

Ciências veterinárias:

Conduta científica e ética

A pug dog and a grey and white cat are the central focus of the cover. The pug is on the right, looking directly at the camera with its characteristic wrinkled face. The cat is on the left, also looking forward, with its distinctive green eyes and white chest. The background is a soft, out-of-focus light blue and white, suggesting a clinical or veterinary setting. Large, semi-transparent orange circles are overlaid on the image, framing the text.

Alécio Matos Pereira
Ana Larissa Pereira da Silva
Davy Frazão Lima
(Organizadores)

**Atena**
Editora
Ano 2022



Ciências veterinárias:

Conduta científica e ética

Atena
Editora
Ano 2022

Alécio Matos Pereira
Ana Larissa Pereira da Silva
Davy Frazão Lima
(Organizadores)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Ciências veterinárias: conduta científica e ética

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Ana Larissa Pereira da Silva
Davy Frazão Lima

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências veterinárias: conduta científica e ética / Organizadores Alécio Matos Pereira, Ana Larissa Pereira da Silva, Davy Frazão Lima. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0378-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.784222906>

1. Medicina veterinária. 2. Animais. I. Pereira, Alécio Matos (Organizador). II. Silva, Ana Larissa Pereira da (Organizadora). III. Lima, Davy Frazão (Organizador). IV. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Existem diversos ramos da pesquisa e inovação, todos são fundamentais para o desenvolvimento da sociedade. A medicina veterinária é a ciência que tem contribuído para melhores diagnósticos de doenças e desenvolvendo tratamentos mais eficazes, esse trabalho é indispensável para manutenção da saúde e bem-estar dos animais domésticos e a produção de alimentos que presam pela segurança alimentar dos seres humanos.

Dentre as atividades desses animais podemos citar a participação de cães forenses auxiliando na identificação de materiais ilícitos, que acompanhado por um profissional da medicina veterinária sempre estará apto a desenvolver sua atividade.

O livro abrange 6 trabalhos discorrendo claramente a importância da medicina veterinária na nutrição animal, identificação e tratamento de doenças parasitárias e outras atuações do profissional, como seu impacto sobre a atividade de cães forenses e a contribuições do veterinário para a produção de alimentos de origem animal. O intuito da obra é somar conhecimento aos profissionais da área e do corpo acadêmico, proporcionando embasamento técnico e científico na tomada de decisão. Boa leitura.


Alécio Matos Pereira
Ana Larissa Pereira da Silva
Davy Frazão Lima

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ACURÁCIA DOS CÃES FORENSES NA APREENSÃO DE ILÍCITOS NO ESTADO DO PARANÁ BRASIL


Jackline Rachel Franciosi
Graciano José dos Santos Junior
Beatriz Helena de Noronha Sales Maia
Rafael Felipe da Costa Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7842229061>

CAPÍTULO 2..... 11

ANÁLISE DE METABÓLITOS DE CORTISOL FECAL EM PAPAGAIOS-VERDADEIROS (*Amazona aestiva*) DE CATIVEIRO SUBMETIDOS À IMPLANTAÇÃO DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL


Joana Hoppen
Laís Dayane Weber

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7842229062>

CAPÍTULO 3..... 28

COLECISTITE E COLANGITE PARASITARIA EM UM FELINO DOMÉSTICO: RELATO


Beatriz Teixeira Martuchi
Brenda Barroso Augusto Monteiro
Lorena Marin Costa Mansur
Camila Carvalho Pereira de Andrade
Rodrigo Prevedello Franco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7842229063>

CAPÍTULO 4..... 35

COLOSTRO, MAIS QUE UM ALIMENTO

Kátia Regina Ferreira Sousa
Caio Júlio César Brito de Sousa
Juliana Evelyn Oliveira Lima
Tábatta Arrivabene Neves
Henrique Cerqueira Lustosa
Maria Luiza Ferreira Lima
Gláucia Fagundes Brandão
Mabel Freitas Cordeiro
Camila Arrivabene Neves
Francisca Elda Ferreira Dias
Tácia Galba da Silva Tenório
Tânia Vasconcelos Cavalcante


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7842229064>

CAPÍTULO 5..... 53

IMPORTÂNCIA DO MÉDICO VETERINÁRIO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS DE

ORIGEM ANIMAL


Jéssica Becker da Silva
Raimundo Nonato Rabelo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7842229065>

CAPÍTULO 6..... 68

EFEITO DA INCLUSÃO DE DIFERENTES ÓLEOS VEGETAIS NA RAÇÃO PARA JUVENIS DE BODÓ (*Hypostomus plecostomus*), SOBRE O DESEMPENHO

João Victor Parga Pereira
Alécio Matos Pereira
Edson Matheus Alves do Nascimento Araújo
Danrley Martins Bandeira
Cledson Gomes De Sá
Rafael Silva Marchão
Genival Martins Rocha
Lucas Santos Matos
Fernando Alves Braga
Thiago de Cassio Fernandes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7842229066>

SOBRE OS ORGANIZADORES 79

ÍNDICE REMISSIVO..... 80

ACURÁCIA DOS CÃES FORENSES NA APREENSÃO DE ILÍCITOS NO ESTADO DO PARANÁ BRASIL

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão 15/05/2022

Jackline Rachel Franciosi

UFPR - Universidade Federal do Paraná.
Departamento de Medicina Veterinária
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/0770530240488976>

Graciano José dos Santos Junior

Polícia Militar do Paraná – BPRV
Curitiba – Paraná

Beatriz Helena de Noronha Sales Maia

UFPR – Universidade Federal do Paraná.
Departamento de Química
<http://lattes.cnpq.br/8041834010315273>

Rafael Felipe da Costa Vieira

UFPR – Universidade Federal do Paraná.
Departamento de Medicina Veterinária
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/7640432782715048>

RESUMO: Este artigo explora alguns procedimentos que são adotados no Brasil, no emprego do cão na busca de narcóticos, principalmente nas fronteiras brasileiras, em transportes como: ônibus de turismo e transporte de passageiros, caminhões, carros de passeio, vans dentre outros, e a capacidade olfativa do cachorro. Demonstrando sua acurácia e agilidade no processo de identificação de vestígios de compostos orgânicos voláteis (COVs), que se originam de espécimes forenses, neste caso

a cocaína e a maconha. Independentemente de alguns aparelhos eletrônicos, terem melhorado significativamente, é fundamental o reconhecimento dos cães em sua superioridade olfativa, levando em consideração ainda, sua habilidade e velocidade necessária no trabalho de fronteira, sua versatilidade e robustez na discriminação dos odores. O óbice do narcotráfico em todo o planeta, gera violência e um grande desgaste social. Cada vez mais os traficantes utilizam de táticas para driblar o trabalho da polícia, da perícia e dos cães de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Olfato; cromatografia gasosa; cães; maconha; cocaína.

ACCURACY OF FORENSICS DOGS IN THE SEIZURE OF ILLICITIES IN THE STATE OF PARANÁ BRAZIL

ABSTRACT: This article explores some of the procedures that are adopted in Brazil, in the use of the dog in the search of narcotics, mainly in the Brazilian borders, in transport such as: tourist buses and passenger transport, trucks, passenger cars, vans, among others, and the dog's olfactory capacity. Demonstrating its accuracy and agility in the process of identifying traces of volatile, organic compounds (VOCs), which originate from forensic specimens, in this case cocaine and marijuana. Regardless of whether some electronic devices have improved significantly, it is essential to recognize dogs in their olfactory superiority, taking into account, its ability to speed necessary in frontier work, its versatility and robustness in odor discrimination. The obstacle to drug trafficking across the planet generates violence and great social wear and

tear. More and more traffickers use tactics to evade the work of the police, forensics and work dogs.

KEYWORDS Smell; gas chromatography; dogs; marijuana; cocaine.

1 | INTRODUÇÃO

Em países no qual narcotráfico é sinônimo de violência e uma grande adversidade social, o combate aos ilícitos, geram grandes desafios a polícia.

Os traficantes usam táticas para driblar o policiamento, incluindo a detecção dos cães.

Ao longo do processo evolutivo, espécies do gênero *Canis* desenvolveram estruturas em seu tecido olfativo e no cérebro que aprimoraram seu olfato, o que lhes conferiu excepcional argúcia para a detecção de odores.

No cão a percepção do cheiro por meio do olfato ou sistema olfativo, é extremamente sensível e eficiente. Estima-se que essa porcentagem do cérebro de um cão dedicada a análise de odores é quarenta vezes maior do que a de um ser humano (KURZ, 1994). Essa percepção difere, inclusive de sua respiração normal que se interrompe quando o odor “alvo” é captado, direcionando-o para um compartimento nasal específico, permitindo que as moléculas de odores permaneçam e facilite a identificação (POLGAR *et al.*, 2015).

Um cão, pode, por exemplo, detectar uma colher de chá de açúcar em um milhão de litros d’água: equivalente a duas piscinas olímpicas cheias (HOROWITZ, 2010).

A acurácia dos cães forenses, permite a detecção do odor da ordem de 1 ppt (WALKER, *et al* 2006). Essa capacidade auxilia a localizar a fonte principal com um alto grau de confiabilidade, sendo uma ferramenta de grande importância e uso no combate ao narcotráfico.

Destacando que para que esse trabalho homem/cão “binômio”, seja absoluto, está diretamente ligado a um treinamento de excelência, cães altamente treinados, desenvolvendo um estreito vínculo com seu parceiro com os quais vão trabalhar lado a lado, o desempenho cognitivo do cão, pois terão que lidar com o trabalho de detecção e apreensão em ambientes extremos.

2 | SISTEMA OLFATÓRIO DOS CÃES

Importante salientar que, em cães, cerca de 12% do ar inspirado é desviado para uma área de recesso na parte de trás do nariz que é dedicado ao olfato, enquanto o resto do ar que entra, varre, passando para esse recanto e desaparece para baixo através da faringe para os pulmões.

Dentro da área rebaixada, os filtros de ar cheios de odor atravessam um labirinto de estruturas ósseas tipo rolagem, chamadas cornetos. Como turbinas, o odor é movimentado e peneirado, colocando as moléculas específicas com diferentes propriedades químicas. Os

receptores olfativos dentro do tecido que reveste os cornetos, por sua vez, “reconhecem” essas moléculas de odor pela sua forma e enviam sinais elétricos ao cérebro para análise. (LAWSON, 2012).

O ato de farejar é utilizado para maximizar a detecção de odores, uma vez que força o ar entrarna cavidade nasal (devido às sucessivas inspirações e expirações), entrando em contato com o epitélio especializado, o ar expirado sopra para fora as fendas laterais, de forma a aumentar a amostragem de novos odores (CRAVER, 2010).

Além disso, os cães têm uma segunda capacidade olfatória: o órgão vomeronasal, também conhecido como órgão de Jacobson. Localizado na parte inferior da passagem nasal de um cão, o órgão de Jacobson, sistema inespecífico, mais muito eficiente (FIRESTEIN, 2001), impregna-se com os feromônios, produtos químicos únicos (odores) para cada espécie animal que também, anunciam a prontidão de acasalamento e outros detalhes relacionados ao sexo. (EVANS, 2013).

As moléculas de feromônios que o órgão detecta - e sua análise pelo cérebro - não se confundem com moléculas de odor ou sua análise, porque o órgão tem seus próprios nervos levando a uma parte do cérebro dedicada inteiramente a interpretar seus sinais. É como se o órgão de Jacobson tivesse seu próprio servidor de computador. (CRAVEN, 2008).

Quase toda cavidade nasal, é envolta de secreção que auxiliam nas trocas de calor e umidificação do ar, também impede que moléculas nocivas penetrem no trato respiratório, remove partículas indesejadas e protege a região ciliada do sistema olfativo (CRAVEN *et al.*, 2009).

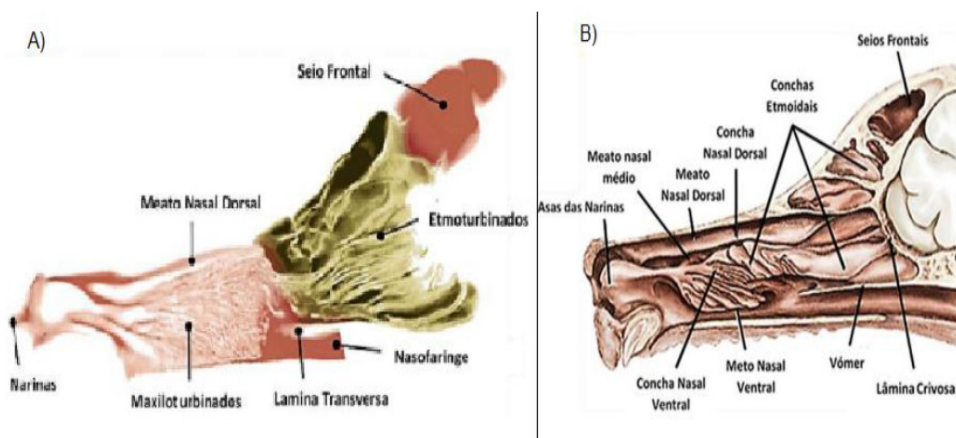


Figura 1 A) esquema da disposição dos ossos turbinado na cavidade nasal do cão e B) estruturas formadas pelos ossos turbinados.

Fonte: A) CRAVEN *et al.*, 2009 e B) EVANS e LAHUNTA, 2013.

Há três caminhos possíveis, dentro da cavidade nasal para a circulação do ar, superior, central e inferior. O caminho superior coordena o ar acima dos trocadores de calor, conduzindo para o epitélio olfativo, direcionando para a nasofaringe e enconyando o pulmão. O caminho central permite que o ar embrenhe nos trocadores de calor, chegando ao epitélio olfativo apenas na região posterior, até que chegue na nasofaringe e pulmão. Já, o caminho inferior é um caminho reduzido que passa abaixo dos trocadores de calor, direcionado diretamente a nasofaringe e pulmão (REECE,2006; SJAASTAD, *et al.*, 2010).

Ademais, as partículas de ar podem ser deglutidas junto com a saliva ou o alimento, ou ainda serem dissolvidas no muco, entrando em contato direto com o epitélio olfativo (YESHURN e SOBEL, 2010; POLGAR *et al.*, 2015; CORREA, 2011).

Assim entende-se o porquê os cães são indicados e eficientes para tal função, levando em consideração a quantidade de células olfativas de determinadas raças caninas.

Estes quesitos, bem observados e seguidos, refletem o sucesso no trabalho policial e pericial, na busca pelo odor apresentado.

3 | APREENSÕES DE ENTORPECENTES COMO AUXÍLIO DOS CÃES

A busca por entorpecentes é o mais comum dentre todos os trabalhos com cães de faro no mundo todo. Cães de detecção em cenários reais, devem ser suficientemente rápidos e precisos na informação (velocidade e resposta apropriada), por exemplo, em fronteiras, para que o fluxo de tráfego, seja razoável.

Não seria possível, a descoberta desse material, em lugares incomuns, como um bagageiro de ônibus com dezenas de malas, ou dentro de um tanque de combustível, ou ainda em fundos falsos nos caminhões, camionetes, carros de passeio, se não pela acurácia do olfato canino.

O estado do Paraná/Brasil, está entre os estados que mais apreende, em operações policiais com cães, ilícitos como cocaína e maconha.

É possível observar, nas figuras 2 e 3, a quantidade de apreensões de maconha em percentual/total/ano apreendidas por cidade, pela Polícia Militar do Paraná nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2020.

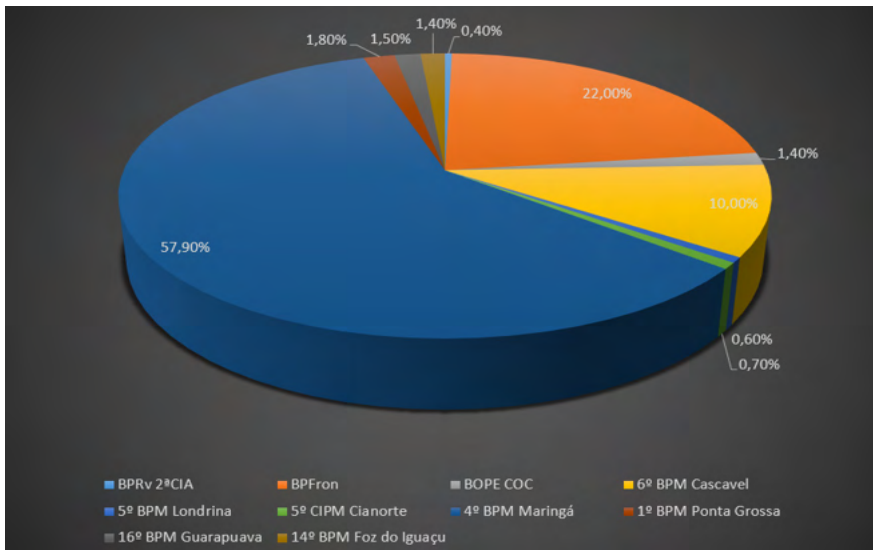


Figura 2 apreensões de maconha no estado do Paraná

Fonte: dados da Polícia Militar do Paraná.

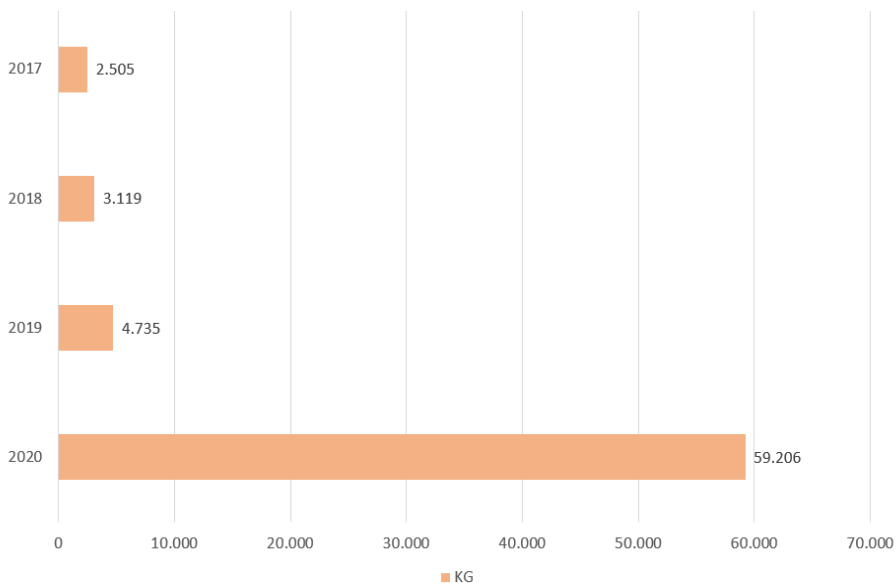


Figura 3 quantidade de maconha por ano/kg

Fonte: dados da Polícia Militar do Paraná

De acordo com os dados da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), a maconha é a substância ilícita mais consumida no Brasil, considerado um problema grave de saúde pública no mundo. Nas figuras 4 e 5, a quantidade de apreensões de cocaína em percentual/total apreendidas por cidade, pela Polícia Militar do Paraná nos anos de 2017, 2018, 2019

e 2020.

