificadas para que se possam controlar as doenças, mas, na prática, é difícil se conciliarem todos os esforços necessários para isso. No caso da cidade de João Pessoa, que enfrenta uma epidemia de Esporotricose, não existe nenhum esforço conjunto para controle populacional em gatos para além do implantado pelo CCZ local e duas clínicas veterinárias particulares, até o momento, que realizam as castrações com preços sociais, ou seja, abaixo de mercado. Além disso, o impacto dessas ações pontuais também é pequeno e o não desenvolvimento de ações de educação associadas à castração não leva aos resultados esperados. O número de animais abandonados e doentes continua aumentando, levando à proliferação da doença e aos maus-tratos, aumentando os riscos para as populações humana e felina. Um exemplo de local que enfrenta problemas com o número de animais abandonados é o Campus I da UFPB, e uma comissão especial de ética e bem-estar animal foi criada em 2016 para discutir as questões relacionadas a esses animais (G1 PB, 2019; UFPB, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o exposto, verifica-se como importante a atualização dos médicos veterinários para a castração pediátrica dos felinos e a segurança da realização do procedimento durante o período estral, a desmistificação dos problemas relacionados à castração pediátrica desses animais, além da conscientização para a criação de programas intensivos de controle populacional nos mais variados bairros da cidade para castração dos animais, mesmo que a preços reduzidos, além da educação dos tutores quanto à existência da doença, os riscos e a atuação da posse responsável no seu controle e possível erradicação.

REFERÊNCIAS

- BARROS, M.B.L.; SCHUBACH, T.P.; COLL, J.O.; GREMIÃO, I.D.; WANKE, B.; SCHUBACH, A. Esporotricose: a evolução e os desafios de uma epidemia. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v.27, p. 455-460, 2010.
- BEAVER, B.V. **Feline Behavior: A Guide for Veterinarians**. Philadelphia, Saunders, 2ª ed., 276p., 1992.
- CAVALCANTE, T. **Hospital Veterinário faz mutirão para castração de animais**. 2019. Disponível em: <https://estudante.ifpb.edu.br/noticias/hospital-veterinario-faz-mutirao-para-castracao-de-animais> Acesso em 16/02/2020.
- CORDEIRO, F.N.; BRUNO, C.B.; PAULA, C.D.R.; MOTTA, J.O.C. Ocorrência familiar de Esporotricose zoonótica. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v.86, n.4, p.121-124, 2011.
- COSTA, E.C. **ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO: uma abordagem psico-sociológica da concepção dos idosos**. UECE–Universidade Estadual doCeará, Fortaleza, 195p., 2006, Dissertação.
- COSTA, E.C.; JORGE, M.S.B.; SARAIVA, E.R.A.; COUTINHO, M.P.L. Aspectos psicossociais da convivência de idosos com animais de estimação: uma interação social alternativa. **Psicologia: teoria e prática**, v.11, n.3, p.2-15, 2009.
- COSTA, M.C.L. **Distribuição espacial da Esporotricose felina no município de João Pessoa, estado da Paraíba, Brasil**. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 32p. 2019. Monografia.
- CVA Solutions – Pesquisa de Mercado e Consultoria, 2013. Disponível em: <https://www.cvasolutions.com/pt/caes-gatos-estudo-inedito-avalia-marcas-de-racoes-e-potencial-do-mercado-pet/> Acesso em: 14/01/2020.
- CFMV – Conselho Federal de Medicina Veterinária, 2014. Disponível em: <http://portal.cfmv.gov.br/noticia/4064> Acesso em: 13/10/2019.
- CROWELL-DAVIS, S.L. Cat Behavior: Social Organization, Communication and development. Cap. 1, p. 1-22 IN ROCHLITZ, I. **The Welfare of Cats**. Cambridge: Cambridge University Press, v.3, 282p. 2005.
- DANTAS, L.M.S. **Comportamento social de gatos domésticos e sua relação com a clínica médica veterinária e o bem-estar animal**. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 139p., 2010.
- DRISCOLL, C.A.; CLUTTON-BROCK, J.; KITCHENER, A.C; O'BRIEN, S.J. The taming of the cat: genetic and archaeological findings hint that wildcats became housecats earlier—and in a different place—than previously thought. **Scientific American**, v.300, n.6, p.68-75, 2009.
- G1 PB. **Audiência discute abandono de animais dentro da UFPB, em João Pessoa**. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2020/02/06/audiencia-discute-abandono-de-animais-dentro-da-ufpb-em-joao-pessoa.ghtml> Acesso em: 16/02/2020.
- GARCIA, R.C.M. **Estudo da dinâmica populacional canina e felina e avaliação de ações para o equilíbrio dessas populações em área da cidade de São Paulo, SP, Brasil**. USP, São Paulo, 264p., 2009. Tese.
- GARCIA, R.C.M. Normas e políticas públicas para controle populacional cães e gatos. **ANAI DO III CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA E BEM-ESTAR ANIMAL**, Curitiba, p.149-154, 2014.
- GARCIA, R.C.M.; MALDONADO, N.A.C.; LOMBARDI, A. Controle populacional de cães e gatos: Aspectos éticos. **Ciência Veterinária dos Trópicos**, v.11, n.1, p.106-110, 2008.

GREMIÃO, I.D.F.; MIRANDA, L.H.M.; REIS, E.G.; RODRIGUES, A.M.; PEREIRA, S.A. Zoonotic Epidemic of Sporotrichosis: Cat to Human Transmission. **PLOS Pathogens**, v.13, n.1, 7p., 2017.

GRIFFIN, J.F.T. Stress and Immunity: a Unifying Concept. **Veterinary Immunology and Immunopathology**. Amsterdam, v.20, p.263-312, 1989.

GUERIN, K. **Programa Permanente de Controle Reprodutivo de Cães e Gatos Relacionando o Impacto na Sociedade**. Faculdade Metropolitanas Unidas, São Paulo, 60p., 2009. Monografia.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/anos-anteriores/ibge-populacao-de-animais-de-estimacao-no-brasil-2013-abinpet-79.pdf> Acesso em 13/01/2020.

JOÃO PESSOA Prefeitura municipal de – 2018. Disponível em: http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2018/07/2018_1642-1.pdf Acesso em: 19/05/2020

LARSSON, C.D. Sporotrichosis. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, v.48, n.3, p.250-259, 2011.

LEY, J.M. Feline Communication. Cap. 3, In: _____ **Feline Behavioral Health and Welfare**, Elsevier, St. Louis, 1 ed., p.23-33, 2016a.

LEY, J.M. Normal but Unwanted Behavior in Cats. Cap. 23, In: _____ **Feline Behavioral Health and Welfare**, Elsevier, St. Louis, 1 ed., p.319-330, 2016b.

LIMA, A.F.M.; LUNA, S.P.L. Algumas causas e consequências da superpopulação canina e felina: acaso ou descaso? **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. São Paulo, v.10, n.1, p.32-38, 2012.

LIMBERTI, B.N.P.; MENEZES, J.S.; FERNANDES, S.S.P. Estudo da Tríade: Educação Sanitária, Posse Responsável e Bem-Estar animal em animais de companhia em comunidades de baixa renda. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**. Faculdade Anhanguera de Dourados, São Paulo, v.12, n.13, p.99-108, 2009.

LUI, J. F.; TONIOLLO, G. H.; SAVI, P. A. P.; VOORWALD, F. A.; SILVA, M. A. M.; TOSTA, P. A. Esterilização cirúrgica de caninos e felinos em Jaboticabal. Interação entre o benefício social e a pesquisa científica. **Revista Ciência em Extensão**, v.7, n.2, p.29-40, 2011.

LUTZ, A.; SPLENDORE, A. Sobre uma micose observada em homens e ratos. **Revista Médica**. São Paulo, v.21, p.433-501, 1907.

MACHADO, J.C.; FERREIRA, G.A.; GENARO, G. Castração e Bem-Estar Felino. **Revista Brasileira de Zoociências**, v.19, n.2, p.265-279, 2018.

MIRANDA, M.I.L.A.R. **A importância do vínculo para os donos de cães e gatos nas famílias portuguesas**. Universidade do Porto, Porto, 39p. 2011; Dissertação.

MOLENTO, C.F.M. **Repensando as Cinco Liberdades**. Paraná, 1 p., 2006. Disponível em: <http://www.labea.ufpr.br/wp-content/uploads/2013/10/MOLENTO-2006-REPENSANDO-AS-CINCO-LIBERDADES.pdf>. Acesso em 23/01/2020.

MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: Qual é a novidade? **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, n.2, p.224-226, 2007.

MOUTINHO, F.F.B.; NASCIMENTO, E.R.; PAIXÃO, R.L. Percepção Da Sociedade Sobre a Qualidade De Vida e o Controle Populacional de Cães Não Domiciliados. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.16, n.4, p. 574-588, 2015.

NEVES, B.F.; NÓBREGA, L.B.; FERNANDES, M.V.; BARROS, Y.O.; TRINDADE, L.C. Esporotricose: Relato de caso. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, v.16, n.1, p.26-32, 2018.



PATOS, PREFEITURA MUNICIPAL DE. **Prefeitura de Patos firma convênio com a UFCG para controle de animais de rua e atendimentos odontológicos.** Disponível em: <http://patos.pb.gov.br/noticias/prefeitura-de-patos-a10120.html>. Acesso em 16/02/2020.

PTASZYNSKA, M. Reprodução de felinos: _____, **Compêndio de Reprodução Animal**, Intervet, p.279-300, 2007.

QUIMBY, J.M.; SMITH, M.L.; LUNN, K.F. Evaluation of the Effects of Hospital Visit Stress on Physiologic Parameters in the Cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.13, n.10, p.733–737. 2011.

ROCHA, M.B. **Fatores de risco para diabetes mellitus felina: Revisão de literatura.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 30 p., 2018. Monografia.

RODAN, I. Importance of Feline Behavior in Veterinary Practice, cap. 1, In: _____ **Feline Behavioral Health and Welfare**, Elsevier, St. Louis, 1 ed., p.2-11, 2016.

RODAN, I.; HEATH, S. Feline Behavior and Welfare. Cap. 2, In: _____ **Feline Behavioral Health and Welfare**, Elsevier, St. Louis, 1 ed., p.12-22, 2016.

SANTOS, F.S.; TÁPARO, C.V.; COLOMBO, G.; TENCATE, L.N.; PERRI, S.H.V.; MARINHO, M. Conscientizar para o bem-estar animal: posse responsável. **Revista Ciências em Extensão**, v.10, n.2, p.65-73, 2014.

SILVA, G.M.; HOES, J.C.F.; LEAL, C.A.S.; MESQUITA, E.P.; PEDROSA, C.M.; OLIVEIRA, A.A.F.; SILVA, L.B.G.; MOTA, R.A. Surto de Esporotricose felina na região metropolitana do Recife. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.38, n.9, p.1767-1771, 2018.

SILVEIRA, E. Gatos voltam à vida selvagem e ameaçam espécies nativas de Fernando de Noronha. **BBC News Brasil**, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47343878>. Acesso em 03/02/2020.

SLATER, M.R.; DI NARDO, A.; PEDICONI, O.; VILLA, P.D.; CANDELORO, L.; ALESSANDRINI, B.; DEL PAPA, S. Free-roaming dogs and cats in central Italy: public perceptions of the problem. **Preventive Veterinary Medicine**, v.84, n.1, p.27-47, 2008.

SOBRAL, F.E.S.; SALVADOR, I.S.; SOUZA, M.S.; BARBOSA, R.T.; DUARTE, G.D. Esporotricose – um problema real nos programas de controle populacional de animais domésticos. **Journal of Medicine and Health Promotion**, Patos, v.4, n.2, p.1143-1152, 2019.

UFPB – Universidade Federal da Paraíba. **Comissão de bem-estar animal**, 2019. Disponível em: <https://www.ufpb.br/cesp/contents/menu/comissao-de-bem-estar-animal>. Acesso em 16/02/2020.

VIEIRA, A. M. L.; ALMEIDA, A. B.; MAGNABOSCO, C.; FERREIRA, J. C. P.; CARVALHO, J. L. B.; GOMES, L. H.; REICHMANN, M. L.; PARANHOS, N. T.; GARCIA, R. C.; LUNA, S. L. P.; NUNES, V. F. P.; CABRAL, V. B. Programa de controle de populações de cães e gatos do Estado de São Paulo. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v.6, n.7, supl., 157p., 2009.

WESTROPP, J.L.; KASS, P.H.; BUFFINGTON, C.A.T. Evaluation of the effects of stress in cats with idiopathic cystitis. **American Journal of Veterinary Research**, v.67, n.4, p.731–736, 2006.