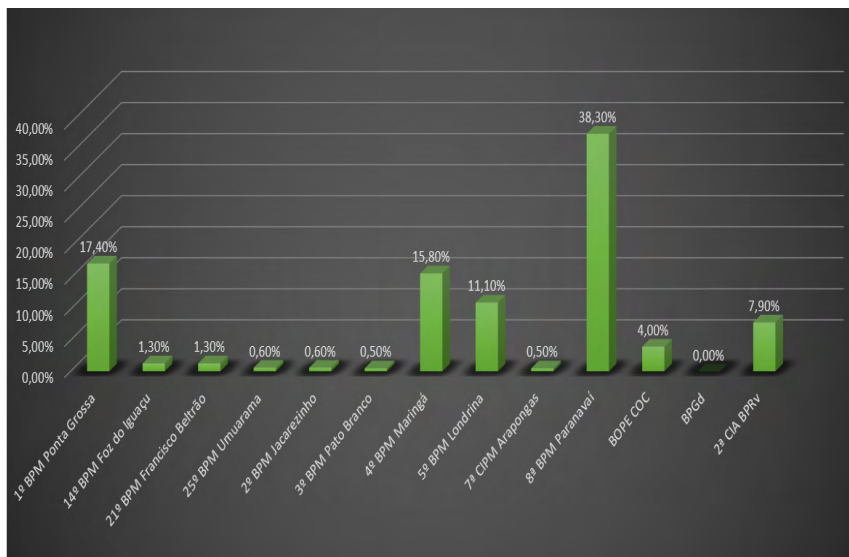


Figura 4 apreensões de cocaína no estado do Paraná

Fonte: dados da Polícia Militar do Paraná.

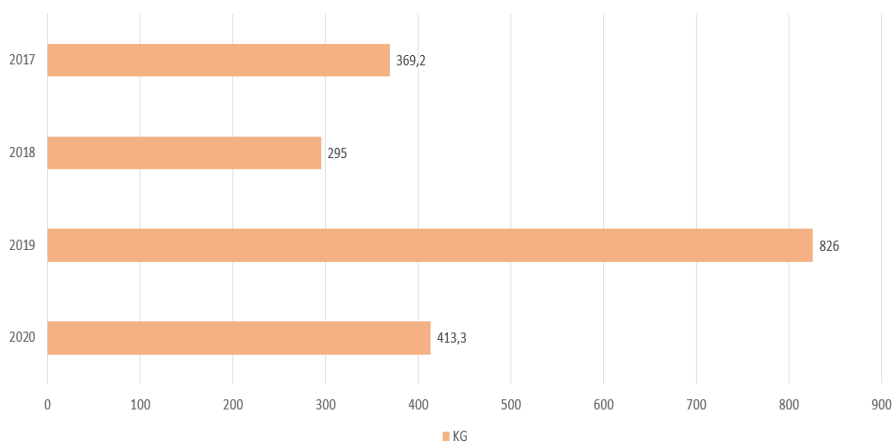


Figura 5 quantidade de cocaína por ano/kg

Fonte: dados da Polícia Militar do Paraná.

Alguns dados da Colômbia (VILLAREAL, *et al* 2018), outro país que sofre com o narcotráfico, teve em 2015 entre as drogas apreendidas, 469,5 toneladas de cocaína, maconha e pasta base de cocaína, sendo 89,9 toneladas tiradas de circulação com a ajuda dos cães.

O cão e seu olfato, podem ser considerado o padrão-ouro da tecnologia de detecção.

Seu desempenho traz velocidade e precisão, principalmente em rodovias, onde o controle de tráfego é grande, trazendo a necessidade de vistorias rápidas e justeza.

4 | METODOLOGIA

Nas rodovias paraenses, os veículos suspeitos são parados e com o auxílio dos cães ocorre a varredura, dentro dos bagageiros e na parte de cima do ônibus onde estão os passageiros.

Para este artigo, em duas destas vistorias, foram apreendidas as drogas, cocaína e maconha, que foram retiradas pequenas amostras do material para análise química, que serviram para compor o estudo.

O material apreendido é pesado e incorporado em um relatório contendo todas as informações inerentes. Esses dados alimentam um relatório estadual, fornecendo uma estatística de apreensões.

Cocaína em pó e *Cannabis sativa* prensada (tijolo de maconha), foram analisadas através da técnica de cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM) no equipamento Shimadzu GCMS-QP2010, conforme fluxograma abaixo (Figura 6).

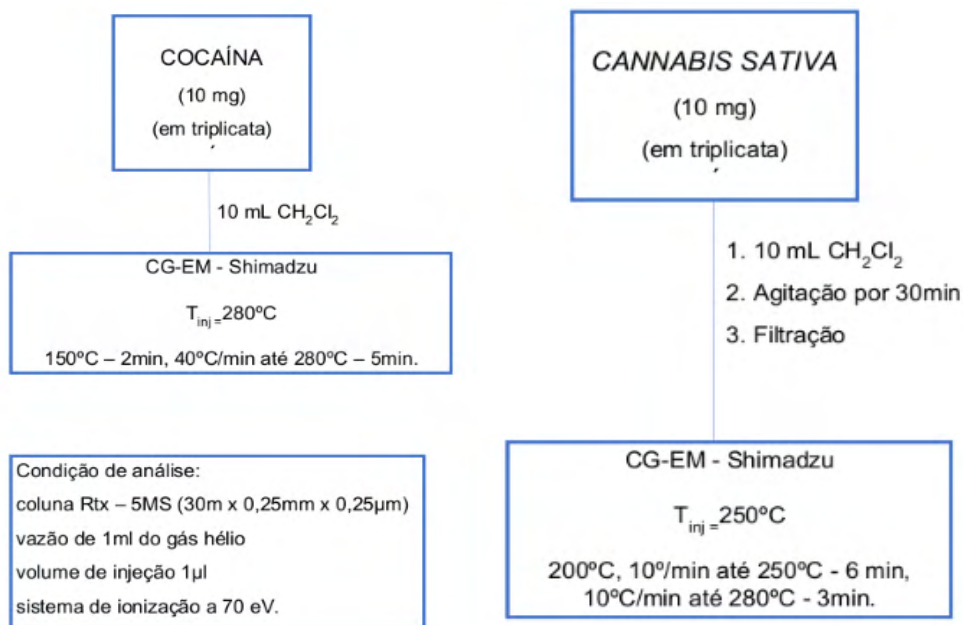


Figura 6 análise através da técnica de CG-EM no equipamento Shimadzu GCMS-QP2010.

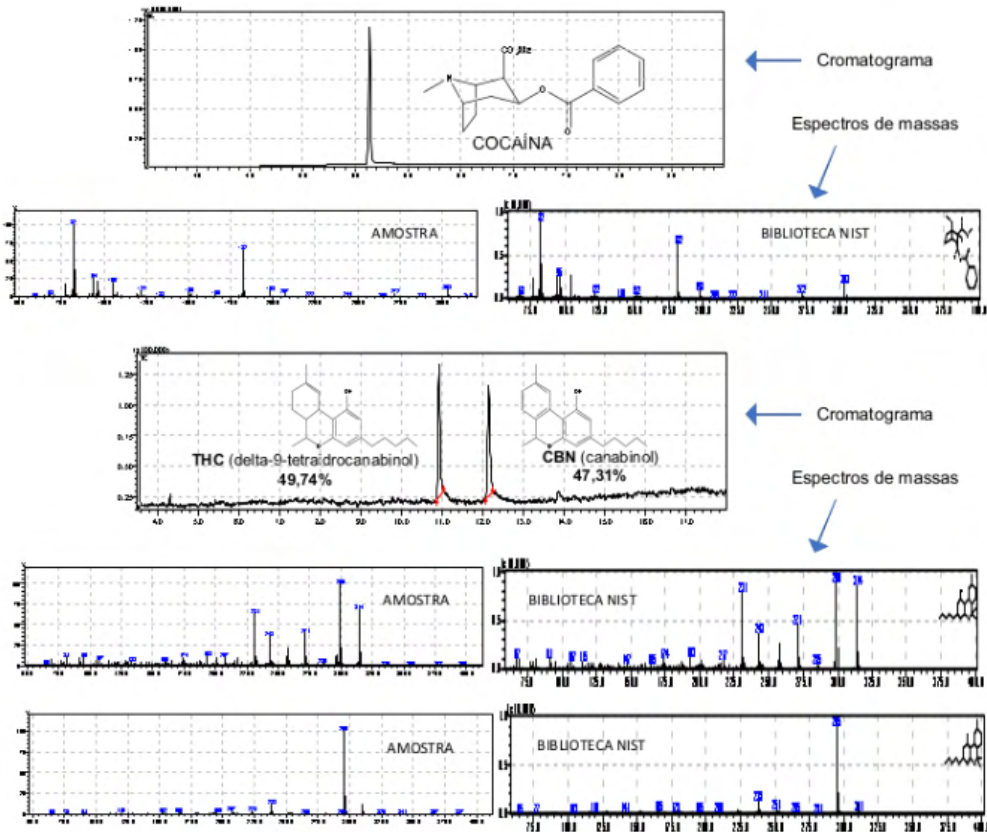


Figura 7 cromatograma e espectro de massas das amostras de cocaína e *Cannabis sativa*.

As condições de análise foram: coluna Rtx – 5MS (30m x 0,25mm x 0,25µm), vazão de 1ml do gás hélio, volume de injeção 1µl, sistema de ionização a 70 eV. Cocaína (10mg) foi diluída em 10 ml de diclorometano grau HPLC. Condição de análise: Tinj=280°C, rampa de aquecimento 150°C – 2min, 40°C/min até 280°C – 5mn. *Cannabis sativa* prensada (10mg) foi macerada e extraída com 10ml de diclorometano grau HPLC sob agitação por 30min.

Filtrou-se e fez-se a diluição 1:1 (v:v) para análise no cromatógrafo. Condição de análise: Tinj= 250°C, rampa de aquecimento 200°C, 10°/min até 250°C, 6 min, 10°C/min até 280°C, 280°C por 3min. Todas as amostras foram preparadas em triplicata.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cocaína normalmente é comercializada com adulterantes como cafeína, levamisol dentre outros.

Na amostra analisada neste trabalho, constatou a presença apenas de cocaína sem adulterantes. Segundo Silva, 2020, em 100 amostras apreendidas no Piauí/Brasil, apenas

9% também não apresentam adulerantes.

A análise de *Cannabis sativa* prensada mostrou a presença de THC (49,74%) e CBN (47,31%), sendo o último um produto de oxidação do THC. Esses resultados confirmam que são drogas ilícitas e que a atuação dos cães na localização e reconhecimento seguro dessas drogas, mesmo com interferência de outros odores ou de fatores ambientais, foi essencial para a operação policial.

Esses resultados confirmam que são drogas ilícitas e que a atuação dos cães na localização e reconhecimento seguro dessas drogas, mesmo com interferência de outros odores ou de fatores ambientais, foi essencial para a operação policial.

REFERÊNCIAS

FIOCRUZ, disponível em: **Repositório Institucional da Fio Cruz Arca**.<https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisa-revela-dados-sobre-o-consumo-de-drogas-no-brasil>.

CORREA J. E. **The Dog's Sense of Smell**. Alabama Cooperative Extension System. Alabama A & M University and Auburn University, UNP-0066, 2011.

CRAVEN, B. A. **The Fluid Dynamics of Canine Olfaction: Unique Nasal Airflow Patterns as na Macrosmia**. Journal of the Royal Society Interface. 2010.

CRAVEN, B. A.; PATERSON, E. G.; SETTLES, G. S. **The fluid dynamics of canine olfaction: unique nasal airflow patterns as an explanation of macrosmia**. Journal of The Royal Society Interface, v. 7, p. 933-943, 2009.

EVANS, H. E; LAHUNTA, A. **Miller's Anatomy of the Dog**. Saunders Elsevier. 4. Ed., p. 340; 681-682; 708-709, St. Louis, Missouri, 2013.

FIRESTEIN, S. **How the olfactory system makes sense of scents**. Nature, v. 413, p. 211-218, 2001.

HOROWITZ, A. **Inside off a Dog**. Scribner. NY. 2010.

KURZ, M. E. *et al.* **Evaluation of canines for accelerant detection at scenes**. J Forensic Sci. 1994.

LAWSON, M. J. **A Computational Study of Odorant Transport and Deposition in the Canine Nasal Cavity: Implications for Olfaction**. Chemical Senses. 2012.

POLGÁR, Z.; MIKLÓSI, Á.; GÁCSI, M. **Strategies used by pet dogs for solving olfaction-based problems at various distances**. PLoS ONE, v. 10, 2015.

REECE, W. O. **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. Guanabara Koogan, 12. ed., Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, C. G. *et al.* **Research Society and Development**. v.9 n.11, e2259119713. 2020.

SJAASTAD O. V.; SAND O; HOVE K. **Physiology of domestic animals**. Scandinavian Veterinary Press, 2. ed., p. 804, Oslo, 2010.

WALKER, D. B. *et al.* **Impacto operacional de los equipos caninos em la lucha contra el narcotráfico em Colômbia: una revisión de la contribución, estrategias y tendencias recientes.** *Appl. Anim. Behav. Sci.*97, 241-254.2006.

VILLAREAL, C. F. Rojas, OCHOA, M. X. **Ver. Sci. Tech. Off. Int. Epiz**, 37, 201-211, 2018.

YESHURUN, Y.; SOBEL, N. **An odor is not worth a thousand words: from multidimensional odors to unidimensional odor objects.** *Annual Review of Psychology.* v. 61, p. 219-241, 2010.

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DE METABÓLITOS DE CORTISOL FECAL EM PAPAGAIOS-VERDADEIROS (*Amazona aestiva*) DE CATIVEIRO SUBMETIDOS À IMPLANTAÇÃO DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Data de aceite: 01/06/2022

Joana Hoppen

Acadêmica de Medicina Veterinária do Centro FAG

Laís Dayane Weber

Médica Veterinária, Mestre em Conservação e Manejo de Recursos Naturais (UNIOESTE), docente do curso de Medicina Veterinária no Centro FAG

RESUMO: Com a incidência de aves silvestres mantidas em cativeiro aumentando gradativamente em decorrência à fatores como comércio e criação ilegal, tráfico e apreensão, faz-se necessário a adaptação ambiente/animal, de modo à diminuir o estresse dos que foram privados de suas vidas livres e aumentar o bem-estar e qualidade de vida desses, pois quando as necessidades físicas, biológicas e ou emocionais desses animais não são atendidas, esses podem desenvolver distúrbios psicológicos e comportamentais, podendo levar até a morte do animal. Dessa maneira, o objetivo dessa pesquisa é implementar diferentes enriquecimentos ambientais para papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*), e avaliar o comportamento e fisiologia desses animais, bem como a mensuração de metabólitos de glicocorticoides, afim de visualizar o quanto o meio extrínseco é capaz de influenciar na saúde das aves de cativeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Papagaio-verdadeiro. Cativeiro. Enriquecimento ambiental.

Glicocorticoides. Estresse.

1 | INTRODUÇÃO

Os papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*), compreendem uma das oitenta e seis espécies da família Psittacidae que o Brasil apresenta (CBRO, 2014). São aves que medem cerca de 35 cm e pesam cerca de 400 gramas, e são populares devido seus bicos curvados. São animais de penas densas e cores vibrantes, de temperamento dócil e sociável, inteligentes e muitas vezes, capazes de imitar sons. Além disso, possuem adaptação à vários ambientes, tais como campos, cerrados, palmeirais mata seca e úmida, e beiras de rios (SICK, 1997). Por esses motivos, tornaram-se populares e requisitados para servirem como animais de companhia, ou pets. Porém, em abundante frequência, são vítimas de captura e criação ilegal, tal como do tráfico de animais selvagens, no qual a estatística aponta que apenas cerca de 10% desses animais sobrevivem, o que tornou-se uma enorme problemática (RENTAS, 2002)

Tendo conhecimento disso, órgãos públicos responsáveis pelo resgate desses animais, como IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), IAP (Instituto Ambiental do Paraná) e Polícia Florestal, geralmente os encaminham à abrigos de animais selvagens, como viveiros, zoológicos, santuários, etc. Entretanto, mesmo

considerando o cumprimento das obrigações legais que os cativeiros devem apresentar, é extremamente difícil que os animais alojados não apresentem mudanças do comportamento natural, bem como a diminuição de habilidades mentais, físicas e sociais, podendo surgir problemas de saúde e bem estar, nutricionais e reprodutivos, (ANDRADE, 2000). Dessa forma, é indispensável o fornecimento de enriquecimento ambiental para os animais confinados, de maneira a melhorar a qualidade de vida desses devido os estímulos de bem-estar fisiológico e psicológico, além de aumentarem os índices de sobrevivência e as taxas reprodutivas (CARLSTEAD; SHEPHERDSON, 1994; SHEPHERDSON ET AL., 1998).

Os enriquecimentos ambientais consistem na introdução de elementos que correspondam aos hábitos naturais da espécie, isso é, com os quais provavelmente apresentariam interação em vida livre, de maneira a diminuir os comportamentos causados por estresse e estimular os comportamentos naturais dessas aves. Esses, podem apresentar abordagens cognitivas, sociais, físicas, sensoriais e alimentares (HARE, 2000; MITCHELL E KETTLEWELL, 2003). Quando as necessidades físicas, biológicas e ou emocionais desses animais não são atendidas, pode resultar em distúrbios comportamentais e psicológicos, podendo inclusive levar o animal à óbito (RUBINSTEIN e LIGHTFOOT, 2012).

Visando a problemática exposta, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento de papagaios-verdadeiros em cativeiro, bem como analisar a concentração de metabólitos de cortisol presentes nas excretas desses animais antes e depois do enriquecimento ambiental, afim de documentar, de qual maneira o meio extrínseco no qual estão inseridos pode afetar a saúde dessas aves confinadas.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Compreendem ordem *Psittacidae* mais de 332 espécies de aves, divididas em 3 famílias, sendo elas: *Cacatuidae* (ex: Cacatuas); *Loridae* (ex: Lóris); e *Psittacidae* (ex: Araras, papagaios, periquitos, jandaias, e maracanãs), sendo a última a maior de todas, abrangendo cerca de 257 espécies. (GODOY, 2007). O Brasil é famoso por ser a “terra dos papagaios”, isso é, possui a maior magnanimidade de representantes da família psittacidae do mundo (CBRO, 2014). Possuem variações no tamanho e peso, sendo as araras as maiores representantes da família, podendo chegar à 1,5 kg e os tuins, que pesam cerca de 25 gramas (SICK, 1997).

Morfológicamente, os psitacídeos são diferenciados por suas penas densas e coloridas, que possuem diversos tamanhos e formas, prevalecendo a cor verde pela facilidade de camuflagem no topo das árvores (GODOY, 2007). Contrariando o que muitos acreditam, há dimorfismo sexual da plumagem, porém, não é percebido visualmente pelos seres humanos devido às diferenças nas estruturas anatômicas e fisiológicas dos olhos de humanos e aves (SANTOS et al., 2006). Além disso, são popularmente chamadas de

“aves do bico curvo”, devido o bico curto de base larga, geralmente afiados, bem como a mandíbula superior moldada sobre a inferior, curvada, e bem articulada com o crânio (GODOY, 2007).

São aves que apresentam crescimento interrompido de bico, sofrendo desgaste natural através da alimentação através de sementes, frutas, castanhas duras, etc (LAMBERSKI, 2003; BRÁS, 2017). O bico tem a função de apreensão de alimentos, preparo para deglutição, elaboração de ninhos, proteção e ataque, interação social, bem como um auxílio no momento da locomoção.

Outra característica marcante da espécie são os pés zigodáctilos, isso é, o segundo e o terceiro dedo são voltados cranialmente e o primeiro e quarto voltados em direção caudal. Essa característica, é uma adaptação para escalagem de troncos de árvores, que juntamente com o bico forte, torna essas aves escaladoras e ágéis, contribuindo para a captura de alimentos quando em vida livre, além de possibilitar que fiquem suspensas no momento da alimentação. (COLES, 2005; HOMBERGER, 2006; LAMBERSKI, 2003).

Foram popularmente nomeadas de “primatas aviários” devido sua inteligência e seu cérebro bem desenvolvido, correlacionado à sua capacidade de aprendizado, curiosidade e facilidade de treinamento. Essas aves possuem destreza de aprender coisas novas e imitar sons vocais de outros animais e de seres humanos. Essa capacidade de aprender deve-se aos ancestrais desses, que necessitavam da memória e aprendizado na hora da captura dos alimentos, principalmente quando tratava-se de sementes no interior de frutas, onde necessitava-se de aprendizado e evidências indiretas (HOMBERGER, 2006). Dispõem de boa visão, ao contrário do olfato, que não é bem desenvolvido (CARDOSO, 2010).

Os ovos são postos longe dos predadores, ou seja, não necessita-se de camuflagem, por isso, os ovos dessa espécie são brancos. Para essa espécie, constam posturas com dois a cinco ovos (LINNAEUS, 1758), sendo que em cativeiro, a espécie põe de um a cinco ovos (ARNDT, 2011)

Os psitacídeos são animais extremamente sociáveis e amigáveis, possuindo, em sua grande maioria, a vida social variada (SEIBERT, 2004). Formam casais monogâmicos, vivendo rigorosamente unidos por toda a vida, e vivem em bando na natureza. Esse fator pode ser desvantajoso devido os conflitos sociais que podem surgir dentro do grupo, ocasionando uma competição entre os membros subordinados e os membros dominantes (GOYMAN e WINGFIELD, 2004).

Por efeito de sua beleza e capacidade de aprendizado e socialização, é considerada uma das espécies mais traficadas do mundo, apesar estar classificada como “pouco preocupante” de acordo com a lista vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) das espécies ameaçadas. (DESTRO et al., 2012; PÉRON e GROSSET, 2013; SOUZA e VILELA, 2013). Por mais que a criação legal dessas aves seja autorizada pelo IBAMA a criação legal dessas aves, ainda é uma espécie muito traficada e, frequentemente, há representantes dessa entregues ao CETAS (Centro de

Apoio à Flora Silvestre) (IBAMA, 1997; SICK, 1997). Isso implica, diretamente, no aumento do número de representantes da espécie resgatados e alojados em ambiente cativo.

Devido serem aves que costumam viver em bandos e tem o hábito de socialização, quando submetidas à cativeiros solitários, privativos e pouco estimulantes, tem o bem-estar afetado negativamente (SEIBERT, 2006; VAN ZEELAND et al., 2009; WILSON, 2000). O mesmo acontece quando, de maneira precoce, as aves são privadas dos cuidados parenterais e inseridas em um ambiente cativo, no qual podem desenvolver confusão psicossocial, formando vínculo com o ser humano responsável, proteção do ninho, tentativa de cópula, agressividade, entre outros (SEIBERT, 2006). É comum, aves criadas pelo ser humano apresentarem falhas no aprendizado de comportamentos, sejam específicos da espécie ou estereotipados, explicado pelo estresse provocado pela privação biológica (JENKINS, 2001; SEIBERT, 2006; VAN ZEELAND et al., 2009).

Se compararmos uma ave inserida em um ambiente cativo com uma de vida livre, provavelmente notaremos um impacto negativo na primeira. Isso porque, muitas vezes, a criação dentro de um cativeiro não ocorre de maneira adequada para a espécie e os animais não ficam livres para experimentar seus estados emocionais positivos (prazer, conforto e alívio) e negativos (desconforto, medo, ansiedade, dor, sofrimento, ira, e irritação), isso é, são privados de seu bem-estar e de sua natureza própria (DAWKINS, 1990; 1998; 2006; FRASER et al., 1997).

Ao inserir um animal em ambiente cativo, deve-se considerar: estímulos, condições físicas do ambiente, condições de saúde do animal, mutilação, interação social, procedimentos laboratoriais, alterações genéticas, etc; que influenciam diretamente no bem-estar do animal, podendo causar estresse e baixa qualidade de vida quando inadequados (BROOM e MOLENTO, 2004). Além disso, é fundamental seguir as “cinco liberdade do bem-estar animal”, que consiste em manter os animais livres de situações de estresse físico e mental, ou seja, livre de sede, fome e má nutrição; livre de dor, ferimentos e doenças; livre de desconforto; livre de medo e estresse; e livre para expressar seus comportamentos naturais (CEBALLOS e SANT’ANNA, 2018).

Considerando o que afirmam Hurnik (1992) e Bloom (1986), bem-estar animal é o estado de harmonia e equilíbrio entre o animal e o ambiente em que vive, atentando-se não só às tentativas de adaptação desse, como também as condições físicas e fisiológicas do animal, quando em um cativeiro errôneo, ou seja, com privação de espaço para expressar os comportamentos naturais, pode resultar em comportamentos incomuns da espécie, como estereotipias, automutilação e agressividade (BROOM e MOLENTO, 2004; GRAHAM et al., 2006; MEEHAN; MENCH, 2006), fator que extremamente preocupante para os responsáveis por animais selvagens, pois indica que as necessidades dos animais não estão sendo atendidas (DANTZER, 1986).

A primeira alteração a ser notada quando um animal está submetido à um ambiente estressante, é a alteração comportamental, e por isso, é de extrema importância o

conhecimento da biologia e fisiologia desses por parte dos criadores, afim de reconhecer de maneira rápida, quando algo não está dentro do padrão esperado (BROOM, 1991; MENCH, 1998). Quando dentro de um ambiente estressante, as aves permanecem em estado de alerta, e não conseguem adaptar-se para manter as funções fisiológicas e homeostase, que à longo prazo, tornará o organismo susceptível à doenças, comprometendo o bem-estar e qualidade de vida (MEEHAN; MENCH, 2006; POPP, 2006; VAN ZEELAND et al., 2013). Pode-se afirmar que o comportamento dos animais é um conjunto entre ambiente em que vive e resposta fisiológica de cada indivíduo a partir desse (ALCOCK, 2011).

O estresse dessas aves silvestres pode ser agudo ou crônico. O primeiro é a resposta instantânea ao estresse, mediada pelo sistema nervoso autônomo, que aumenta a frequência cardíaca, preparando o organismo para possíveis danos, mantendo-o em estado de alerta. Quando o estresse é crônico, ocorre a liberação de glicocorticoides no plasma sanguíneo, pela ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, que caso prolongar por longos períodos, resultará no desequilíbrio homeostático do organismo (fase de exaustão), gerando danos para a ave, como perda de peso, imunossupressão e infertilidade (CHOI et al., 2008; ULRICH-LAI e HERMAN, 2009; ORSINI e BONDAN, 2014). De acordo com Broom (2004), o estresse agudo é saudável por viabilizar a força motriz para a adaptação ao meio e sobrevivência, entretanto, deve-se evitar ao máximo a ocorrência do estresse crônico (BROOM e MOLENTO, 2004),

Conhece-se como estresse a resposta fisiológica a situações de alteração da homeostasia, que tem como objetivo fornecer ao corpo mecanismos de resposta e de adaptação. Porém, caso houver a prorrogação das situações estressantes, possivelmente resultará em transtornos do organismo dos animais, que descenderá em alterações psíquicas, reprodutivas, comportamentais, entre outras.

É desencadeado por um agente estressor, e é capaz de alterar a homeostasia de um animal, estimulando a ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal. São exemplos de agentes estressores o medo, o frio, a fome, etc. Esses, inicialmente provocarão um estímulo nervoso que chegará ao hipotálamo, e estimularão a liberação do hormônio liberador de corticotropina (CRH) no núcleo paraventricular, que atuará sobre a adenohipófise e estimulará a produção e secreção do hormônio adrenocorticotrópico (ACTH) e de β -endorfinas. Seguidamente, ACTH irá, por meio da corrente sanguínea, até o córtex adrenal e estimulará a secreção de glicocorticóides (principalmente do cortisol). Nessa etapa, também ocorrerá a ativação do sistema nervoso simpático, que estimulará a liberação de noradrenalina e adrenalina (DUKES, 1996).

O mecanismo de estresse pode ser classificado em três fases, sendo elas: reação de alarme, fase de resistência e fase do esgotamento, sendo que a primeira delas pode ser sub-classificada em fase do choque e fase do contra-choque. Na reação do alarme, ocorre a ativação do eixo HHA e a ativação do sistema nervoso autônomo, em decorrência do agente estressor, que gerará respostas psicológicas, físicas, e mentais ao estresse.

Na fase de resistência, há atuação da adrenal, além dos glicocorticoides e catecolaminas, que estimulam a glicogenólise no líquido extra-celular, e a glicogênese e gliconeogênese no fígado, que inibirão a insulina e estimularão o glucagon, permitindo assim, uma maior reserva de glicose para as células cerebrais e musculares, no caso de situações de defesa e fuga. A fase do esgotamento só existe caso o agente estressor permanecer, e é nessa fase que os mecanismos adaptativos começam a falhar, e dá início ao déficit energético, oriundo do esgotamento das reservas energéticas corporais. Não ocorre mudanças biológicas bruscas nessa etapa, porém o organismo não é mais capaz de produzir substratos energéticos para o corpo (SELYE, 1937). Esse mecanismo adaptativo do organismo é denominado Síndrome da Adaptação Geral, que possibilita a manutenção da vida perante as transformações recorrentes. Algumas espécies tem maior dificuldade para adaptar-se na vida cativa, e podem desenvolver a síndrome da má adaptação, na qual os animais iniciam um processo de anorexia que pode levar à morte (FEDULLO, 2001).

Dentre as diversas alterações que o estresse persistente pode originar, estão as alterações nas funções reprodutivas. Isso porque, o CRH inibirá o hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), que inibirá o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal (HHG). Assim sendo, a hipófise não secretará o hormônio luteinizante (LH) e o hormônio folículo estimulante (FSH) (RIVIER et al, 1991). Além disso, caso o estresse prorrogar-se, os glicocorticoides atuarão de forma destrutiva nos tecidos, e inibirão o crescimento somático e ósseo.

Em estudos com pandas de zoológicos, a implementação de enriquecimentos ambientais nos cativeiros tem demonstrado ser efetiva para promover o bem estar animal, reduzindo o estresse proporcionado pelo ambiente cativo e aumentando as taxas reprodutivas destes animais (HARE et al, 2003). Quando trata-se de aves de cativeiro, o estresse originar o aparecimento de movimentos repetitivos, como a movimentação da cabeça, andar de um lado para o outro, etc. além dos comportamentos estereotipados e da automutilação.

Para auxiliar no reconhecimento de um ambiente cativo desprovido de situações de estresse, pode-se realizar etogramas, os quais registram os comportamentos dos animais e sua relação com o ambiente no qual estão inseridos (SOUTO, 2005; DEL-CLARO, 2010; ALCOCK, 2011). Por meio desse, pode-se verificar o comportamento através da observação, usando como parâmetro a unidade de tempo, frequência, latência ou intensidade, a partir das quais conseguimos categorizar os comportamentos, em por exemplo incomuns, mais frequentes, prazerosos, adaptativos; bem como indicar o grau de bem-estar do animal em relação ao ambiente que está inserido (BROOM e MOLENTO, 2004; DEL-CLARO, 2010).

Outra maneira de avaliar o estresse das aves de cativeiro é a quantificação de glicocorticoides, visto que esse é um indicativo de estresse crônico. Pode-se mensurar por amostras sanguíneas, de urina e fezes, de penas e saliva. A maneira menos invasiva e mais eficaz para essa avaliação, é a utilização de excretas, por não necessitar de

contenção física ou química dos animais, o que faz com que o resultado seja mais confiável (GOYMANN, 2012).

A dosagem de metabólitos de cortisol presentes nas excretas das aves é um excelente parâmetro na avaliação do bem-estar que deve ser considerado em programas de enriquecimento, pois aves de cativeiro frequentemente desenvolvem uma diminuição, ou até mesmo eliminação de seus comportamentos naturais, o que leva a diminuição da taxa reprodutiva e às vezes pode levar os animais à óbito (HOHENDORFF, 2003).

A mensuração de hormônios das excretas dos animais deve ser feita a partir de uma amostra não contaminada, que logo após a coleta, deve ser imediatamente congelada (MÖSTL e PALME, 2002; MÖSTL et al., 2005). Este tipo de amostra apresenta alta concentração dos hormônios glicocorticoides, e não apresenta a necessidade de amostras superiores a 01 grama, o que facilita na hora da coleta e na análise dos resultados (ALMEIDA e MOREIRA, 2019). Mesmo sendo um indicativo de estresse crônico, não deve-se analisar o exame como método confirmatório de estresse no ambiente, sendo necessário a avaliação comportamental e fisiológica dos animais. Esses métodos não invasivos associados às avaliações comportamentais são superiores quando trata-se de avaliação de bem-estar, qualidade de vida, conservação e reprodução das espécies.

Como o ambiente cativo inevitavelmente restringirá movimentos naturais da espécie, como o voo, há a necessidade de implementar artifícios que diminuam os comportamentos estereotipados causados pelo estresse crônico. Com o objetivo de fornecer diferentes tipos de estímulo, promover comportamentos naturais da espécie, reduzir movimentos repetitivos, sugere-se a implementação de enriquecimentos ambientais no cativeiro (MEEHAN et al., 2004; VAN ZEELAND et al., 2013; RUPLEY; SIMONE-FREILICHER, 2015).

Atualmente, os enriquecimentos ambientais permitem que os animais desenvolvam um alto grau de bem-estar em cativeiro, facilmente notado por análises comportamentais e fisiológicas. Esses enriquecimentos ambientais, podem ser divididos em: sociais (estimula a convivência); ocupacionais (desafios mentais ou físicos); físicos (complexidade dos recintos); alimentares (alterando a forma dos alimentos e inserindo alimentos diferentes do habitual); e sensoriais (estímulos visuais, sonoros, táteis, olfativos e gustativos) (BLOOMSMITH et al., 1991; MOREZZI et al., 2021).

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local de estudo e animais

O presente estudo foi desenvolvido no Viveiro Conservacionista de Aves Silvestres da Fundação Assis Gurgacz (FAG), localizada no município de Cascavel, no Paraná, avaliando a resposta hormonal e comportamental de três (03) Papagaios-Verdadeiros (*Amazona aestiva*), a partir do fornecimento de enriquecimentos ambientais. As aves analisadas

apresentavam peso médio de 491 ± 44 g, sem sexagem, e possuíam estimadamente 16 anos de idade.

O viveiro conservacionista FAG está localizado na reserva ambiental dentro do campus da universidade de Cascavel, localizado na Avenida das Torres, 500, e conta com uma rica flora de reserva biológica, tendo presença de uma ampla vegetação em seu entorno. O local é destinado à aves resgatadas ou apreendidas pelo IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis), IAP (Instituto Ambiental do Paraná) ou Polícia Florestal, e tem o objetivo de estabelecer as bases para o desenvolvimento de projetos técnico-científicos para implementação do programa de pesquisa, reprodução, produção e conservação da biodiversidade, aprovado pelo IBAMA-PR. Sendo assim, todas as aves são anilhadas, identificadas e registradas no momento de recepção dessas. O local é aberto à visitação pública de segunda-feira à sábado, das 07 às 18 horas.

3.2 Condições de alojamento

Os animais estudados foram alojados em recintos individuais, com uma área de cobertura de $2,50 \text{ m}^2$, que correspondia a 30% da dimensão do recinto, e uma área descoberta de $4,62 \text{ m}^2$. Cada um desses recintos individuais possui, igualmente, piso de cimento, cobertura de telha de barro, bebedouro, comedouros, porta de entrada para o recinto e tela, além de vegetação de ambientação, tela nas laterais, frente e parte superior.

Durante todo o experimento, os animais receberam a alimentação regular que já estão habituados, sendo essa composta por ração extrusada própria para espécie (Alcon®), alpiste puro (200 gramas/ aves), e frutas como maçã, laranja, banana e mamão, além de água fresca e à vontade. Aos finais de semana, as frutas eram substituídas por uma porção (60 gramas) de sementes de girassol. É válido ressaltar que, os animais receberam manejo alimentar e higiênico, bem como manutenção dos recintos de maneira regular, todos os dias, no período matutino.

3.3 Exame clínico e coproparasitológico

Antecedendo o experimento, os animais foram submetidos ao exame clínico, bem como pesagem e exame coproparasitológico, realizados pela Médica Veterinária responsável pelo local. Esses, não apresentaram alterações significativas, concluindo-se que as aves apresentavam-se em bom estado de saúde e sem a presença de endo e ectoparasitas.

3.4 Observação de comportamento

No total, foram realizadas observações durante um período de 24 horas, distribuídas entre as quatro semanas de análise das 03 aves (Tabela 01).

	Semana 01	Semana 02	Total
Antes do Enriquecimento	6 horas	6 horas	12 horas
Durante do enriquecimento	6 horas	6 horas	12 horas
Total	12 horas	12 horas	24 horas

Tabela 01. Relação horas e semanas de observação das aves no Viveiro Conservacionista.

Fonte: Arquivo Pessoal (2021)

Foi realizada a avaliação comportamental em dois momentos: pré-enriquecimento (primeira etapa) e enriquecimento (segunda etapa), três vezes por semana, com a duração de duas semanas cada. Sendo assim, a coleta de dados estendeu-se de agosto de 2021 à outubro de 2021, considerando que nos dias de chuva, a observação era suspensa.