CAPÍTULO 11

MANEJO DE ORDENHA EM PROPRIEDADES DA MICRORREGIÃO DE UBÁ-MG: UM ESTUDO DE CASO

Kélvia Xavier Costa Ramos Neto, Graduanda em Zootecnia, IF Sudeste de Minas Gerais-Campus Rio Pomba

Arnaldo Prata Neiva Júnior, Doutor em Zootecnia, Professor do IF Sudeste de Minas Gerais-Campus Rio Pomba

Camila Martins Rocha, Mestranda em Ciências Biológicas, UFJF

Ícaro Luiz Castro Delage, Graduado em Zootecnia, Real H Nutrição e Saúde Animal

Lucas Dias Pereira, Graduado em Zootecnia, Rações Ideal

RESUMO

Objetivou-se com esta pesquisa verificar a aplicação das boas práticas na rotina de ordenha em propriedades rurais na microrregião de Ubá- MG. Foram realizadas visita a 10 propriedades rurais nos municípios de Tabuleiro, Rio Pomba, Piraúba, Guarani e Silveirânia. O trabalho foi realizado através da aplicação de questionários aos produtores rurais. Das propriedades analisadas, 5 (cinco) adotam a aplicação das boas práticas de manejo de ordenha, porém nas outras 5 (cinco) propriedades não realizam o pré-dipping e pós-dipping em todas as ordenhas. Sobre a secagem dos tetos, somente 4 (quatro) produtores utilizam uma folha de papel toalha por teto, sendo que os demais não realizam a secagem dos tetos. A grande maioria dos produtores acredita que para obter um leite devem realizar a ordenha de forma correta, apesar de metade não adotar medidas de boas práticas de ordenha. Do total de produtores entrevistados, 6 (seis) sabem a importância da Instrução Normativa nº 76/ MAPA que estabelece padrões e parâmetros para a qualidade do leite no Brasil, e 9 (nove) deles acreditam que o marketing pode auxiliar no aumento do consumo de leite. Conclui-se que, no que diz respeito à rotina de ordenha, as propriedades visitadas necessitam de adequações urgentes, pois muitos produtores estão carentes de informações referentes à obtenção de leite de qualidade.

Palavras-chave: *Pré-dipping, pós-dipping, produção, qualidade do leite.*

INTRODUÇÃO

Em 2017, o Brasil produziu em torno de 33,5 bilhões de litros, sendo em torno de 0,5% a menos em relação ao volume de 2016, resultando no 3º ano consecutivo de quedas. Minas Gerais com 8,9 bilhões de litros segue como o principal estado produtor de leite no Brasil, seguido por Rio Grande do Sul e Paraná (MILK POINT, 2018).

Segundo SPANAMBERG et al. (2009) as boas práticas de ordenha, devem ser realizadas de forma higiênica para que não prejudique a qualidade do leite e



consequentemente a ocorrência de mastite, que é ocasionada pela ação dos microorganismos, através do canal do teto.

A qualidade do leite cru está associada a parâmetros físico-químicos, composição inalterada em seus constituintes e, conforme a legislação, livre de sabores e odores não característicos e adequados padrões higiênico-sanitários, além de ausência de água e outros adulterantes (MURPHY et al., 2016)

As principais fontes de contaminações do leite são provenientes de fezes dos animais, sujeiras provenientes de animais mal cuidados, ordenha realizada de forma inadequada, armazenamento e higienização inadequada dos vasilhames utilizados na ordenha e armazenamento do leite em condições indevidas (BRANDÃO et al., 2013).

É de grande importância conhecer os fatores que possam influenciar na produção do leite, já que esta é uma atividade considerada competitiva. Contudo, objetivou-se com esta pesquisa verificar se há aplicação das boas práticas na rotina de ordenha em propriedades rurais da microrregião de Ubá- MG, para consequentemente produzir um leite de boa qualidade.

REFERENCIAL TEÓRICO

O leite é de grande importância para a agropecuária brasileira e o cenário mundial, portanto, é fundamental que a produção de leite seja de boa qualidade e atenda a demanda do mercado interno e externo, sem oferecer riscos à saúde dos consumidores (SILVA, 2012).

Desta forma, deve-se realizar a higiene correta do úbere, porque ocorre a prevenção contra novas infecções intramamárias, já que existe relação direta entre o número de bactérias presentes nos tetos e taxa de infecções. Portanto, todos os procedimentos que minimizem a contaminação dos tetos auxiliam na redução dos casos de mastite (SANTOS 2010). Muitos produtores ainda não realizam as práticas de higiene de ordenha ou realizam de forma incorreta, resultando em leite de baixa qualidade, com grandes perdas econômicas (YUEN et al., 2012).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), fixou novas regras para a produção de leite no país, especificando os padrões de identidade e qualidade do leite cru refrigerado, do pasteurizado e do tipo A, revogando então a IN 62/2011 para a Instrução normativa Nº 76 de 26 de novembro de 2018, onde é preciso garantir uma contagem padrão em placa (CPP) de no máximo 300.000 UFC/mL e CCS de 500.000 CS/ml (BRASIL,2018).



Contudo os principais benefícios de se produzir um leite de qualidade são: atender à exigência legal, maior remuneração aos produtores, maior rentabilidade, maior rendimento industrial, segurança do alimento e satisfação do consumidor (ALMEIDA, 2013).

METODOLOGIA

Foram realizadas visitas a 10 (dez) propriedades rurais nos municípios de Tabuleiro, Rio Pomba, Piraúba, Guarani e Silveirânia, localizados na microrregião de Ubá, no Sudeste de Minas Gerais.

O estudo foi realizado no mês de março de 2018, durante a estação do verão, caracterizada por dias mais longos que as noites, onde ocorrem mudanças rápidas nas condições diárias do tempo, levando à ocorrência de chuvas de curta duração e forte intensidade, principalmente no período da tarde.

Foi aplicado questionários com perguntas diretas relacionadas às boas práticas na rotina de ordenha. A escolha das propriedades para serem utilizadas foi realizada através de níveis de produção entre: produção de até 100 litros de leite/dia, de 100 a 250litros de leite/dia, de 250 a 500 litros de leite/dia e acima de 1000 litros de leite/ dia.

A avaliação da população amostral foi feita quanto à produção de leite/dia, número de funcionários na propriedade e tipo de ordenha. Em seguida, foram avaliados alguns parâmetros, como: o sistema de ordenha empregado na propriedade; se o produtor aplica as boas práticas na obtenção do leite; se é realizado o *pré* e *pós-dipping* em todas as ordenhas; como é realizada a secagem dos tetos com o papel toalha e se o produtor concorda que as boas práticas de manejo de ordenha irão trazer benefícios à qualidade do leite produzido; se o produtor tem conhecimento sobre a instrução normativa nº 76.