Na primeira etapa, a de pré-enriquecimento verificou-se os comportamentos naturais apresentados pelas aves quando cativo. Na segunda etapa, a de enriquecimento, foram aplicadas técnicas de enriquecimento ambiental cinco vezes na semana, sempre no mesmo período, apenas pela rotina da acadêmica pesquisadora. Além disso, o mesmo item não era oferecido em dias consecutivos de observação, com o objetivo de alterar a rotina de manejo para a geração de estímulos e evitar a perda de interesse. Todos os itens de enriquecimento ambiental foram inspecionados pela Médica Veterinária responsável do local, afim de evitar a introdução de alimentos e objetos proibidos e/ou perigosos para a espécie.

Para as observações comportamentais, foi utilizado o método do animal focal. A coleta de dados foi realizada no período da manhã, após o manejo diário e alimentação das aves, a partir das 10 horas, e finalizando por volta de 12 horas, com elaboração do catálogo comportamental para a espécie envolvida, isto é, um etograma (Tabela 1). O monitoramento era realizado cerca de 6 metros de distância das aves, de modo a não interferir nas análises, por 30 minutos consecutivos por ave, e levando em consideração o tempo esperado para a ave acostumar-se com a presença da observadora, totalizava-se cerca de 2 horas de observação por dia, e 06 horas semanais, em ambas as etapas. Dessa maneira, foi realizado, em média, 24 horas de observação no período de experimento.

TOS	SIGLA	DESCRIÇÃO
Movimento na tela	MT	Deslocar na tela
Movimento no poleiro	MP	Deslocar no poleiro
Limpando as penas	LP	Utilizando o bico e a língua para limpar as penas
Interação social positiva	IS+	Manutenção das penas e/ou solicitar alimento
Comendo dieta (ração)	CD	Alimentar com ração
Comendo dieta (alpiste)	CAL	Alimentar com alpiste
Comendo dieta (frutas)	CF	Alimentar com frutas
Bebendo água	BA	Autoexplicativo
Voando	V	Autoexplicativo
Parado ativo no poleiro	PAP	Parado no poleiro observando o ambiente
Parado ativo na tela	PAT	Parado na tela observando o ambiente
Parado inativo	PI	Dormir ou repousar sobre o ventre, com os olhos fechados
Vocalizando (Natural)	VO	Vocalização típica da espécie
Vocalizando com estresse	VAF	Vocalização com frequência alta e rápida (gritos)
Bicando o poleiro	BP	Autoexplicativo
Bicando os dedos	BD	Autoexplicativo
Bicando a tela	BT	Autoexplicativo
Bicando o arame	BA	Bicar o arame usado para fixar os poleiros
Se esticando	SE	Esticar as asas e as patas
Movimentação de cabeça	MC	Movimentar a cabeça de um lado para o outro
Empoleirar com um membro	SEM	Empoleirar - se com uma pata
Carregar alimento	CRA	Carregar o alimento no recinto
Coçar região superior	CRS	Coçar a região da cabeça
Cocar os olhos	CSO	Autoexplicativo
Chacoalhar	CHO	Chacoalhar as penas
Bocejar	BCJ	Bocejar
Limpar o bico no poleiro	LBP	Limpeza do bico no poleiro
Dormindo	DM	Ave com ambos os olhos fechados
Dormindo com a cabeça para trás	DMT	Ave em posição de descanso
Defecar	DF	Defecar

*Descrição adaptada de Andrade e Azevedo (2011).

Tabela 2. Etograma dos papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) utilizado para avaliação quantitativa do comportamento.

3.5 Coleta de excretas

A coleta de excretas iniciou-se desde o primeiro dia de observação comportamental, e foi realizada durante todos os dias de experimento. Primeiramente, coletava-se as excretas frescas encontradas pelo recinto e posteriormente, era realizada a observação dos comportamentos das aves.

Uma amostra continha excreta das três aves, durante 3 dias, e eram armazenadas individualmente em um saco plástico dentro de um freezer comum sob temperatura de -20°C. Semanalmente, mais especificamente toda sexta-feira, após a última coleta de excretas da semana, a amostra era encaminhada ao laboratório terceirizado para análise do cortisol fecal das aves.

4 | ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir das semanas observadas, notou-se que nas semanas de implementação dos enriquecimentos ambientais, aumentou-se a quantidade de movimentações das aves em relação as semanas anteriores sem entretenimentos em 1,69% (Tabela 03) sendo que não foi observado nenhum comportamento anormal durante o período de experimento. Tal fator, pode ser explicado devido a introdução de enriquecimentos ambientais desconhecidos, e a ausência do período de adaptação, concordando com Nogueira (2011), que afirma que aumentando a taxa de comportamentos, induziria o aumento da concentração de metabólitos de cortisol, isso é, ocorrendo o aumento do estresse. Além do que, os papagaios podem sofrer de neofobia quando em cativeiro, ou seja, quando submetidos à novidades, possivelmente manifestarão aversão (WILSON E LUESCHER, 749 2006).

Comportamentos	ANTES	DURANTE
Movimento na tela	18	36
Movimento no poleiro	52	61
Limpando as penas	12	26
Comendo dieta (ração)	0	3
Comendo dieta (frutas)	3	12
Comendo dieta (alpiste)	0	0
Bebendo água	0	0
Voando	7	17
Parado ativo no poleiro	26	53
Parado ativo na tela	5	19
Parado inativo	34	18
Vocalizando natural	78	62
Vocalizando com estresse	6	8
Bicando o poleiro	3	6
Bicando os dedos	5	3
Bicando a tela	4	7
Bicando o arame	2	5
Se esticando	11	4
Movimentação de cabeça	36	18

Empoleirar com um membro	14	5
Empoleirar na horizontal	7	4
Carregar alimento	0	0
Coçar região superior	8	5
Coçar os olhos	2	1
Chacoalhar	13	10
Bocejar	12	9
Limpar o bico no poleiro	4	2
Dormindo	39	12
Dormindo com a cabeça para trás	10	2
Defecar	6	4
TOTAL	414	421

Tabela 03. Relação da quantidade de comportamentos observados antes e durante a implementação de enriquecimentos ambientais para aves de cativeiro.

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

Os psitacídeos passam muito tempo limpando, lubrificando e protegendo suas penas. Quando o ambiente cativo torna-se muito estressante, esse fator tende a aumentar. Observou-se, na Tabela 03, que houve um aumento gradativo da limpeza das penas após a implementação dos enriquecimentos ambientais. Além disso, durante as observações não foi possível notar comportamentos de picacismo, ou seja, o ato de arrancar as penas, que é além de possuir diversas outras causas, é considerada um dos primeiros sinais clínico do estresse em aves, quando as aves são impedidas de expressar seus comportamentos naturais. Isso é de extrema importância a ser analisado, pois indica que os enriquecimentos ambientais implementados influenciaram ao não aparecimento desse comportamento gerado pelo estresse pois segundo Meehan (2003), o não fornecimento desses entretenimentos, bem como a privação de oportunidades de forrageamento, podem influenciar no aparecimento da Síndrome do Arrancamento de Penas, não observado nas aves analisadas.

De acordo com Dantzer (1986), outro fator que tende a aumentar quando submetidos à um ambiente estressante, é a frequência de alimentação, devido a canalização da atividade comportamental, corroborando com o que foi observado durante o experimento onde as aves observadas apresentaram a frequência de alimentação 5 vezes maior do que o observado nas semanas sem enriquecimento ambiental (Tabela 03).

Atos como roer, isso é, bicar poleiro, dedos, tela e arame, além de tentativas de fuga, são consideradas por Sgarbiero (2009), atividades indesejadas em ambiente cativo. Segundo as observações, após o enriquecimento ambiental, a frequência dessas ações aumentou em 31,25%. Isso, pode ter sido estimulado com o fornecimento de novas atividades e incentivo das atividades cognitivas e sensoriais. Alguns autores afirmam que

esses atos de roedura, podem ser maléficos devido a manutenção nos recintos, que faz-se necessário com maior frequência quando há maior destruição dos poleiros, telas e arames, que conseqüentemente gerará mais estresse para os animais (ASSIS, 2013).

Entretanto, o nível de repouso das aves após o enriquecimento ambiental reduziu significativamente, porém, de acordo com o Gráfico 01, o nível de corticosterona aumentou durante esse período. Breuner et al (1998), em seu estudo com pardal-branco-corado, explica que os altos níveis de corticosterona plasmática reduzem o comportamento de locomoção, ao contrário de níveis moderados, que induzem o aumento do comportamento, sendo relevante para casos de fuga. Quando observa-se a Tabela 03, as categorias “Movimento no poleiro” e “Movimento na tela”, pode-se perceber que com o enriquecimento ambiental, essas categorias, analisadas juntas, aumentaram cerca de 38%, corroborando com os dados do Gráfico 01 e com os estudos de Beuner et al (1998), indicam que o nível de corticosterona pode ser considerado moderado.

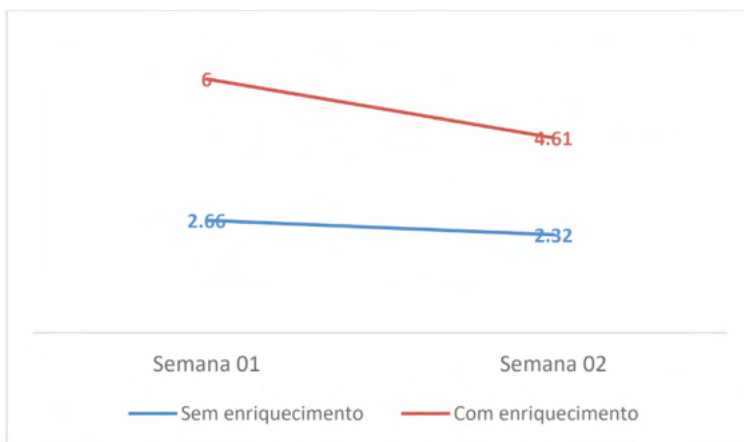


Gráfico 01. Relação dos níveis de metabólitos de cortisol fecal com e sem o enriquecimento ambiental.

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

É válido ressaltar, que nas semanas que o enriquecimento ambiental estava sendo implementado, deu-se início ao período reprodutivo das aves, que compreende a estação da primavera. Dessa maneira, foi possível observar comportamentos de pareamento das aves que estavam juntas no mesmo recinto, dentre eles: os animais passaram a compartilhar alimentos, executaram limpeza das penas entre si, além de permanecerem sempre em proximidade constante; concordando com o exposto por Trillmich (1976).

A movimentação repetidamente da cabeça diminuiu em 50%. Esse tipo de movimento indica um comportamento estereotipado, isso é, um padrão comportamental com nenhuma função biológica ou objetivo aparente, repetitivo, e relativamente invariável (MASON, 1991). Analisando o resultado do experimento, o enriquecimento ambiental contribuiu para

a diminuição desse comportamento, que é considerado um mecanismo para reduzir o estresse crônico das aves de cativeiro (BOISSY, 2007; MASON, 2007).

Um aspecto observado no período de experimento, foi a maneira que as aves reagiam com a entrada da pesquisadora no recinto. Isso, é um excelente padrão à analisar a maneira como os indivíduos reagem à situações de estresse, ou agentes estressores, ou seja, as estratégias de enfrentamento desses, que atua como um minimizador de estresse (KOOLHAAS, 2010). Essas estratégias podem ser caracterizadas em “proativos” e “reativos”. O primeiro, é caracterizado pelas tentativas dos animais escaparem ou remover o estresse, enquanto que no segundo, os animais não mostram sinais de reação negativa, e apresentam baixos níveis de comportamento de agressão, e mostra, baixa atividade em resposta a desafios (SEAMAN, 2002; KOOLHAAS, 2010). Classificou-se como estratégia “proativos” os animais observados, devido as tentativas de afastamento do agente estressor, no caso, a pesquisadora, entretanto, essas aves apresentaram alta produção de glicocorticoides no decorrer da pesquisa discordando do que Touma (2008) e Koolhaas (2010) descreveram, que esses indivíduos tendem a ter menor estimulação do eixo HPA, Hipotálamo-Hipófise-Adrenal, e menor produção de glicocorticoides quando comparados à animais reativos.

Em relação as análises de metabólitos de cortisol, observados no Gráfico 01, nas semanas em que os animais que não receberam enriquecimento ambiental apresentaram níveis mais baixos de cortisol em relação as semanas seguintes. Entretanto, aliado à essa coleta de fezes para determinação da concentração de cortisol, deve ser feita a coleta e análise de dados comportamentais para a interpretação correta das medidas hormonais, pois a introdução de enriquecimento ambiental pode gerar uma elevação na concentração de cortisol, devido ao aumento das atividades dos animais. Então, dessa maneira, no caso do aumento das concentrações de metabólitos de cortisol nas excretas das aves ser realmente devido ao estresse, essas aves apresentarão esses reflexos por meio dos comportamentos (DAWKINS, 2004).

É de extrema relevância a análise das alterações das concentrações metabólitos de cortisol entre as semanas livres de enriquecimentos ambientais e as semanas durante o período que o enriquecimento havia sido implementado, para dessa forma, avaliar se o meio extrínseco estimulou a atividade adrenal no desencadeamento da resposta fisiológica ao estresse (SCHWARZENBERGER, 2007). Houve um aumento de, em média, 125% entre a última semana sem entretenimento e a primeira semana com entretenimento, isso porque, por mais que as atividades postas eram benéficas à saúde mental e física desses animais, era algo que os mesmos não estavam habituados, isso é, de natureza desconhecida.

Dessa maneira, o aumento significativo seguido por uma redução de 23,1% no valor total da concentração de metabólitos de cortisol nas semanas que o enriquecimento estava sendo implementado, é reflexo do meio extrínseco do cativeiro, isso é, pode-se afirmar que essa redução ocorreu devido as atividades implementadas as aves, e sugere que, caso

houvesse continuidade dessas atividades por período prolongado, o nível dos metabólitos de cortisol reduziram ainda mais, bem como a melhoria dos comportamentos desses animais, da mesma maneira que ocorreu no experimento realizado com galinhas e galos da “genética Cobb”, estudado por Guinzelli, A.P e Battiston, F.C (2018), no qual os animais que receberam enriquecimento apresentaram maior ganho de peso e produtividade, além da diminuição de comportamentos que indicavam estresse. Ainda, pode-se comparar com o estudo realizado por pandas de zoológicos, no qual a implementação de enriquecimentos ambientais demonstrou ser efetiva para promover o bem estar animal, minimizando o estresse do cativeiro e aumentando as taxas reprodutivas destes animais (HARE et al, 2003).

Outro fator que pode ter influenciado na alteração brusca da concentração de metabólitos de cortisol foram as alterações ambientais durante os dias de coleta, ou seja, alterações na temperatura, no clima e luminosidade ambiental no período de experimento, conforme descrito por Astheimer (2004). Isso pois, durante o experimento, a temperatura variou de 15°C à 32°C, e quanto a luminosidade, alguns dias estavam ensolarados, e em outros momentos, ficaram chuvosos por vários dias consecutivos, despertando a necessidade de interromper a pesquisa e as coletas de excretas até que a chuva cessasse por completo.

Por fim, também é de extrema importância considerar a individualidade de cada animal na hora de reagir às situações de estresse. Por isso, as respostas comportamentais ou hormonais dependem de vários fatores, como: personalidade, idade, sexo, genética, dieta, taxa metabólica, status social, capacidade de resposta adrenal e experiência com os diferentes fatores estressores, diferenciando as estratégias utilizadas para lidar com as situações de estresse (ROMERO et al., 1997; SHEPHERDSON e CARLSTEAD, 2001; CARERE et al., 2003; WINGFIELD e SAPOLSKY, 2003; MILLSPAUGH e WASHBURN, 2004; TOUMA e PALME, 2005; MOREIRA et al., 2007; PARNELL et al., 2014; OZELLA et al., 2015).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos com o experimento realizado no Viveiro Conservacionista de Aves da FAG, pode-se concluir que o enriquecimento ambiental estimula maneira social, cognitiva, física e nutricional os animais de cativeiro. Entretanto, não pode-se concluir o que acontece com o comportamento das aves após a implementação dos enriquecimentos ambientais, pois não houve essa etapa de pesquisa.

Em relação ao nível de metabólitos de cortisol nas excretas dos papagaios-verdadeiros analisados, concluiu-se que o aumento significativo teve relação com a implementação de atividades desconhecidas que estimularam os animais, além da variabilidade do clima, e o início do período reprodutivo. Porém, a diminuição também

relevante insinua que, caso houvesse continuidade, os níveis de metabolitos de cortisol, futuramente, reduziriam drasticamente.

Dessa forma, sugere-se ao local analisado, que prossiga implementando enriquecimentos ambientais, para que a longo prazo, tenha efeito inteiramente positivo, melhorando a qualidade de vida e bem-estar, e reduzindo significativamente o estresse dos animais.

REFERÊNCIAS

- ALTINO, V.S.; NOGUEIRO-FILHO, S.L.G.; NOGUEIRA, S.S.C. Monitoramento não invasivo do estresse em animais silvestres mantidos em cativeiro. *Revista Brasileira de Zootecias*, v. 19, n. 2, p. 114-128, 2018.
- ALMEIDA, A.C.; MOREIRA, N. Glicocorticoides, comportamento e enriquecimento ambiental: avaliação da qualidade de vida em aves silvestres cativas. *Archives of Veterinary Science*, v. 24, n. 3, p. 01-11, 2019.
- ANDRADE, A.A. de; AZEVEDO, C.S. de. Efeitos do enriquecimento ambiental na diminuição de comportamentos anormais exibidos por papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*, Psittacidae) cativos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 19, n. 1, p. 56-62, 2011.
- CARLA MARTINS DE QUEIROZ. Análise comportamental de papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) submetidos a diferentes alojamentos e condições sociais em cativeiro. Bocatú, 2014.
- CHRISTOFOLETTI, M. D. reprodução de papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) em cativeiro : perfil anual de esteróides sexuais e ensaio de estímulo hormonal exógeno. Jaboticabal, 2014
- COPPOLA. M.P; Efeito do enriquecimento ambiental na organização social do papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) mantido em cativeiro. Botucatu-SP, 2015.
- FAGUNDES, N. Síndrome do arrancamento de penas em psitacédeos- revisão de literatura. LUME-UFRGS, 2013.
- FUJIHARA, C.J.; MARQUES FILHO, W.C.; MONTEIRO, A.L.R. ET AL. Dosagem de metabólitos de glicocorticoides e progesterona em fezes de papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*). *Ciência Animal Brasileira*, v.15, n.3, p. 277-288, 2014.
- GUINZELLI, A.P E BATTISTON, F.C. Enriquecimento Ambiental e Avaliação do Estresse de Aves em relação ao desenvolvimento Pós-nascimento. *Unoesc & Ciência - ACBS Joaçaba*, v. 9, n. 1, p. 43-60, jan./jun. 2018.
- LIMA ET AL. Manejo reprodutivo de aves psitaciformes em cativeiro. ANAIS do XXIII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA-2019); Gramado, RS, 2019.
- MOLICO, E. Comportamentos que aliviam estresse nos animais: uma revisão e alguns dados novos na tilápia-do-nylo. Botucatu, 2013.
- ROMERO, L. M.; RAMENOFISKY, M.; WINGFIELD, J. C. Season and migration alters the corticosterone response to capture and handling in an arctic migrant, the White-crowned sparrow (*Zonotrichia leucophrys gambelli*). *Comparative Biochemistry and Physiology*, v. 116C, n. 2, p. 171-177, 1997.