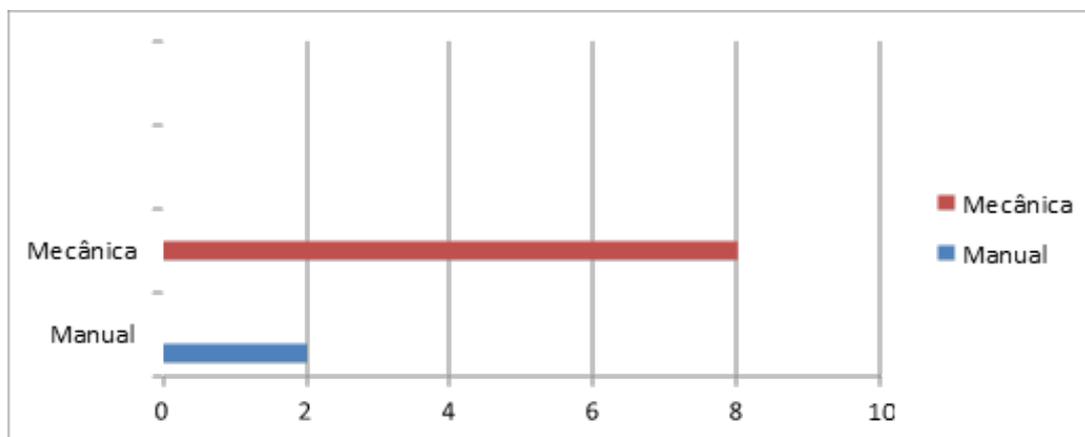
RESULTADO

Dentre as 10 (dez) propriedades visitadas, 2 (duas) possuem produção de até 100 litros de leite/dia, 2(duas) de 100 a 250litros de leite/ dia, 5 (cinco) de 250 a 500 litros de leite/dia e 1 (uma) apenas acima de 1000 litros de leite/ dia. Sendo que 9 (nove) das propriedades vende o leite para laticínio e em 1(uma) propriedade apenas utiliza o leite para consumo próprio.

No quesito funcionários, 2 (duas) propriedades não possuem pois trabalham somente com membros da família e 8 (oito) propriedades possuem funcionários. Dessas 8 (oito) propriedades, 2 (duas) possuem 1(um) funcionário, 2 (duas) possuem 2 (dois) funcionários, 1(uma) possui 3 (três) funcionários e 3 (três) possuem 4 (quatro) funcionários.

O tipo de ordenha (Figura 1), em 8 (oito) propriedades são de forma mecânica e em 2 (duas) propriedades são de forma manual.

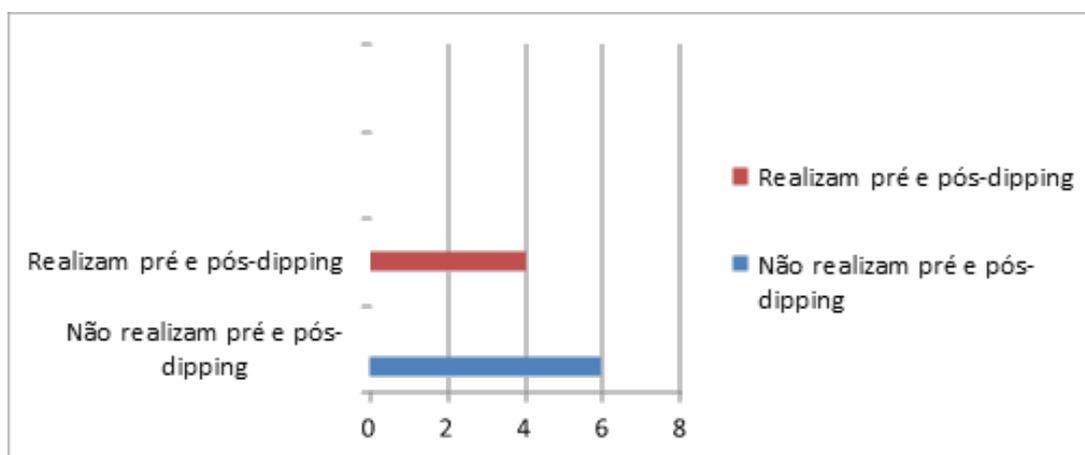
Figura 1- Tipo de ordenha das propriedades



Fonte: arquivo pessoal

Das 10 (dez) propriedades analisadas, 5 (cinco) aplicam as boas práticas de manejo de ordenha e em 5 (cinco) não aplicam. Para o pré-dipping e pós dipping antes e após todas as ordenhas (Figura 2), em 6 (seis) propriedades não realizam e 4 (quatro) realizam.

Figura 2: Realização do *pré* e *pós-dipping* em todas as ordenhas



Fonte: arquivo pessoal

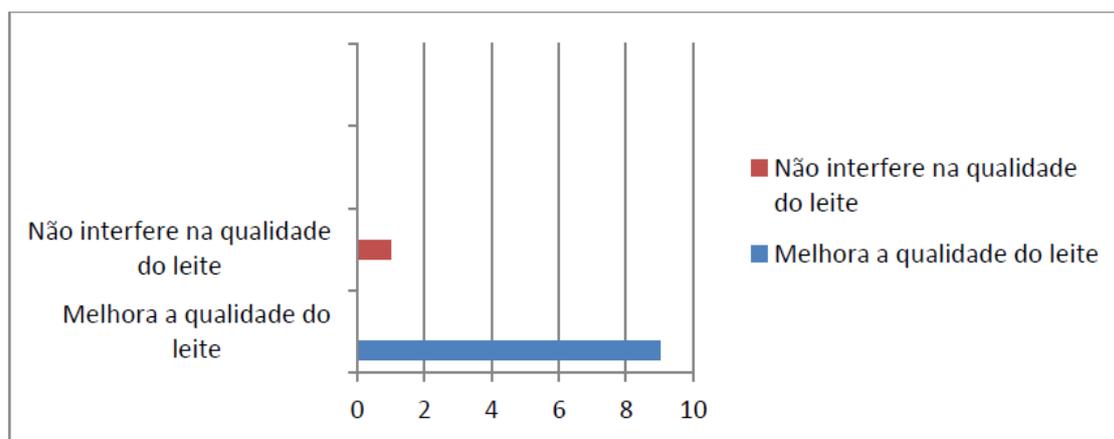
Sobre a utilização dos papéis toalhas para a secagem dos tetos, foi analisado se os produtores utilizam um papel para cada teto, 6 (seis) deles não utilizam e 4 (quatro) utilizam.