SICK, H. Ornitologia brasileira (Vol. 2). Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. 912 p.

SEIBERT, L.M. Social behavior of psittacine birds, In: LUESCHER, A.U. Manual of parrot behavior. Ames: Blackwell Publishing, 2006. p. 43-48.

SEIXAS, G.H.F. Ecologia alimentar, abundância em dormitórios e sucesso reprodutivo do papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (Linnaeus, 1758) (Aves: Psittacidae), em um mosaico de ambientes no Pantanal de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil. 2009. 84f. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

COLECISTITE E COLANGITE PARASITÁRIA EM UM FELINO DOMÉSTICO: RELATO

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 10/05/2022

Beatriz Teixeira Martuchi

Mestranda em Saúde e Produção Animal –
Unimar
Marília – São Paulo
<https://orcid.org/0000-0001-5045-7699>

Brenda Barroso Augusto Monteiro

Discente do Curso de Medicina Veterinária –
Unimar
Marília – São Paulo
<https://orcid.org/0000-0003-1544-4096>

Lorena Marin Costa Mansur

Discente do Curso de Medicina Veterinária –
Unimar
Marília – São Paulo
<https://orcid.org/0000-0001-5078-1763>

Camila Carvalho Pereira de Andrade

Discente do Curso de Medicina Veterinária –
Unimar
Marília – São Paulo
<https://orcid.org/0000-0002-1166-5548>

Rodrigo Prevedello Franco

Orientador e Docente do Curso de Medicina
Veterinária – Unimar
Marília – São Paulo
<https://orcid.org/0000-0002-9385-5117>

RESUMO: As doenças hepatobiliares são comuns e de extrema importância nos felinos domésticos, essas afecções muitas vezes

se iniciam no trato biliar e progridem para o parênquima hepático nos casos mais graves. O complexo colecistite e colangite parasitária são caracterizadas respectivamente pela inflamação da vesícula biliar e dos ductos biliares, muito comuns devido o instinto do gato de ser predador e caçar pequenos insetos. O presente trabalho tem como objetivo descrever o quadro clínico de um felino com colecistite e colangite parasitária por *Platinosomum spp.* Chegou no atendimento clínico um felino semi-domiciliado, fêmea, três anos de idade, sem raça definida, pesando 3,6 kg apresentando o quadro clínico de apatia, adipsia, hiporexia e vômito. Ao exame físico notou-se, desidratação de 5%, abdominoalgia moderada em região mesogástrica e mucosas ictericas. Exames laboratoriais foram realizados, evidenciando eritrocitose (50%), hiperproteinemia (8,8g/dL), eosinofilia (17%), aumento de GGT (20 UI/L) e ALT (98 UI/L) e no ultrassom apresentou inflamação da vesícula biliar, lama biliar e alteração em ducto cístico compatível com obstrução parcial de origem parasitária. Foi instituída terapia farmacológica a após evolução de forma satisfatória clinicamente em função dos achados clínicos e resposta terapêutica, concluiu-se que se tratava de uma colecistite e colangite parasitária em um felino doméstico.

PALAVRAS-CHAVE: Felino. Fígado. Inflamação.

CHOLECISTITIS AND PARASITIC CHOLANGITIS IN A DOMESTIC FELINE: REPORT

ABSTRACT: Hepatobiliary diseases are common and extremely important in domestic cats, these

diseases often begin in the biliary tract and progress to the hepatic parenchyma in the most severe cases. The cholecystitis complex and parasitic cholangitis are characterized respectively by inflammation of the gallbladder and bile ducts, very common due to the cat's instinct to be predator and hunt small insects. The present work aims to describe the clinical picture of a feline with cholecystitis and parasitic cholangitis by *Platinosomum* spp. A semi-domesticated, female, three-year-old, non-defined breed, weighing 3.6 kg with the clinical picture of apathy, adipsia, hyporexia and vomiting arrived in clinical care. Physical examination was observed, dehydration of 5%, moderate abdominopain in mesogastric region and icteric mucous membranes. Laboratory tests were performed, eosinophilia (50%), hyperproteinemia (8.8g/dL), eosinophilia (17%), increased GGT (20 IU/L) and ALT (98 IU/L) and ultrasound showed inflammation of the gallbladder, biliary mud and alteration in cystic duct compatible with partial obstruction of parasitic origin. Pharmacological therapy was instituted after evolution clinically satisfactorily due to clinical findings and therapeutic response, it was concluded that it was a cholecystitis and parasitic cholangitis in a domestic feline.

KEYWORDS: Feline. Inflammation. Liver.

1 | INTRODUÇÃO

Os distúrbios hepatobiliares inflamatórios em felinos geralmente estão centrados no trato biliar com envolvimento secundário do parênquima hepático (BRAIN et al., 2006). Podem ser diferenciadas entre não inflamatórias e inflamatórias, sendo esta a segunda causa mais comum de hepatopatia, por sua vez, é classificada como colangite neutrofilica, colangite linfocítica, colangite parasitaria e colangite destrutiva (DANIEL e RECHE JUNIOR, 2015).

A colangite parasitária é rotineiramente observada nos gatos, e o *Platynosomum fastosum* é o parasito hepático mais comum. De caráter etiológico mundial (DANIEL e RECHE JUNIOR, 2015) é encontrado em regiões tropicais e subtropicais, podendo afetar 80% dos gatos semidomiciliados ou não domiciliado com mais de 2 anos (BOLAND e BEATTY, 2017), este reside nos ductos biliares e na vesícula biliar causando inflamação e obstrução, em alguns gatos, pode também estender-se ao parênquima hepático envolvente (GAGNE et al., 1996; WATSON e BUNCH, 2009); possuindo três hospedeiros intermediários consecutivamente:

- a) Lesmas da espécie *Sublimes octona*, irão ingerir ovos no ambiente e formando os esporocistos contendo as cercarias;
- b) Besouros e artrópodes irão ingerir os esporocistos com cercarias levando a produção de metacercárias;
- c) Esta será ingerido pelas lagartixas, lagartos ou sapos, que serão posteriormente ingeridos pelo felino formando os cistos na vesícula biliar e nos ductos biliares desses animais e causando a sintomatologia clínica.

Esse quadro pode levar a colecistite, que é caracterizada como inflamação da vesícula biliar, frequentemente associada a obstrução ou inflamação do ducto biliar

(TILLEY e SMITH JR, 2015), todavia, a etiologia da colecistite em cães e gatos ainda não foi bem caracterizada, acredita-se então, que os felinos costumam ser mais acometidos devido a particularidade anatômica que possuem; seu ducto pancreático se uni ao ducto biliar comum antes de se abrir para o duodeno, permitindo que haja maior possibilidade de ascensão bacteriana do intestino (JORGE et al., 2020).

A colecistite não apresenta predileção sexual, racial ou etária e a gravidade da doença associada a infecção é dependente do tempo de infecção e resposta individual de cada paciente (DANIEL e RECHE JUNIOR, 2015). Sendo assim, pode evoluir de maneira insidiosa e crônica, induzindo a desordens que não são muito específicas, como obstrução do ducto cístico semelhante a colangite parasitária, ruptura da vesícula biliar e peritonite (JORGE et al., 2020; CRIVELLENTI e BORIN-CRIVELLENTI, 2015; STANGHERLIN et al., 2019; TILLEY e SMITH JR, 2015).

As manifestações clínicas de ambas são semelhantes na inespecificação (DANIEL e RECHE JUNIOR, 2015), indo de pacientes assintomáticos a apresentação de inapetência, letargia, perda de peso, vômito, diarreia, anorexia, abdominoalgia e icterícia (CRIVELLENTI e BORIN-CRIVELLENTI, 2015; TILLEY e SMITH JR, 2015).

O diagnóstico pode ser feito através do histórico, sinais clínicos, exames laboratoriais, detecção de ovos nas fezes, histopatológico, ultrassonografia e citologia da bile (DANIEL e RECHE JUNIOR, 2015). No hemograma pode apresentar leucocitose com neutrófilos tóxicos e desvio a esquerda ou não, anemia leve não regenerativa ou não, eosinofilia e linfocitose ou linfopenia (BRAIN et al., 2006; BOLAND e BEATTY, 2017). Os achados bioquímicos incluem hipoalbuminemia e aumento de ALT, AST, GGT, FA (TILLEY e SMITH JR, 2015) e hiperbilirrubinemia.

O coproparasitológico é um teste específico, porém não é sensível pois a produção de ovos é limitada e sua liberação é intermitente. Também nem sempre o parasito é encontrado no exame histológico. Ao exame ultrassonográfico observa-se evidencia de tortuosidade e dilatação de ductos, vesícula biliar dilatada e com parede espessada e obstrução de ducto biliar comum, além de sinais de peritonite em casos de ruptura (DANIEL e RECHE JUNIOR, 2015; CRIVELLENTI e BORIN-CRIVELLENTI, 2015).

A terapêutica ainda é controversa e sintomática, sendo então dependente do curso da doença. O tratamento suporte é de reestabelecimento de fluidos, antieméticos como ondansetrona 0,5 a 1mg/kg via oral ou endovenoso a cada 8/12 horas, antibióticos profiláticos como metronidazol 7,5 – 25 mg/kg via oral, a cada 12 horas por 5 dias, associado a uma fluorquinolona, geralmente enrofloxacin 5mg/kg via oral, a cada 12 horas por 10 dias; alguns autores citam também a utilização da amoxicilina 22mg/kg via oral, a cada 8 horas, por 10 dias; cefazolina 30mg/kg via oral, a cada 12 horas, por 10 dias e clindamicina 11mg/kg via oral, por 10 dias (DANIEL e RECHE JUNIOR, 2015; CRIVELLENTI e BORIN-CRIVELLENTI, 2015), além do uso de coleréticos, antioxidante e protetor hepático como ácido ursodesoxicólico 10-15mg/kg via oral, a cada 12 horas, por 20 a 30 dias e S adenosil

metionina 20mg/kg via oral, a cada 24 horas, por tempo indeterminado (TILLEY e SMITH JR, 2015). É necessário também realizar a vermifugação com o protocolo específico para o *Platynosomum spp.* Indicado o uso de praziquantel 20-30mg/kg, via oral, a cada 24 horas por 5 dias ou fembendazol 50mg/kg, via oral, a cada 12 horas por 5 dias para o tratamento da colangite parasitária (DANIEL e RECHE JUNIOR, 2015). A colecistectomia é recomendada em gatos com colelitíase obstrutiva para prevenir a estase biliar contínua e a formação de cálculos, até mesmo nos casos de obstrução total parasitária (BRAIN et al., 2006).

2 | RELATO DE CASO

Um felino, fêmea, 3 anos de idade, SRD, de 3,600 Kg, deu entrada no Hospital Veterinário da Unimar para atendimento clínico apresentando adipsia, hiporexia, emese de coloração amarelada, apatia e prostração há 3 dias. O responsável relatou que o animal é semi-domiciliado e que tem o hábito de caçar animais como lagartixas e baratas. Vacinação e vermifugação desatualizadas. Ao exame físico foi aferido os parâmetros clínicos, com a frequência cardíaca (FC) de 200 bpm, frequência respiratória (FR) de 44 mpm; temperatura de 39,0°C; desidratação de 5% e pressão arterial sistêmica de 120mmHg. As mucosas estavam ictericas, linfonodos não reativos; com presença de pulicose e escore corporal 5/9; animal apresentou algia abdominal moderada em região mesogástrica. Os exames laboratoriais realizados foram hemograma, ureia, creatinina, ALT, GGT e albumina e ultrassonografia abdominal. No hemograma apresentou eritrocitose (50%), hiperproteinemia (8,8g/dL) e eosinofilia (17%). Os bioquímicos que tiveram alteração foram aumento de ALT (98 UI/L) e GGT (20UI/L), os demais exames obtiveram seu valor dentro da normalidade.

A ultrassonografia mostrou uma alteração em vesícula biliar compatível com lama biliar com evidências de colecistite (figura 1) e alteração em ducto cístico compatível com possível quadro de obstrução biliar parcial sugestivo de doenças parasitológicas (figura 2).

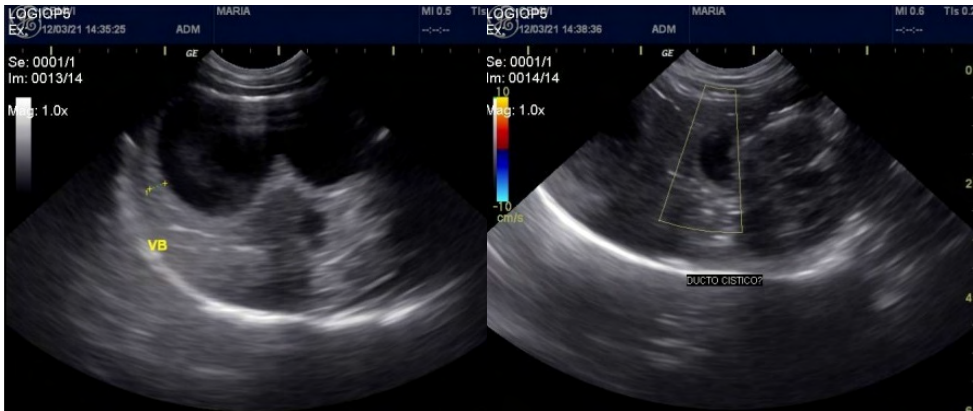


Figura 1. A imagem da esquerda representa a colecistite e lama biliar. A imagem da direita representando obstrução parcial de ducto cístico.

FONTE: Centro Médico Veterinário de Imagens, Marília - SP

A terapia instituída foi a base de fluidoterapia com ringer lactato na taxa de 24ml/hora por 24 horas, Omeprazol 1mg/kg IV, BID; Ondansetrona 0,3mg/kg IV, BID; Tramadol 2mg/kg SC, BID; Dipirona 25mg/kg SC, BID; Apevitin BC 0,1ml/kg VO, BID; Acetilcisteína 10mg/kg IV, TID; Metronidazol 7,5mg/kg IV, BID. Posteriormente a terapia instituída, o paciente voltou a se alimentar de sachê e não apresentou mais êmese; os tutores foram orientados a retornar com o animal no dia seguinte para dar continuidade ao tratamento ambulatorial.

No dia seguinte foi realizada a mesma prescrição do dia anterior e fluidoterapia com ringer lactato 10ml/hora; animal se apresentou mais ativo, não voltou a apresentar êmese, se alimentou bem de sachê e ração seca. A paciente ficou sob observação por mais 24 horas para reestabelecer hidratação, sendo liberada para tratamento domiciliar com os parâmetros dentro dos padrões de normalidade para a espécie.

Para o tratamento domiciliar foi prescrito Omeprazol 10mg (1mg/kg) ½ comprimido a cada 12 horas por 7 dias; Ondansetrona 4mg (0,5mg/kg) ½ comprimido a cada 12 horas por 4 dias; Metronidazol 40mg/ml (7,5mg/kg) 0,7 ml a cada 12 horas por 3 dias; Marbofloxacina 27,5mg (3,5mg/kg) ½ comprimido a cada 24 horas por 10 dias; N-acetilcisteína 200mg/ml (10mg/kg) 0,3 ml a cada 8 horas por 10 dias; Tramadol gotas 4 gotas a cada 12 horas por 5 dias; Apevitin BC (0,1mg/kg) 0,4ml a cada 12 horas por 5 dias; Drontal gatos 1 comprimido a cada 24 horas por 5 dias. O tutor foi orientado a retornar em 10 dias, para reavaliação do quadro clínico do animal e que a qualquer piora ou mudança no quadro retornasse ao hospital veterinário.

No retorno, não foi autorizado realização de novos exames de sangue ou ultrassonográfico para comparação, porém, a paciente se encontrava clinicamente estável com os parâmetros clínicos dentro da normalidade para a espécie felina e com ausência de sinais clínicos.

3 | DISCUSSÃO

Na clínica médica, principalmente nos felinos, as doenças hepáticas são muito comuns e o *Platynosomum spp.* é o agente etiológico responsável pela colangite parasitária. Todavia, seu estudo no Brasil ainda é escasso (SOUZA FILHO et al., 2015), Stangherlin et al. (2019) afirma que o contágio se dá através da ingestão principalmente de lagartixas e lagartos pelos gatos domésticos não domiciliados ou semi-domiciliados. Tais dados corroboram com o presente relato, onde o tutor afirmou que o animal possui o hábito de caçar estes animais dentro e fora de casa.

Os sinais clínicos característicos da colangite e da colecistite são inapetência, letargia, perda de peso, vômito, diarreia, anorexia, abdominoalgia e principalmente icterícia (SOLDAN e MARQUES, 2011), dados esses correlatos com o caso descrito, onde o animal apresentou vômito, apatia, abdominoalgia causada devido a obstrução parcial de ducto cístico e inflamação da vesícula biliar e icterícia causada pelo acúmulo de bilirrubina, quando isso ocorre o fígado perde a capacidade de processar o excesso causando o sinal clínico, conforme descrito por Stangherlin et al., (2019).

Tilley e Smith Jr. (2015) expuseram que os resultados alterados do perfil bioquímico sérico, como ALT, GGT, albumina e bilirrubina, do hemograma e ultrassom são comuns para realizar o diagnóstico. No hemograma foi evidenciado eritrocitose e hiperproteinemia, dados justificados devido a desidratação que o animal apresentava no momento da consulta e eosinofilia, dado fundamentado pela infestação parasitária. Os bioquímicos demonstraram aumento de ALT indicando lesão hepatocelular e aumento de GGT indicando colestase e obstrução de vias biliares. Sendo assim, após avaliação da sintomatologia, exames laboratoriais, exame ultrassonográficos e o contato do animal com o hospedeiro, obteve-se o diagnóstico de colecistite e colangite parasitária decorrente do agente etiológico *Platynosomum fastosum*.

O uso das medicações no tratamento ambulatorial e domiciliar com Ondansetrona (0,5mg/kg), Omeprazol (1mg/kg), Apevitin BC (0,1ml/kg), Cloridrato de Tramadol (2mg/kg) e fluidoterapia foi instituído como tratamento suporte e correção de desidratação como descrito por Daniel e Reche junior (2015) que mencionam que é necessário tratar sintomaticamente. A Acetilcisteína ou N- acetilcisteína (10mg/kg) foi utilizada como antioxidante conforme orientado por Tilley e Smith Jr., (2015). A escolha da antibióticoterapia com Metronidazol (7,5mg/kg) associado a uma fluorquinolona, neste caso a Marbofloxacin (3,5mg/kg) foi baseada nos estudos de Daniel e Reche Junior (2015) e Crivellenti e Borin-Crivellenti (2015) e por ser um princípio ativo mais seguro para os felinos do que a enrofloxacin. Foi utilizado Ursacol (15mg/kg) a fim de promover o fluxo biliar e atuar como citoprotetor, este contraindicado em obstruções biliares completas e S-adenosil metionina (20mg/kg) como hepatoprotetor, fatos exemplificados por Brain et al., (2006) e Stangherlin et al., (2019).