Em relação à qualidade, analisamos se os produtores acham que uma ordenha realizada de forma correta pode ajudar a melhorar a qualidade do leite produzido (Figura 3),

sendo que 9 (nove) produtores acreditam que pode melhorar e somente 1(um) acredita que não influenciará as boas práticas para a melhoria do produto final.

E sobre os produtores que possuem informações sobre a normativa nº 76 do MAPA, que garante a qualidade do leite, 6 (seis) deles sabem da importância da normativa para o consumo do alimento e 4 (quatro) não sabem. E o principal motivo de não possuir informações sobre essa normativa, pode ser pelo fato de que alguns produtores nunca tiveram acesso ou nem sabiam da existência da mesma.

Figura 3- Influência das boas práticas de ordenha na qualidade do leite



Fonte: arquivo pessoal

DISCUSSÃO

A escolha do tipo de ordenha necessita de inúmeros fatores, como: a capacidade de investimento do produtor, quantidade de animais em lactação, número de pessoas capacitadas para realizar a ordenha e também da quantidade de leite que as vacas estão produzindo (ROSA et al., 2009).

Os principais procedimentos de ordenha adequada devem ocorrer respectivamente, através da higiene do úbere, realização do *pré-dipping*, secagem do teto com papel toalha descartável, retirada eficiente do leite, desinfecção do teto através do *pós-dipping* e colocação do conjunto de ordenha de maneira correta (MALEK; SANTOS, 2008). Nestes casos podem ocorrer falhas nos procedimentos, geralmente, pela falta de treinamento dos funcionários, sendo que isso aumenta o número de riscos de contaminação pelos microorganismos (LANGONI et al., 2011). Desta forma, deve-se evidenciar a importância da higienização e desinfecção do profissional, do ambiente, do animal, e de todos os utensílios utilizados (BRASIL, 2011).



O pré-dipping tem o objetivo de garantir a eliminação destas bactérias do teto antes que o tampão de queratina se rompa e diminuindo as chances de o úbere ficar exposto a uma possível invasão. Há pesquisas sobre pré-dipping nos mostrando que há várias vantagens, como: redução de cerca de 50% na incidência de novas infecções provocadas por estreptococos ambientais e coliformes, redução de mastite clínica, também pode haver uma redução na incidência de *Staphylococcus aureus*, que geralmente forma colônias na pele do teto (MILK POINT, 2011). Já o pós-dipping retira a película de leite que fica no teto após a retirada do conjunto de ordenha e auxilia na prevenção de infecções neste canal (ZSCHÖCK et al., 2011). De acordo com Philpot & Nickerson (2002), a prevenção utilizando o pré-dipping é um método eficaz no controle da mastite ambiental, sendo eficaz também no controle da mastite contagiosa. Já o pós-dipping é a desinfecção dos tetos ao final da ordenha sendo uma prática isolada mais importante no controle de novas infecções intramamárias.

Desta forma, percebe-se o quanto é importante realizar a desinfecção dos tetos pré e pós ordenha, pois a não realização causa infecções no canal do teto e provoca casos de mastite, que conseqüentemente trás custos aos produtores.

Segundo Galvão Júnior et al. (2010) a qualidade do leite é influenciada pela higiene de ordenha, obtenção e armazenagem do produto. Contudo, percebemos que a não realização das boas práticas tem ligação com a produção e conseqüentemente irá afetar a qualidade do leite produzido. Um dos principais motivos dos produtores não possuir informações sobre essa normativa a IN 76/2018, é que muitos produtores não sabiam da existência da mesma e outros nunca tiveram acesso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, em relação à rotina de ordenha, as propriedades visitadas necessitam de adequações urgentes, pois muitos produtores não realizam as boas práticas de manejo de ordenha, estando carentes de informações referentes à obtenção de leite de qualidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA T.V. Parâmetros de qualidade do leite cru bovino: contagem bacteriana total e CCS. 2013. 23f. Trabalho (Disciplina: Seminários aplicados) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.



BRANDÃO, V.I.; TALMA, S.V.; MARTINS, M.L.; MARTINS, A.D.O.; PINTO, C.L.O. Qualidade do leite produzido no município de Rio Pomba, MG, com base em aspectos regulatórios. *Perspectivas online: Ciências Biológicas e da Saúde*, v.9, p.46-55, 2013.

BRASIL. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Instrução Normativa 62, 15 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 29 dez 2011.

GALVÃO JUNIOR, J. G. B. et al. Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas. *Acta Veterinaria Brasilica, Mossoró*, v. 4, n. 1, p. 25-30, 2010.

LANGONI, H. et al. Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino. *Pesquisa Veterinária Brasileira, Seropédica*, v. 31, n. 12, p. 1059-1065, 2011.

MALEK, C. B.; SANTOS, M. V. Estratégias para redução na célula somática no leite. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA LEITEIRA, 6., 2008, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba, 2008. v. 1, p. 65-80.

MILK POINT. IBGE: produção total de leite cai 0,5% em 2017. *Panorama de mercado, 2018*. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/panorama-mercado/ibge-producao-total-de-leite-cai-05-em-2017-210514/> . Acesso em: 21. fev. 2019.

MILK POINT. **Pré e Pós-Dipping com Antissépticos Iodados**, 2011. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/pre-e-posdipping-com-antissepticos-iodados-75114n.aspx>. Acesso em: 20. Mar. 2019.

MURPHY, S. C.; MARTIN, N. H.; BARBANO, D. M.; WIEDMANN, M. Influence of raw milk quality on processed dairy products: How do raw milk quality test results relate to product quality and yield? *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 99, n. 12, p. 10128-0149, dez. 2016. Philpot N.W. & Nickerson S.C. 2002. *Vencendo a Luta contra a Mastite. Milk Bizz, Piracicaba*, p.54-89.

ROSA, M. S.; COSTA, M.J.R.P.et al. Boas Práticas de Manejo – Ordenha. *Acta Veterinária Brasilica. Jaboticabal, SP : Funep*, 2009. p.43

SANTOS, M.V. Redução da contagem bacteriana na propriedade. IV Congresso Brasileiro da Qualidade do Leite. Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite. Florianópolis, SC, 2010. Disponível em: <http://www.cbql.com.br/pdf/palestrareducao%20da%20contagem%20bacteriana.pdf>>. Acesso em: 09. Mar. 2018.