4 | CONCLUSÃO

Posteriormente a avaliação clínica e evolução satisfatória do paciente, podemos confirmar que se tratava de um caso colecistite e colangite parasitativa por *Platinosomum spp.* em um felino doméstico.

REFERÊNCIAS

BOLAND, L.; BEATTY, J. Feline Cholangitis. **Vet. Clin. Small. Anim.**, Sydney, v. 1, p.1-22, 2017.

BRAIN, P. H.; BARRS, V. R.; MARTIN, P. et al. Feline cholecystitis and acute neutrophilic cholangitis: clinical findings, bacterial isolates and response to treatment in six cases. **Journal of feline Medicine and Surgery**, Sydney, v. 8, p. 91-103, 2006.

CRIVELLENTI, L. Z; BORIN-CRIVELLENTI, S. **Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais**. 2.ed. São Paulo: MedVet, 2015.

DANIEL, A. G. T; RECHE JUNIOR, A. Colangites em felinos. In: JERICÓ, M. M. et al. **Tratado de medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Roca, 2015. P.627 – 631.

GAGNE JM, WEISS DJ, ARMSTRONG PJ. **Histopathologic evaluation of feline liver disease. Veterinary pathology**. 1996; 33: 521-526.

JORGE, A.L.T.A.; DE FREITAS, D.M.; BORGES, F.J.C. et al. Colecistoduodenostomia para tratamento de obstrução biliar secundária a platinossomose felina. **Acta Scientiae Veterinariae**, Uberlândia, v. 48, n.1, p. 1-6, 2020.

SOLDAN, M.H e MARQUES, S.M.T. Platinosomose: abordagem na clínica felina. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.18. n.1, p.46-67.

SOUSA FILHO, R. P.; SAMPAIO, K. de O.; HOLANDA, M.S.B. et al. Primeiro relato de infecção natural pelo *Platinosomum spp.* em gato doméstico no município de Fortaleza, Ceará, Brasil. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.**, Umuarama, v. 18, n. 1, p. 59-63, 2015.

STANGHERLIN, G. de F.; GOMES, V. de R.; DE QUADROS, A.M. et al. Colecistite supurativa crônica associada a obstrução de ducto biliar comum em felino: Relato de caso. **PUBVET**, v. 13, n..3, p.1-6.

TILLEY, P. L; SMITH JR, F. W. K. **Consulta veterinária em 5 minutos**. 5.ed. São Paulo: Manole, 2015. P. 1233-1234.

WATSON, FJ, BUNCH SE. **Diagnostic tests for the hepatobiliary system**. In: **Nelson WR, Couto CG, eds**. Small animal internal medicine. 4^ª ed. St.Louis, Missouri: Elsevier Mosby; 2009. p.496-519.

CAPÍTULO 4

COLOSTRO, MAIS QUE UM ALIMENTO

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 29/04/2022

Kátia Regina Ferreira Sousa

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/6049755125486086>

Caio Júlio César Brito de Sousa

Médico Veterinário Autônomo
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/5522915084347588>

Juliana Evelyn Oliveira Lima

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/4508567117158598>

Tábatta Arrivabene Neves

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/1174072367002844>

Henrique Cerqueira Lustosa

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/9805147911035360>

Maria Luiza Ferreira Lima

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/439059694460595>

Glaucia Fagundes Brandão

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/7112330880629286>

Mabel Freitas Cordeiro

Universidade Federal do Vale do São
Francisco-UNIVASF
Petrolina-PE
<http://lattes.cnpq.br/0587572324164668>

Camila Arrivabene Neves

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Bom Jesus-PI
<http://lattes.cnpq.br/4244406039687111>

Francisca Elda Ferreira Dias

Universidade Federal do Norte do Tocantins-
UFNT
Araguaína- TO
<http://lattes.cnpq.br/4465381148084598>

Taciana Galba da Silva Tenório

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/3521396620213838>

Tânia Vasconcelos Cavalcante

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/4851300037007596>

RESUMO: Os animais mamíferos nascem fragilizados imunologicamente. O primeiro alimento lácteo produzido e consumido por estes é denominado colostro. O Colostro é um alimento rico em gordura, fatores de crescimento e principalmente, imunoglobulinas. Através da ingestão de colostro, animais recém-nascidos adquirem imunidade passiva, o que os proporciona proteção contra doenças infecciosas. Inúmeras são os fatores que

interferem na qualidade e na ingestão do colostro. Como forma de avaliação da qualidade deste pode-se utilizar métodos diretos ou indiretos que demonstram através de seus resultados a concentração de imunoglobulinas ali presentes. Baixas concentrações de Igs evidenciam a qualidade ruim do colostro e deficiência na TIP. O Banco de Colostro é uma forma alternativa de armazenamento em caso de necessidade, o fornecimento deste aos recém-nascidos impede os animais fiquem à mercê de possíveis doenças. Este trabalho objetivou evidenciar a importância da ingestão do colostro bem como sobre as formas de avaliar e armazená-lo.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de colostro; Banco de colostro; Imunidade passiva.

COLOSTRUM, MORE THAN FOOD

ABSTRACT: Mammalian animals are born immunologically fragile. The first dairy food produced and consumed by mammals is called colostrum. Colostrum is a food rich in fat, growth factors and mainly immunoglobulins. Through ingestion of colostrum, newborn animals acquire passive immunity, which provides them with protection against infectious diseases. Countless factors are involved in the quality and ingestion of colostrum. As a way of assessing the quality of colostrum, direct or indirect methods can be used that demonstrate through their results the concentration of immunoglobulins present there. Low concentrations of Igs show the poor quality of colostrum and deficiency in IPT. The Colostrum Bank is an alternative way to store colostrum in case of need, preventing newborn animals from being at the mercy of possible diseases. This work aims to highlight the importance of ingesting colostrum through a literature review.

KEYWORDS: Colostrum assessment; Colostrum bank ; Passive immunity.

1 | INTRODUÇÃO

A ligação existente entre os seres humanos e os animais é antiga. Data de milhares de anos o processo de domesticação de várias espécies. Este fato proporcionou um maior contato afetivo entre os seres humanos e os animais, assim como um crescimento econômico para muitos produtores e tutores.

Os cuidados com os animais devem acontecer ao longo de sua vida. Com os neonatos a atenção deve ser redobrada, uma vez que estes, se comparado a animais adultos, são mais fragilizados imunologicamente.

Alguns mamíferos podem adquirir mínima imunidade através da placenta, por meio da troca de substâncias entre mãe e feto. Outros, só adquirem imunidade através da ingestão de colostro, sendo este caracterizado como o primeiro alimento lácteo ingerido pelos mamíferos, rico em gordura, em fatores de crescimento, proteínas e principalmente imunoglobulinas (IGs) (SANTIAGO *et al.*, 2018).

As Igs proporcionam uma proteção aos animais em seus primeiros meses de vida, diminuindo a susceptibilidade às enfermidades infectocontagiosas. Falhas na transferência de imunidade passiva (TIP) podem acarretar em animais fragilizados e aumento da mortalidade. Variados métodos de avaliação do colostro, direta ou indiretamente, oferecem

respostas acerca da qualidade deste alimento (SILPER, *et al.*, 2012). Inúmeros são os motivos de falhas na TIP e, como forma de suprir uma possível necessidade de colostro, recomenda-se o congelamento e estocagem desse alimento.

O objetivo deste trabalho foi evidenciar a importância do colostro para a saúde de animais recém-nascidos e como a falta de ingestão deste alimento pode deixar estes animais em situação de vulnerabilidade.

2 | COLOSTRO

A alimentação é um dos pilares para a saúde dos seres vivos. Os animais têm, através dos alimentos, suporte para crescer e se tornarem adultos fortes e saudáveis. Nas espécies mamíferas, destacam-se a presença de glândulas mamárias, que secretam substâncias lácteas, responsáveis pela manutenção dos filhotes através da nutrição e passagem de imunidade (AUTOR)

Depois de sua formação em ambiente estéril (útero), os mamíferos acabam tendo que lidar com as condições ambientais, um meio potencialmente perigoso, repleto de agentes causadores das mais diversas afecções. Fazendo-se importante, então, a ingestão do leite materno, que proporciona ao recém-nascido maturação do sistema gastrointestinal, transferência de imunidade e compostos importantes para o pleno desenvolvimento das espécies (SANTIAGO *et al.*, 2018).

O colostro é produzido em pequena quantidade antes do parto, até alguns dias após o mesmo, tem coloração amarelada, devido à alta concentração de carotenoides, e possui consistência viscosa (SANTOS *et al.*, 2017) (Figura 1). Sua principal função é a transferência de anticorpos da mãe para o recém-nascido já que estes nascem hipogamaglobulinêmicos. As principais imunoglobulinas presentes no colostro são as IgG, IgA e IgM, sendo estas absorvidas pelo intestino durante a ingestão do mesmo. Em sua composição também encontram-se lactoferrina, leucócitos e fatores de crescimento e se comparado ao leite maduro, apresenta maior conteúdo proteico e lipídico e menor concentração de lactose (SANTIAGO *et al.*, 2018).



Figura 1. Coloração do colostro, do leite de transição e do leite maduro

Fonte: FURUKAWA, 2018

Para a plena absorção dos compostos presentes no colostro, faz-se necessário sua ingestão nas primeiras horas após o parto. Essa importância se dá por conta da capacidade absorptiva da mucosa intestinal, que vai diminuindo com decorrer do tempo concomitante ao aumento da atividade intestinal, levando assim, respectivamente, a menor absorção e a destruição de anticorpos (BOLZAN *et al.*, 2016).

O colostro apresenta ainda propriedades laxativas, estimulando a eliminação do mecônio. Animais que por algum motivo não ingeriram o colostro tendem a ser mais fracos, mais susceptíveis a infecções e podem apresentar retenção de mecônio, o que pode levar o animal à um quadro de intoxicação (NICK, 2011).

Problemas na conformação das tetas, rejeição da mãe, pouca produção de colostro, colostro com deficiência na composição, entre outros fatores, são alguns dos entraves em relação a ingestão e a qualidade do colostro. Como forma alternativa para suprir uma possível necessidade, pode-se recorrer à um banco de colostro.

3 | PLACENTAS

A placenta é um órgão transitório exclusivo de inúmeras espécies mamíferas fêmeas. É formada a partir do contato entre o tecido fetal, composto pelas estruturas avasculares córion e âmnio e pelo alantoide (vascular), e o endométrio (MOTA, 2013). Estabelecida durante a gestação, diversas são as funções da placenta, podendo-se destacar, principalmente, as de manutenção da prenhez nutrição fetal, troca de gases, proteção e em algumas espécies, transferência de imunidade, bem como excreção de produtos do metabolismo fetal para o sangue materno (OLIVEIRA, 2015).

De forma geral, a placenta é formada pela aposição das membranas fetais justapostas ou em fusão com a mucosa uterina para proporcionar a troca materno-fetal. Possuindo complexa variedade anatômica e fisiológica, a placenta apresenta-se de forma diferente entre as espécies (TOLEDO, 2009). Para se classificar a placenta deve-se levar em consideração a vilosidade do córion fetal e a cripta da mucosa uterina, bem como a distribuição dos vilos. Sendo que o primeiro a define em a adeciduada e deciduada. E o segundo em difusa, cotiledonária, zonária e discoidal (OLIVEIRA 2015).

As placentas adeciduadas e deciduadas diferenciam-se pela eliminação das membranas fetais durante o parto e as perdas de tecido uterino. Na adeciduada, apesar do contato entre o epitélio corial e uterino, não há lesionamento tecidual do útero de forma significativa e a eliminação dos anexos fetais ocorre só após o parto. Nas deciduadas, por sua vez, os anexos fetais são eliminados juntamente com o feto e há lesionamento da mucosa uterina (OLIVEIRA, 2015). (Tabela 1).

Adeciduadas	Deciduadas
Ruminantes	Carnívoros
Equinos	Primates
Suínos	Roedores

Tabela 1. Tipos de placenta quanto a eliminação das membranas fetais (AUTOR)

Segundo Oliveira (2015), a classificação através da distribuição dos locais de trocas materno-fetal é definida como difusa, cotiledonária, zonária e discoidal (Figura 2). Na placenta difusa, grande parte do saco coriônico encontra-se fixada ao endométrio por vilos ou pregas. Na cotiledonária, as vilosidades coriônicas estão distribuídas em regiões circulares específicas, os cotilédones, que juntamente com as carúnculas endometriais formam os placêntios. Nas placentas zonarias os vilos apresentam-se distribuídos numa faixa central, onde se unem ao endométrio. E, na placenta discoidal, há a união de uma área do córion em forma de disco com o endométrio.

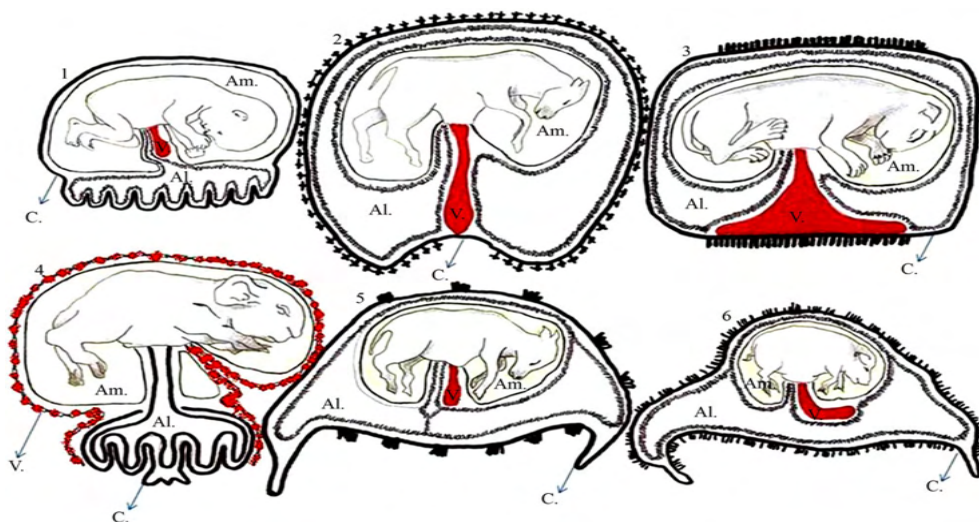


Figura 2. As placentas em relação a distribuição dos vilos.

Fonte: OLIVEIRA, 2015

São seis o número de camadas teciduais que separam as circulações materna e fetal: endotélio materno, tecido conjuntivo, epitélio maternal, trofoblasto, tecido conjuntivo fetal e endotélio fetal. Por essas características, histologicamente, pode-se classificar as placentas também em: epiteliocorial, sinepiteliocorial, hemocorial e endoteliocorial. As placentas epiteliocorial e sinepiteliocorial são bastante semelhantes, nas duas há contato do córion diretamente com o epitélio uterino, porém nas placentas sinepiteliocorial células

trofoblásticas se unem à células epiteliais uterinas.

Na placenta hemocorial os vasos fetais e o córion são invaginados em compartimentos de sangue materno, em formato de disco. E na placenta endotelicorial as células trofoblásticas se insinuam profundamente até o endotélio materno (TOLEDO, 2009).

4 | RELAÇÃO PLACENTA – COLOSTRO NAS ESPÉCIES

4.1 Ruminantes

Os ruminantes nascem com o sistema imune imaturo e hipogamaglobulinêmicos por apresentarem placenta sinepiteliocorial. Esse tipo de placenta possui como característica a presença de cotilédones, que interagem com áreas carunculares do endométrio, formando o placentônio uma área de troca materno-fetal. Essa placenta, ainda, possui diversas camadas, que servem de barreira para a passagem de macromoléculas, como as imunoglobulinas, potencializando ainda mais a importância da ingestão de colostro nessas espécies (YANAKA *et al.*, 2012; OLIVEIRA, 2017).

A placentas dos ruminantes há pouca perda de tecido uterino decorrente da gestação e a eliminação dos anexos fetais ocorrem somente após o parto (MOTA, 2013).

O colostro dos ruminantes possui consistência viscosa e coloração amarelada, sendo rico em diversos componentes, apresentando fatores imunes e de crescimento, micro e macronutrientes. Se tratando de bovinos, o principal componente do colostro é a imunoglobulina IgG1 (Tabela 2), que protege os bezerros através da neutralização de microrganismos. Também produz IgA e IgM, que tem como função, respectivamente, proteger a mucosa intestinal e respiratória, e proteger o organismo de septicemias (FELICIANO *et al.*, 2020).

Constituição	Colostro	Leite
Sólidos totais,	% - 21,0	% 12,9
Gordura,	% - 6,3	% - 4,0
Proteína,	% - 11,4	% - 4,0
Lactose,	% - 3,3	% - 5,0
Minerais	% - 1,03	% - 0,74
Imunoglobulinas,	% - 5,1	,% - 0,9
Vitamina A,	ug/100ml – 240	ug/100ml – 34
Vitamina E,	ug/g gordura – 80	,ug/g gordura – 15
Vitamina B12,	ug/100ml – 4,9	ug/100ml – 0,6

Tabela 2. Diferenças na constituição do colostro e do leite maduro na espécie bovina

Fonte: JÚNIOR, 2019.

Diversos fatores influenciam no sucesso da transferência de imunidade passiva nas espécies ruminantes, que quando deficiente, leva a maiores índices de morbidade e mortalidade em decorrência de infecções. A riqueza de imunoglobulinas, o volume, o tempo de ingestão e a qualidade sanitária do colostro, assim como a conformação dos úberes e a capacidade de absorção por parte do intestino do bezerro são alguns desses fatores (SILPER *et al.*, 2012).

O tempo é crucial para a absorção do colostro por parte dos ruminantes. Recomendando-se a ingestão do mesmo nas primeiras horas de vida do recém-nascido. Nos bovinos a absorção não seletiva de macromoléculas pelos enterócitos, a pinocitose, vai cessando aos poucos até se encerrar. (Figura 3). Para melhor avaliação da transferência passiva em bezerros, o soro destes pode ser mensurado à procura da concentração adequada de imunoglobulinas, que é de 10mg mL⁻¹ de IgG em 48 horas de vida (GOMES, 2018).

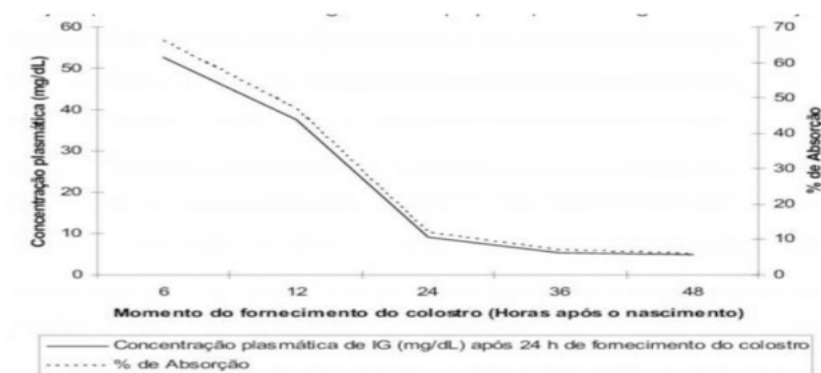


Figura 3. Efeito do tempo de fornecimento do colostro sobre a concentração plasmática de imunoglobulinas e a porcentagem de absorção.