SILVA, J.L.V. Contribuição para um manual de boas práticas de manejo da ordenha para a produção de leite de elevada qualidade nos Açores: estudo de alguns pontos críticos de controlo. 2012. 103f. Dissertação (Mestrado) Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo, 2012.



SPANAMBERG, A.; SANCHES, E. M. C.; SANTURIO, J. M.; FERREIRO, L. Mastite micótica em ruminantes causada por leveduras. *Ciência Rural*, v. 39, p. 282-290, 2009.

YUEN, S.K.; YEE, C.F.; YIN, F.H. Microbiological Quality and the impact of hygienic practices on the raw milk obtained from the small-scale dairy farmers in Sabah, Malaysia. *Int. J. Agr. Food Sci.*, v.2, p.55-59, 2012.

ZSCHÖCK, M.; EL-SAYED, A.; EISSA, M.; LÄMMLER, C., CASTAÑEDAVAZQUEZ, H. Resistencia a penicilina G y oxacilina, de cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de mastitis bovina subclínica. *Veterinária México, Coyoacán*, v. 42, n. 3, p. 207-217, 2011.



CAPÍTULO 12

LEVANTAMENTO DE MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA EM PROPRIEDADES DA MICRORREGIÃO DE UBÁ- MG

Kélvia Xavier Costa Ramos Neto, Graduanda em Zootecnia, IF Sudeste de Minas Gerais/
Rio Pomba

Camila Martins Rocha, Mestranda em Ciências Biológicas, UFJF

Lucas Dias Pereira, Graduado em Zootecnia, Rações Ideal

Ícaro Luiz Castro Delage, Graduado em Zootecnia, Real H Nutrição e Saúde Animal

RESUMO

A produtividade de leite por animal influencia diretamente na receita e na lucratividade de uma propriedade. A mastite é a principal doença responsável por prejuízos financeiros relacionados a diminuição na produção, tratamento de animais afetados, descarte e morte de animais. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da ocorrência de casos de mastite clínica e subclínica em propriedades rurais da microrregião de Ubá- MG. O estudo foi realizado através de questionários aplicados aos produtores, contendo doze questões temáticas acerca das boas práticas de produção e manejo de ordenha, realização da avaliação da amostra quanto à produção de leite/dia, número de funcionários na propriedade, formas de realização das ordenhas nas propriedades, sobre o conhecimento dos produtores sobre a mastite, incidência de casos clínicos e/ou subclínicos, e medidas preventivas quanto a esta enfermidade. . Verificou-se que entre as dez propriedades visitadas, possui produção de leite diária variando de 30 a 1500 litros de leite por dia. A ordenha mecânica é a principal, presente em oito propriedades que contam com a presença de funcionários para realização desta atividade. A maioria dos produtores alegou ter ciência sobre a mastite bovina, bem como cuidados para sua prevenção e prejuízos que a mesma acarreta. Das propriedades analisadas, a maioria dos casos clínicos foram relatadas em oito propriedades, onde os produtores acreditam que melhorando a higiene poderão evitar/solucionar este problema. Metade dos produtores relatou receber assistência técnica, onde foram conscientizados da importância de realizar o teste de CMT e teste da caneca telada, e mesmo assim os mesmos não realizam esses testes em praticamente metade das propriedades. Contudo necessita-se de mais informações para conscientização dos produtores, através de assistência técnica especializada, além, da realização das boas práticas de manejo de ordenha, para diminuir as perdas econômicas e os custos com tratamentos.

Palavras-chave: assistência técnica; CMT; mastite bovina; prevenção.



INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil cresceu 271% entre os anos de 1974 e 2017, sendo esse número relativamente expressivo quando comparado a média mundial de 75%, tornando-o o terceiro maior produto do mundo. Apesar disso, houve queda na produção entre 2016 e 2017 de 0,5% enquanto no mundo houve aumento de 3,3% com destaque para a produção na Oceania e Ásia (Carvalho & Rocha, 2019).

Segundo o levantamento anual realizado pela Milk Point (2020), Minas Gerais é o estado com mais representatividade entre as cem maiores propriedades produtoras de leite do país com quarenta e uma propriedades, seguida do Paraná com dezenove. Do total, setenta fazendas utilizam-se da raça Holandesa, seguida da raça Girolando em vinte e de mais de uma raça em sete.

A produtividade de leite por animal influencia diretamente na receita e na lucratividade de uma propriedade. Genética, alimentação, estágio de lactação, manejo, ocorrência de distúrbios metabólicos, idade do animal, ordem e época do parto, estresse térmico e sanidade são alguns dos fatores que resultam no aumento ou queda na produção de leite. Dentre as doenças que podem ocorrer nos rebanhos leiteiros, a mastite é a principal responsável por prejuízos financeiros relacionados a diminuição na produção, tratamento de animais afetados e, em alguns casos, descarte e morte de animais (DEMEU, 2016)

Desta forma, objetivou-se com esta pesquisa verificar a ocorrência de casos de mastite clínica e subclínica em propriedades rurais da microrregião de Ubá- MG e suas principais causas.

REFERENCIAL TEÓRICO

A mastite bovina é uma afecção de cunho multifatorial que encontra nas inter-relações entre o hospedeiro, o ambiente e os agentes infecciosos determinantes para sua ocorrência. Para o produtor, significa menor retorno econômico, devido à redução na produção de leite, gastos com medicamentos para tratamentos e penalidades aplicadas pelos laticínios, além de acarretar risco à saúde do consumidor (MELO, 2017).

Os agentes etiológicos da mastite podem ser ambientais (*Escherichia coli*, *Klebsiella sp.* e *Enterobactersp*; *S. uberis* e *S. dysgalactia*) e contagiosos (*Staphylococcus aureus* e *Streptococcusagalactiae*), além de microrganismos oportunistas como bactérias do gênero *Nocardia sp.*, *Pseudomonasauruginosa*, *Arcanobacteriumpyogenes*, algas do gênero



Prototheca e várias espécies de leveduras. Quanto à forma de manifestação da doença, a mastite pode ser dividida em mastite clínica que é caracterizada por sinais típicos de inflamação na glândula mamária e subclínica onde observa-se apenas alterações na composição do leite (NIERO, 2017).

Segundo Maiochi (2019) para detectar vacas com mastite clínica, o primeiro passo é o exame físico que pode ser realizado por meio da palpação e por inspeção visual da glândula mamária para perceber se há sensibilidade ao toque, hiperemia, edema, aumento da temperatura, alteração da consistência do tecido mamário ou presença de nódulos, além de sinais sistêmicos de inflamação (temperatura retal, alterações comportamentais, anorexia e apatia). Também pode-se examinar as características físicas do leite através do teste da caneca do fundo escuro para averiguar a consistência e alterações no leite (grumos ou coágulos, pus, sangue, leite aquoso).

Já na mastite subclínica, o diagnóstico só é possível com o uso de testes que quantificam o número de células somáticas, sendo os testes mais comumente utilizados o *California Mastitis Test* (CMT), *Wisconsin Mastitis Test* (WMT) e a contagem de células somáticas (CCS) (NIERO, 2017).

METODOLOGIA

Realizou-se visitas a dez propriedades rurais localizadas nos municípios de Tabuleiro, Rio Pomba, Piraúba, Guarani e Silveirânia, situadas na microrregião de Ubá, no Sudeste de Minas Gerais.

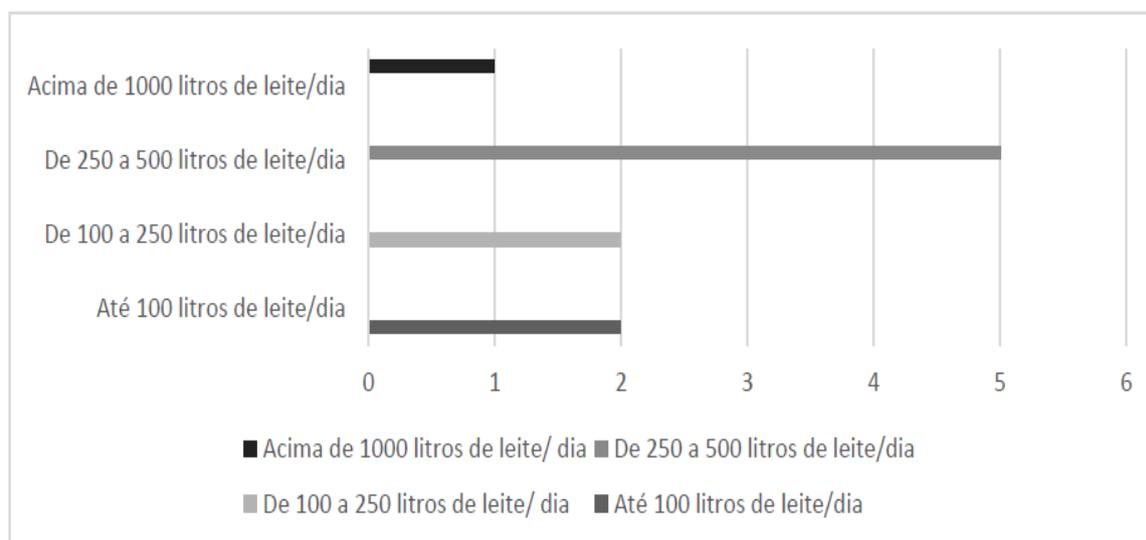
O estudo ocorreu no mês março de 2018, durante a estação do verão, caracterizado por dias mais longos que as noites, onde ocorrem mudanças rápidas nas condições diárias do tempo, levando à ocorrência de chuvas de curta duração e forte intensidade, principalmente no período da tarde.

Para constatação dos casos de mastite na forma clínica ou subclínica, foram aplicados questionários com perguntas relacionadas às boas práticas de produção leiteira e manejo de ordenha, bem como a realização da avaliação da população amostral quanto à produção de leite/dia e número de funcionários na propriedade, sendo também avaliadas e questionadas as formas de realização das ordenhas nas propriedades, sobre o conhecimento dos produtores sobre a mastite, incidência de casos clínicos e/ou subclínicos, e medidas preventivas quanto a esta enfermidade.

RESULTADOS

Dentre as 10 propriedades visitadas (Figura 1), duas possuem produção de até 100 litros de leite/dia, duas de 100 a 250litros de leite/ dia, cinco de 250 a 500 litros de leite/dia e uma apenas acima de 1000 litros de leite/ dia.

Figura 1- Produção de leite em litros/dia



Fonte: Arquivo pessoal

No quesito sobre auxílio de funcionários, duas propriedades não possuem, pois trabalham somente membros da família e oito propriedades possuem funcionários. Dessas oito propriedades, duas possuem apenas um funcionário, duas possuem dois funcionários, uma possui três funcionários e três possuem quatro funcionários. As ordenhas oito propriedades é de forma mecânica e em duas de forma manual.

Dos dez produtores entrevistados, seis alegaram possuir muito conhecimento sobre mastite e quatro alegaram possuir pouco conhecimento. Das propriedades analisadas, oito produtores relataram a presença de casos de mastite clínica e subclínica e em duas propriedades relataram nunca ter os dois tipos de casos.

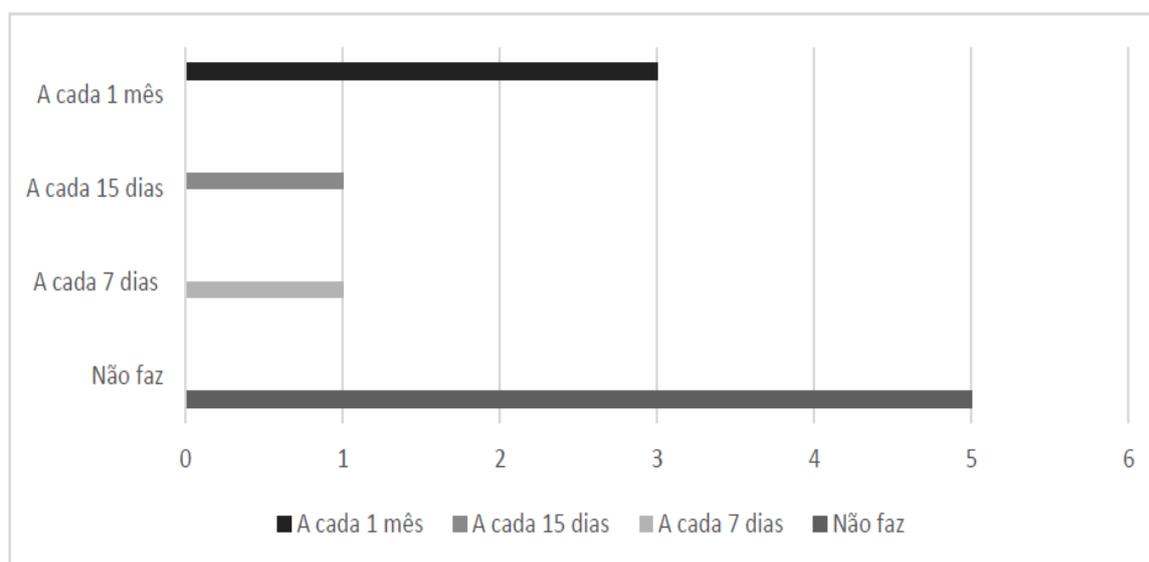
Analisando o que deve ser feito para reduzir os casos de mastite, sete produtores responderam que é através de uma melhorana higiene e três responderam que realizando as boas práticas de ordenha. Em cinco propriedades os produtores contam com o apoio de assistência técnica, item este de suma importância para melhorias na produção em geral e orientação dos produtores. Detectamos que muitos produtores não possuem instruções sobre a