Fonte: JÚNIOR, 2019.

4.2 Equinos

Assim como ocorre nos ruminantes, os equinos, nascem agamaglobulinêmicos ou hipogamaglobulinêmicos por não possuírem a capacidade de transferência de imunidade da mãe para o feto devido o tipo de placenta epiteliocorial, os tornando totalmente dependente da ingestão do colostro nas primeiras horas após o parto para adquirirem imunidade. Apenas micromoléculas como aminoácidos e eletrólitos são repassadas ao feto por via placentária (BRASIL, 2017).

Semanas antes do parto a égua começa a produzir o colostro, que possui coloração amarelada, consistência viscosa e é rico em Ig, gorduras, carboidratos, proteínas e eletrólitos. Assim como nas outras espécies, o colostro além de ser importante no estabelecimento da

imunidade, ajuda na maturação do sistema digestivo (COSTA *et al.*, 2019).

A secreção de colostro produzido por éguas é mais curta que as de vaca e estima-se que, entre 24h e 36h, esteja com composições que se assemelham ao leite maduro. O colostro equino apresenta maior concentração de gordura, enzimas e imunoglobulinas se comparado ao leite maduro, fato esse que coincide com outras espécies (SALIMEI, 2012).

4.3 Suínos

Os suínos possuem placenta do tipo epiteliocorial difusa e, assim como ocorre com os equinos e bovinos, nascem dependentes do colostro para adquirirem anticorpos. É importante que a ingestão do colostro se dê nas primeiras horas após o parto, uma vez que as concentrações de Igs tende a diminuir com o tempo, sendo que a absorção máxima de colostro pelos suínos ocorre nas primeiras 12 horas de vida.

A composição do colostro suíno apresenta certa similaridade com outras espécies, sendo a IgG a principal imunoglobulina presente no mesmo. É composto também por fatores de crescimento, como epidermal, fator de crescimento transformador e nervoso, fatores de estimulação de colônias de granulócitos, além de hormônios como a insulina, somatostatina, cortisol e tiroxina (CYPRIANO, 2008).

Um dos obstáculos a serem superados pelos produtores de suínos é a quantidade de animais nascidos por parto e a dificuldade de se uniformizar a amamentação. Leitegadas com muitas variações de peso ao nascimento se tornam um problema à medida que os leitões maiores e mais fortes acabam se sobrepondo em relação aos de menores peso, dificultando assim o acesso destes aos tetos e conseqüente amamentação. A uniformização pode ser definida como a transferência de leitões de leitegadas numerosas para outras menos numerosas de acordo com o peso semelhante ao nascimento (BLERHALS *et al.*, 2011).

Ainda segundo Blerhals (2001), essa uniformização deve ser feita de forma cautelosa. A transferência de leitões deve ser realizada nas primeiras 24h após o parto, pois o leitão ainda não definiu o teto específico de mamada e ainda tem boa capacidade absorptiva do intestino. A redistribuição gera conseqüências positivas para os leitões, como a diminuição da competição entre os animais de uma mesma leitegada, diminuição da mortalidade da leitegada e, claro, gera a uniformidade dos leitões no desmame (FERREIRA, 2012).

4.4 Cães e Gatos

Cães e gatos são, sem dúvidas, duas das espécies mais próximas relacionados ao contato afetivo dos seres humanos. Esse fato gera um engajamento para melhorar a qualidade de vida desses animais, do nascimento à morte. A vida das carnívoras domésticas, assim como a de outras espécies, passa por uma série de etapas no que abrange sua reprodução; nas fêmeas, as prenhes geram novos indivíduos. E é nesse processo que a placenta se estabelece.

As cadelas e a gatas possuem placenta do tipo endoteliochorial zonária, possuindo quatro camadas entre o feto e a mãe (endotélio materno, cório, mesênquima e endotélio fetal) (LUZ, 2005). O epitélio coriônico fica em contato com o endotélio dos capilares da mãe, essa estrutura compromete a passagem de imunoglobulinas para o feto, onde há transferência de apenas 10% para os cães e até 25% para os gatos (TÔRRES, 2016).

A placenta canina ainda pode ser considerada invasiva, uma vez que o trofoblasto dos embriões contém siciotrofoblasto, que interfere no estabelecimento das conexões com o sangue materno e deciduada, pois há perda de tecido materno no parto. Uma característica da placenta canina é a presença de hematomas nas margens da cinta placentária que são resultados da degeneração de parte do endotélio materno que é invadido e rompido pelo siciotrofoblasto (COSTA, 2015).

Apesar da passagem de colostro por via transplacentária, cadelas e gatas absorvem a maior quantidade de imunoglobulinas através do colostro, logo nas primeiras horas de vida. As principais IGs presentes no colostro dessas espécies são as IgA e IgG, o que os diferenciam de outras espécies, como os ruminantes e os equinos, por exemplo, que possuem maior concentração de IgG (TÔRRES, 2016) (Tabela3).

Espécies	Fluido	Imunoglobulinas (mg/dL)		
		IgA	IgM	IgG
Equinos	Colostro	500-1500	100-350	1500-5000
	Leite	50-100	5-10	20-50
Bovinos	Colostro	100-700	300-1300	2400-8000
	Leite	10-50	10-20	50-750
Ovinos	Colostro	100-700	400-1200	4000-6000
	Leite	5-12	0-7	60-100
Caninos	Colostro	500-2200	14-57	120-300
	Leite	110-620	10-54	1-3
Felinos	Colostro	150-340	47-58	4400-3250
	Leite	240-620	0	100-440

Tabela 3. Diferença entre as principais imunoglobulinas presentes no colostro de algumas espécies.

Fonte: TÔRRES, 2016.

5 | MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO COLOSTRO

Hoje buscam-se crias mais fortes e saudáveis que consigam lidar com os agentes infecciosos presentes no meio externo. A partir de um bom manejo e uma alimentação adequada projetam-se adultos resistentes e diminuem a mortalidade pós-desmame, se tratando de animais de produção, obtêm-se maior produtividade no rebanho. Por isso deve-se dar atenção ao colostro, tanto em quantidade como em qualidade.

A quantidade de colostro se faz importante no sentido de que o recém-nascido

precisa ingerir o mesmo para aquisição de imunidade, caso ocorra alguma deficiência na produção desse tipo de leite e na ausência de um banco de colostro, a cria torna-se vulnerável a possíveis infecções. Entre os ruminantes, equinos e suínos a ingestão desse alimento torna-se mais importante ainda, uma vez que estes não adquirem imunoglobulinas por via transplacentária.

Os anticorpos têm papel fundamental na resistência dos recém-nascidos que por condição possuem o sistema imunológico deficiente. A qualidade do colostro está diretamente ligada a concentração de imunoglobulinas presentes no mesmo (SILPER *et al.*, 2012), sendo assim, alguns fatores influenciam na qualidade do alimento, como o histórico de exposição de animais à patógenos, ou seja, animais que tiveram menos contato com agentes infecciosos possuem menor concentração de Ig em relação aos que tiveram, bem como animais vacinados também tendem a ter colostro de melhor qualidade (PAULA, 2016).

Os métodos de avaliação do colostro são importantes para determinar se a transferência de imunidade passiva (TIP) está acontecendo como de esperado. A avaliação da TIP pode ser feita de forma direta, através da dosagem sérica de imunoglobulinas ou indiretamente, através da concentração de proteínas totais e correlacionando-as com as Igs (SILVA, 2019). Entre estes métodos pode-se destacar o uso do colostrômetro, refratômetro de brix, técnica de imunodifusão radial e ELISA (SILPER *et al.*, 2012).

5.1 Colostrômetro

É o principal método de avaliação do colostro em fazendas leiteiras no Brasil, ainda que em pequena escala. Segundo Santos e Bittar (2015) em estudo realizado em propriedades brasileiras, constatou-se que apenas 11% das fazendas leiteiras avaliavam o colostro para armazenamento, dos quais 33% realizavam análise visual e 67% utilizavam o colostrômetro.

O colostrômetro é um equipamento eficiente e de fácil manuseio que mostra por densidade a quantidade de imunoglobulinas presente no colostro com base na correlação linear (SILPER *et al.* 2012) O equipamento possui a interpretação baseado nas leituras das faixas presentes no mesmo, onde a coloração verde significa que o colostro tem alta qualidade, a coloração amarela, média qualidade e a coloração vermelha, baixa qualidade (AZEVEDO *et al.*, 2015) (Figura 4).

Apesar da praticidade do equipamento, para sua utilização, recomenda-se observar sempre a temperatura na qual encontra-se o colostro para se obter resultados mais precisos acerca da real qualidade do alimento. A faixa de temperatura do colostro deve estar entre 20°C e 25°C. Se a temperatura estiver abaixo de 20°C poderá ter a concentração de Ig superestimada, indicando erroneamente ser um colostro de alta qualidade. Caso a temperatura esteja acima dos 25°, o inverso poderá acontecer, ou seja, a quantidade de Ig será subestimada, podendo levar, também de forma errada, a um colostro de baixa

qualidade. Como forma de correção deve-se subtrair 1mg/ml para cada grau abaixo de 22°C, e aumentar 1mg/ml para cada grau acima de 22°C (AZEVEDO *et al.*, 2015).

De forma operacional, para a realização do teste por meio do colostrômetro, deve-se, inicialmente, coletar o colostro da primeira ordenha, sempre mantendo boa higienização das mãos, transferindo-se depois 250 mL do colostro entre 20 e 25°C para a proveta, mergulhando em seguida o colostrômetro, por fim, de acordo com a flutuação do colostrômetro faz-se a leitura do teste (FELICIANO, 2020).

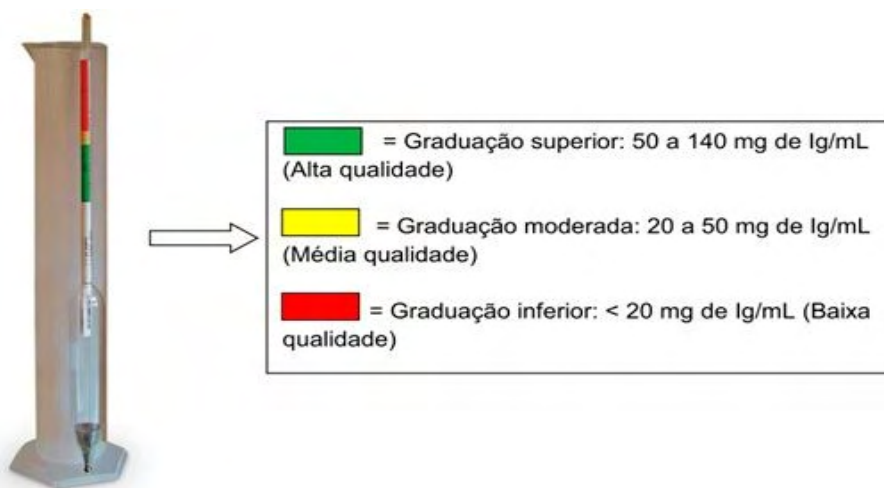


Figura 4. Interpretação resultados do colostrômetro.

Fonte: Milpoint – BITTAR, 2014.

5.2 Refratômetro de Brix

Assim como o colostrômetro, é um método de bastante praticidade e de baixo custo. O refratômetro de brix quantifica os sólidos solúveis presentes no colostro correlacionando assim a concentração de anticorpos ali presentes (SILVA *et al.*, 2019). O equipamento pode ser encontrado tanto na versão óptica, como na versão digital (Figura 5) e em ambos os tipos a sua utilização independe da temperatura do colostro (PAULA, 2016).



Figura 5. Refratômetro de Brix óptico (1) e digital (2).

Fontes: (AZEVEDO *et al.*, 2015 e Milkpoint – BITTAR, 2014)

Para a utilização do refratômetro de brix, primeiramente deve-se calibrar o aparelho para zero grau brix com água destilada, logo após deve ser secado, delicadamente, com um papel macio, em seguida uma quantidade mínima de colostro deve ser posta no prisma do equipamento, para posteriormente fazer a leitura, se necessário o foco deve ser ajustado. Colostros que possuem qualidade acima de 22% de brix possuem boa qualidade; inferior a isso, pode-se considerar a qualidade do colostro ruim (GONZÁLEZ, 2016).

O Refratômetro de brix também pode avaliar a transferência de imunidade passiva através da concentração de proteínas totais presentes no soro do animal, correlacionando sua concentração com a IgG ali presente. Baixas concentrações de proteínas totais indicam colostro de baixa qualidade (SANTIAGO, 2017).

5.3 Imunodifusão Radial Simples

É uma técnica de reações de precipitação em meio gelificado e sensível, sendo bastante utilizada para análise e quantificação de componentes proteicos de fluidos biológicos, incluindo o colostro (LENZER, 2012). Essa técnica, em comparação com a do Colostrômetro e Refratômetro, possui maiores entraves para sua realização, devido a necessidade de utilização de materiais de laboratório (Figura 6).

Inicialmente distribui-se o gel em uma placa de Petri onde posteriormente será incorporado o anticorpo específico. Faz-se então pequenos poços no gel, preenchendo alguns com antígenos de concentração conhecida e outros com antígenos de concentração desconhecida. Espera-se a difusão radial acontecer e faz-se, então, a leitura, onde mede-se os halos dos poços conhecidos e desconhecidos (LENZER, 2012).



Figura 6. Técnica de Imunodifusão radial Simples

Fonte: STUDOCU, 2020.

5.4 Enzime Linked Immunosorbent Assay (ELISA):

O teste de ELISA (Figura 7) pode medir de forma direta a concentração de IgG no soro e possui uma boa confiabilidade quanto ao seu resultado, sendo mais vantajosa em termos de custo, tempo e capacidade de medir inúmeras amostras de uma só vez, sendo portanto bastante útil na descoberta de falha de imunidade de transferência passiva (FTIP) em rebanhos. No ELISA a reação antígeno-anticorpo se dá através da conjugação de um destes à uma enzima, que posteriormente age sobre um substrato colorido, que pode ser mensurado por espectrofotometria e detectada visualmente (ALVES, 2013).

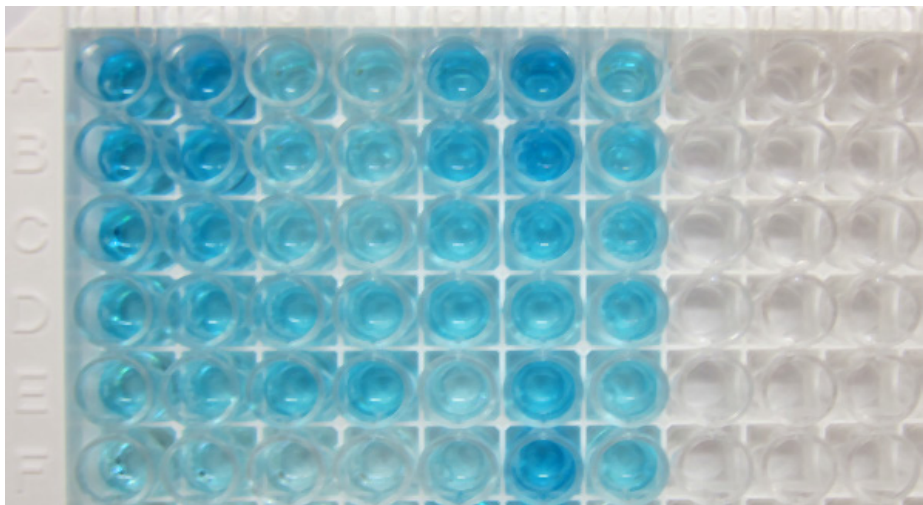


Figura 7. Teste de ELISA.

Fonte: NICÉSIO, 2011.

O soro testado é incubado e os anticorpos específicos ligam-se ao antígeno e os não específicos são removidos através de lavagem. Um segundo anticorpo conjugado a uma enzima e se dirigindo até o primeiro anticorpo é incubado. Adiciona-se, então, um substrato, que ao sofrer ação enzimática refletirá uma coloração, que é proporcionalmente intensa à concentração de anticorpos ali presentes (RODRIGUES, 2012).

6 | BANCO DE COLOSTRO

A baixa oferta nutricional, a morte da mãe e problemas relacionados as glândulas mamárias são alguns dos vários fatores que interferem na disponibilidade de colostro ao recém-nascido. Isso pode acarretar sérios problemas para as crias, uma vez que as espécies adquirem a maior parte da imunidade através da ingestão do colostro, que deve ser oferecido logo nas primeiras horas de vida.

Alguns animais, em especial, são mais dependentes do colostro devido sua condição hipogamaglobulinêmica, a exemplo dos bovinos. Atualmente o Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo, sendo uma das principais atividades econômicas do país (ARAUJO, 2012). Devido essa importância econômica, é cada vez mais necessário oferecer aos bezerras a melhor assistência possível, ainda mais pelo fato de que é nesta fase do desenvolvimento do animal que acontecem as maiores perdas. Segundo Neto (2004), as principais causas de mortalidade de bezerras são: tamanho do rebanho, doenças entéricas, alojamento, época do ano, disponibilidade de alimentos e, principalmente, a transferência de anticorpos pelo colostro.

O banco de colostro serve como forma de prevenção em situação onde não é

possível oferecer o mesmo *in natura*. Esse banco é feito a partir da colheita de colostro de boa qualidade de outra lactante, seguido de congelamento do mesmo, evitando-se sempre a colheita em animais que apresentem sintomas ou possuem histórico de enfermidades infectocontagiosas. Geralmente este tipo de armazenamento é feito em fazendas e envolve quase sempre animais de produção (FELICIANO *et al.*, 2020).

No processo de colheita, primeiramente, deve-se higienizar as mãos e os tetos dos animais a partir de lavagem e desinfecção, devendo-se também separar frascos esterilizados para armazenamento do colostro. Realiza-se então a ordenha e congela-se o colostro coletado (FELICIANO *et al.*, 2020).

O congelamento permite a conservação do colostro, impedindo um significativo crescimento bacteriano. Não há efeito do congelamento nas concentrações de Ig, porém apresenta efeito sobre a imunidade celular, uma vez que os cristais de gelo ali formados podem romper a membrana das células presentes no colostro, fato este que pode comprometer o desenvolvimento do sistema imune dos recém-nascidos. (TEIXEIRA *et al.*, 2007).