importância de se prevenir a mastite, onde a desinformação continuará gerando muitos prejuízos aos mesmos.

Sobre a importância de realizar o CMT e teste da caneca de telada, seis produtores entendem da importância da realização deste teste para a detecção da mastite subclínica. E sobre a frequência de realização desses testes, o CMT (Figura 2) não é realizado em cinco propriedades, em três é realizado a cada um mês, em uma a cada quinze dias e em uma a cada sete dias.

Figura 2- Frequência de realização do CMT (*Califórnia Mastitis Test*)

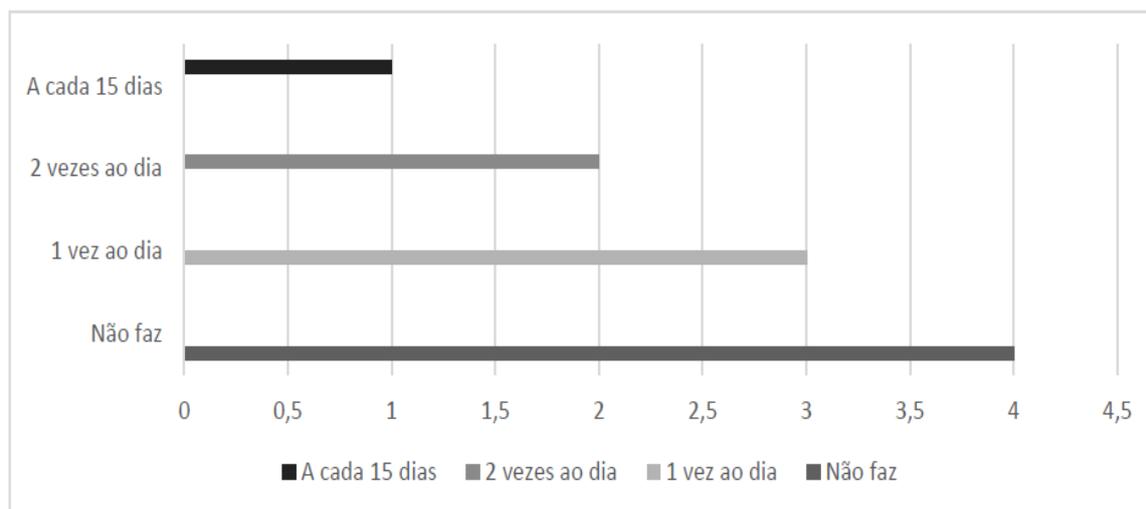


Fonte: Arquivo pessoal.

Já o teste da caneca de fundo telado (Figura 3), não era realizado em quatro propriedades, em três propriedades realizava-se apenas uma vez a cada dia, em duas propriedades duas vezes ao dia e em uma propriedade a cada quinze dias.



Figura 3- Frequência de realização do teste da caneca telada



Fonte: Arquivo pessoal.

DISCUSSÃO

Considera-se impossível eliminar todas as perdas por mastite em uma propriedade, por isso as medidas de controle e prevenção são essenciais para minimizar a ocorrência da doença e não causar maiores prejuízos aos produtores (NIERO, 2018).

Constatou-se que, a maioria dos casos são clínicos, sendo esta considerada a forma mais fácil de ser identificada. Portanto, com a capacitação dos produtores e funcionários, é possível fazer o controle e tratamento com maior agilidade e com menor custo (PENA et al., 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que é de suma importância que os produtores sejam mais instruídos, principalmente por assistência técnica especializada, mantendo um acompanhamento regular e realizando as boas práticas de manejo de ordenha, para reduzir os casos de mastite, e consequentemente diminuir os custos com tratamentos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, C. G; ROCHA, D, T. **Anuário Leite 2019**. Texto Comunicação Corporativa/ Embrapa Gado de Leite. Juiz de Fora, 2019.

DEMEU, F. S, et al. Efeito da produtividade diária de leite no impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos. **B. Industr. Anim.**, Nova Odessa,v.73, n.1, p.53-61, 2016



MAIOCHI, R. R, et al. Principais métodos de detecção de mastites clínicas e subclínicas de bovinos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.16 n.29; p. 2019.

MELO, K, B. Ação de diferentes antimicrobianos sobre estirpes de staphylococcus aureus isolados de mastite bovina. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 7, n. 2 (2017).

MILK POINT. Levantamento TOP 100 2020, Acesso em 01/09/2020 às 14:03 <<
<https://www.milkpoint.com.br/top100-2020-lp/>>>

NIERO, T. R. Prevalência de mastite bovina clínica e subclínica no município de Curitibanos/SC. Universidade Federal de Santa Catarina. Curitibanos, 2018.

PENA, J. L, et al. Isolamento E Caracterização De Bactérias Causadoras De Mastite Bovina Na Microregião De Rio Pomba, Minas Gerais; **30º Congresso Nacional de Laticínios**; Minas Lactea, 2015.

www.editorapublicar.com.br
contato@editorapublicar.com.br
@epublicar
facebook.com.br/epublicar

Pesquisas e Transformações da
Produção e
Cuidado Animal

ROGER GOULART MELLO
PATRÍCIA GONÇALVES DE FREITAS
(ORGANIZADORES)



2020

www.editorapublicar.com.br
contato@editorapublicar.com.br
@epublicar
facebook.com.br/epublicar

Pesquisas e Transformações da
Produção e
Cuidado Animal

ROGER GOULART MELLO
PATRÍCIA GONÇALVES DE FREITAS
(ORGANIZADORES)



2020