Recomenda-se o armazenamento do colostro das primeiras 24 horas após o parto, uma vez que a qualidade e quantidade de anticorpos é superior se comparada com os dias posteriores. O congelamento deve ser feito em freezer à temperatura de -20°C, podendo-se congelar porções individuais de um ou dois litros, sempre identificados com data de congelamento e informações sobre o animal que foi coletado. O processo de descongelamento deve ser iniciado sempre da colheita mais antiga a mais nova, a partir de banho-maria com água a 45°C (LIMA, 2019).

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Colostro é de suma importância para o recém-nascido, seja através da nutrição, estimulação do sistema gastrointestinal e aquisição e fortalecimento da imunidade dos animais, servindo como prevenção de doenças infecciosas.

Relevante também que animais que não tiveram acesso ao colostro possuem maior risco de retenção de mecônio e taxas de morbidade e mortalidade. O banco de colostro é a medida mais eficaz para suprir a impossibilidade de ingestão de colostro *in natura*. ADD um item sobre métodos de avaliação.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. C. **Transferência de Imunidade Passiva e Desempenho de Cordeiros Santa Inês em Diferentes Regimes de Amamentação**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Lavras, 2013.

ARAÚJO, H. S.; SABBAG, O. J.; LIMA, B. T. M.; ANDRIGHETTO, C.; RUIZ, U. S. **Aspectos Econômicos da Produção de Bovinos de Corte**. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 82-89, jan./mar. 2012.

AZEVEDO, R. A.; COELHO, S. G.; SILPER, B. F.; MACHADO, F. S.; CAMPOS, M. M. **Cria e Recria de Precisão**. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, Minas Gerais, nº 79 - dezembro de 2015.

BITTAR, C. M. M.; PAULA, M. R. **Uso do Colostrômetro e do Refratômetro para Avaliação da Qualidade do Colostro e da Transferência de Imunidade Passiva**. Milkpoint, 29/06/2014. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/uso-do-colostrometro-e-do-refratometro-para-avaliacao-da-qualidade-do-colostro-e-da-transferencia-de-imunidade-passiva-89692n.aspx>>. Acesso em dia 28/09/2020.

BLERHALS, T.; MELLAGI, A. P. G.; HELM, G.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. **Desempenho de Leitegadas após Uniformização Cruzada de Leitões Entre Fêmeas de Ordem de Parto 1 e 5**. Acta Scientiae Veterinariae, 39 (1): 942, 2011.

BOLZAN, G. N.; ANTUNES, M. M.; SCHWEGLER, E.; PEREIRA, R. A.; CORRÊA, M. N. **Importância da Transferência da Imunidade Passiva para a Sobrevivência de Bezerros Neonatos**. NUPEEC – Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária. Pelotas, 2016.

BRASIL, C. L. **Avaliação do Colostro de Éguas e Utilização da Silagem (Fermentação Anaeróbica) como Método Substituto do Colostro *In Natura***. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2017.

COSTA, I. F. **Análise Morfológica e Imunohistoquímica de Placentas Caninas Provenientes de Eutocia e Distocia**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Animal) – Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2015.

COSTA, K. A.; SHIMABUKURO, C. U.; MOTTOLA, Y. V. B. D.; ROMÃO, F. T. M. N. A. **Avaliação de Transferência de Imunidade Passiva em Potros Quarto de Milha e Paint Horse**. Revista Científica de Medicina Veterinária - Issn 1679-7353 Ano XVI - Número 32, 2019.

CYPRIANO, C. R. **Alternativas de Manejos em Leitões Neonatos para Melhorar o Desempenho na Fase Lactacional**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade federal do Rio Grande do Sul. Por Alegre, 2008.

FERREIRA, R. A.,. **Suinocultura: Manual Prático de Criação**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2012.

FURUKAWA, P. O.; COELHO, J. **Características do Leite Materno**. Amarepediatria, 01/06/2018. Disponível em: < <https://amarepediatria.com.br/blog/caracteristicas-do-leite-materno/>>. Acesso em: 28/09/2020.

GOMES, G. R. **Fatores que Influenciam a Saúde de Bezerros Durante o Aleitamento**. TCC (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2018.

GONZÁLEZ, F. H. D.; RIVERO, B. R. C. **Anais do 2º Simpósio Nacional da Vaca Leiteira**. Porto Alegre, 2016.

JÚNIOR, W. J. F. S. **Guia Gaia de Neonatologia Bovina e Bubalina**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2019.

LENZER, F. T. B. **Carbonatação do Leite de Colostro Bovino: Alterações Físicoquímicas, Microbiológicas e Viabilidade das Imunoglobulinas IgG**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

LIMA, B. G. V. **Colostragem: Uma Medida que Pode Assegurar a Saúde dos Bezerros Neonatos.** Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2019.

LUZ, M. R.; FREITAS, P. M. C.; PEREIRA, E. Z. **Gestação e Parto em Cadelas: Fisiologia, Diagnóstico de Gestação e Tratamento das Distocias.** Rev Bras Reprod Anim, Belo Horizonte, v.29, n.3/4, p.142-150, jul./dez. 2005.

MIAGAVA, K.; PRESTES, N. C.; ARAUJO, C. F. M.; FLAGIARI, J. J. **Avaliação da Qualidade Imunológica do Colostró e do Soro Sanguíneo de Cadelas Recém-paridas por Diferentes Métodos.** RPCV, 110 (593-594) 99-102, 2015.

MOTA, C. A. **Morfometria do Placentomo da Vaca Mestiça Holandês-Zebu Segundo a Ordem de Parto.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

NETO, R. M.; FARONI, C. E.; PAULETTI, P.; BESSI, R. **Levantamento do Manejo de Bovinos Leiteiros Recém-Nascidos: Desempenho e Aquisição de Proteção Passiva.** R. Bras. Zootec., v.33, n.6, p.2323-2329, 2004.

NICÉCIO, R. G. **Teste De Elisa.** Biomedicinabrasil. 03/07/2011. Disponível em: <<http://biomedicinabrasil.com.br/metodologia/teste-de-elisa/>>. Acesso em: 28/09/2020.

NICK, M. S. **A Importância do Aleitamento Materno Exclusivo nos Primeiros Seis Meses de Vida para a Promoção da Saúde da Criança.** TCC (Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família) – Universidade federal de Minas Gerais, Teófilo Otoni, 2011.

OLIVEIRA, A. C. Aspectos da Fisiologia da Placenta nos Animais Domésticos e Retenção de Placenta nos Bovinos - Revisão de Literatura. Monografia (Graduação Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande. Patos, 2015.

OLIVEIRA, G. A. A. C. **Desenvolvimento Placentário em Ovelhas Mestiças Doper X Santa Inês Suplementadas nos Terços Finais de Gestação.** Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) – Universidade Estadual Paulista. Dracena, 2017.

PAULA, M. R. **Avaliação da Saúde e Desempenho de Bezerros Leiteiros Recebendo Suplemento de Colostró Associado ao Colostró Materno.** Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2016.

RODRIGUES, F. C. **Administração de Colostró ao Bezerro Neonato e as Concentrações Séricas de Proteína Total e Imunoglobulina G.** Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2012.

SALIMEI, E.; FANTUZ, F. **Equid Milk for Human Consumption.** International Dairy Journal 24, 130 e 142. Itália, 2012.

SANTIAGO, L. T. C.; JÚNIOR, J. D. M.; FREITAS, N. A.; KUROKAWA, C. S.; RUGOLO, L. M. S. S. **Conteúdo de Gordura e Energia no Colostró: Efeito da Idade Gestacional e do Crescimento Fetal.** Rev Paul Pediatría, São Paulo, p. 286-291, 2018.

SANTIAGO, M. R. **Avaliação da Transferência de Imunidade Passiva nos Soros Sanguíneos em Cordeiros Através da Refratometria Brix%**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Piauí. Bom Jesus, 2017.

SANTOS, G.; BITTAR, C. M. M.; **A Survey of Dairy Calf Management Practices in Some Producing Regions in Brazil**. R Bras Zootec., São Paulo, 44(10):361-70, 2015.

SANTOS, R. P. B.; ARAÚJO, R. T. A.; TEIXEIRA, M. A.; RIBEIRO, V. M.; LOPES, A. S.; ARAÚJO, V. M. **Importância do Colostro para a Saúde do Recém-Nascido: Percepção das Puérperas**. Rev enferm UFPE on line, Recife, 11(Supl. 9):3516-22, set., 2017.

SILPER, B. F.; COELHO, S. G.; MADEIRA, M. M. F.; RUAS, J. R. M.; LANA, A. M. Q.; REIS, R. B.; SATURNINO, H. M. **Avaliação da Qualidade do Colostro e Transferência de Imunidade Passiva em Animais Mestiços Holandês Zebu**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, Minas Gerais, v.64, n.2, p.281-285, 2012.

SILVA, A. P. **Avaliação da Transferência de Imunidade Passiva em Bezerros Colostrados com Colostro Materno ou Diferentes Doses de Substituto de Colostro e seus Efeitos na Saúde e Desempenho**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2019.

SILVA, T. L.; MIRANDA, T. G.; MARTINS, M. A. S.; MONTEIRO, D. H. M.; AMORIM, P. C. **Avaliação da Qualidade do Colostro e da Transferência de Imunidade Passiva em Bezerras Utilizando o Refratômetro de Brix**. XII Fave, issn – 21787301, Minas Gerais, 2019.

STUDOCU. **Imunodifusão Radial Simples**. Disponível em: < <https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-do-vale-do-paraiba/immunologia-aplicada-a-saude/pratico/immunodifusao-radial-simples-idr-em-gel-de-agarose/5017128/view>>. Acesso em 27/09/2020.

TEIXEIRA, V. A.; NETO, H. C. D.; COELHO, S. G. **Efeitos do Colostro na Transferência de Imunidade Passiva, Saúde e Vida Futura de Bezerras Leiteiras**. Nutritime Revista Eletrônica, on-line, Viçosa, v.14, n.3, p.7046-7052, set/out, 2017.

TOLEDO, C. Z. P. **Morfologia da Placenta e Interação Materno-Fetal em Jumentas (*Equus asinus*) da Raça Pêga**. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Jaboticabal, 2009.

TÔRRES, A. M.; ZIMMERMANN, M. **Transferência de Imunidade Passiva em Cães e Gatos Neonatos**. REVET - Revista Científica do Curso de Medicina Veterinária – FACIPLAC, v.3, n. 1. Brasília, 2016.

YANAKA, R; CAMARGO, D. G.; BOVINO, F.; SANTOS, W. A.; DÓCUSSE, M. R.; CAVASSANO, B. S.; FEITOSA, F. L. F. **Período de Absorção Intestinal de Macromoléculas em Cabritos Recém-nascidos Após a Ingestão de Colostro Bovino**. Pesq. Vet. Bras. vol.32 no.8 Rio de Janeiro, 2012.

IMPORTÂNCIA DO MÉDICO VETERINÁRIO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL

Data de aceite: 01/06/2022

Jéssica Becker da Silva

Discente do curso de Medicina Veterinária no Centro da Fundação de Ensino Octávio Bastos –UNIFEOB

Raimundo Nonato Rabelo

Docente do curso de Medicina Veterinária no Centro da Fundação de Ensino Octávio Bastos –UNIFEOB

RESUMO: A grande parte da população não sabe o quão importante é a função do médico veterinário para a sociedade. Acreditava-se que eles apenas cuidassem da saúde dos animais em si. Porém sua área de atuação é de enorme abrangência e suma importância. Como cada vez mais, esta aumentando o consumo de alimentos de origem animal, também surgiu o interesse das pessoas em saber como esses alimentos são produzidos e exigir que esses sejam produzidos de maneira ética, mantendo o bem estar dos animais, mesmo que destinados ao consumo e visando produtos de boa qualidade para a saúde humana. Com isso, para se produzir alimentos de origem animal tem que se respeitar as necessidades da sociedade em consumir alimentos íntegros e seguros e também com a preocupação do bem-estar dos animais, além de determinar se os produtos estão aptos ao consumo.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos. Bem estar animal. Inspeção.

IMPORTANCE OF THE VETERINARIAN IN THE PRODUCTION OF FOODS OF ANIMAL ORIGIN

ABSTRACT: The majority of the population doesn't know how important is the role of the veterinarian to society. He believed that he only took care of the health of the animals themselves. But the area that the veterinarian can act is of enormous scope and paramount importance. As more and more, this increasing consumption of foods of animal origin, also appeared people's interest in how these foods are produced and there is demand that these are produced in an ethical manner, keeping the welfare of animals, even if intended for human consumption and aiming at good quality products for human health. Thus, to produce food of animal origin have to have respect for the company to produce nutritious and safe food for them and also with the animals, for the well being of the same. It is evident that requires a veterinarian to care for the welfare of animals in all their life stages, until the time of slaughter. And he that will determine whether the product is quality to go for human consumption.

KEYWORDS: Animal food. Animal welfare. Inspection.

1 | INTRODUÇÃO

A história da medicina veterinária é muito importante, e embora muitos pensem que se trate apenas de cuidados e tratamentos dos animais, ela tem uma enorme abrangência desde o início da humanidade. Sua criação

teve início no período neolítico, quando surgiu a domesticação dos animais. Pode-se dizer que a domesticação dos animais foi o berço da civilização, por proporcionar uma maior e melhor facilidade para os homens. Com o domínio da caça, eles conseguiam produzir seus alimentos como carne, leite, pescado, mel, ovo e ainda aproveitavam os subprodutos como couro, pêlo e lã para fazer suas vestes (BIRGEL; DEVELEY, [s.d.]).

Afirma-se que o médico veterinário está a serviço da sociedade, contribuindo com o aumento e melhora da qualidade de vida das pessoas, pois, durante sua graduação foram muitas as habilidades desenvolvidas para tal atividade, como: o controle de doenças transmitidas do animal para o homem (tuberculose, leishmaniose, raiva, etc.), controle de animais sinantrópicos (roedores, insetos, etc.), produção de alimentos de origem animal, prezando sua qualidade, tratamento e prevenção da saúde dos animais, além de cuidar do bem estar animal (BIRGEL; DEVELEY, [s.d.]).

O bem estar animal visa melhorar a qualidade dos produtos de origem animal. Sabe-se que com a falta dele tem uma produção com menor qualidade e pode acarretar em perdas, e menor durabilidade dos produtos nas prateleiras (PARANHOS DA COSTA, 2004).

2 | OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi mostrar que o médico veterinário tem muitas funções na sociedade, embora a grande parte da população pense que ele cuida apenas da saúde dos animais. E também mostrar que existem leis e cuidados que visam o bem estar do animal, mesmo quando estes são destinados ao consumo humano. E que é de suma importância e obrigatória a presença de um Médico Veterinário responsável na inspeção de alimentos de origem animal, além de cuidar da saúde e bem estar do animal em todas suas fases de produção até chegar à industrialização dos derivados transformados, determinando se o produto está apto ou não para o consumo.

3 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado através de revisão de literatura desenvolvida com base em materiais já elaborados e com a utilização de documentos como livros, artigos científicos, dissertações, teses, periódicos e sites científicos, pesquisados na base da biblioteca da UNIFEOB, USP, UNESP e outras instituições e também disponibilizada na WEB e SCIELO, no período de 1952 a 2015, que relacionaram com o tema abordado. Foram utilizados os descritores: saúde pública, inspeção de alimentos de origem animal.

Tal levantamento teve o seguinte critério de inclusão: história da veterinária, bem estar animal, importância do médico veterinário na inspeção de alimentos e saúde pública. Que propiciassem a adequada discussão e avaliação do tema, para melhor entendimento do assunto.

4 | REVISÃO DE LITERATURA

4.1 História da veterinária

A história da medicina veterinária é muito importante, pois tem haver com o início da humanidade. E embora muitos pensem que ela trate apenas de cuidados e tratamentos dos animais, ela tem uma enorme área de abrangência. Sua criação teve início no período neolítico, quando surgiu a domesticação dos animais. Pode-se dizer que a domesticação dos animais foi o berço da civilização. Já que ela proporcionou uma maior e melhor facilidade para os homens. Com o domínio da caça, eles conseguiam produzir seus alimentos (carnes, leites, pescados, mel, ovos), e ainda utilizavam o couro, pelo e lã dos animais para produzir suas vestes (BIRGEL; DEVELEY, [s.d.]).

Eles também criaram novos meios de transportes. Sendo que os equídeos por serem fáceis de domesticar e por serem fortes, proporcionavam o melhor meio de transporte e eles foram responsáveis pela inteiração dos povos, dispersão das culturas e línguas (DRESSEL, 2015).

O simples fato da domesticação de animais, tornou-se uma grande área, que vai desde o tratamento dos animais até a inspeção de alimentos de origem animal (LENSINK, 2002).

Desde a antiguidade os homens primitivos tinham um intuito com os animais, eles conseguiam perceber que animais seriam muito importantes para sua lida diária, tanto para fornecer alimentos e outros produtos, como para dispersão de cultura e línguas. A confirmação de tudo isso, foi obtido graças aos estudos realizados e materiais encontrados, como desenhos em cavernas, os famosos desenhos rupestres, o que confirma o manejo dos animais (DRESSEL, 2015).

Foi na idade moderna, após a guerra dos 30 anos que por necessidade de cuidar dos animais feridos, iniciou o aperfeiçoamento da área de medicina veterinária. Foi em Lyon na França que surgiu a primeira escola de medicina veterinária do mundo (BIRGEL; DEVELEY, [s.d.]).

No Brasil, as duas primeiras faculdades de medicina veterinária surgiram no Rio de Janeiro no período republicano. Sendo a escola de veterinária do exército e a escola superior de agricultura e medicina veterinária (BIRGEL; DEVELEY, [s.d.]).

Hoje em dia a medicina veterinária é muito respeitada pela população, já que a maioria dos animais, é considerado membro da família, inclusive muitos casais, assim que casam em vez de ter uma criança, adotam um animal. As pessoas querem que seus “filhos de patas” sejam tratados com o mesmo conforto que a gente, tendo acesso a exames de sangue, pele, bioquímico, parasitológicos, terapias alternativas como acupuntura e fisioterapia, tratamentos de estética por exemplo. Por essa enorme exigência da população em querer o bem estar dos animais e mais facilidades para diagnosticar e tratá-los a medicina veterinária passa por avanços tecnológicos constantemente (RABELO, 2014).

4.2 Saúde pública

Na era antiga, quando as pessoas adoeciam, achava-se que a causa era proveniente de forças malignas ou pecados. Os únicos dotados de conhecimento e privilégio social para determinar as causas, e as doenças eram os chamados Sacerdotes. Os Egípcios foram os primeiros a adotar as práticas de higienização das carnes a serem consumidas. Os animais eram classificados em puros e impuros, e somente os puros podiam ser oferecidos em sacrifício aos deuses, sendo o porco considerado o mais impuro dentre os animais (RABELO, 2014).

De acordo com o mesmo autor acima citado, A 2.000 a.c os Hebreus modificaram as técnicas utilizadas pelos Egípcios, atualizando conceitos e melhorando as práticas. Na antiguidade Moisés conhecido personagem bíblico, definiu as regras sanitárias destinadas a higienização e preparo dos animais oferecidos em sacrifício. Foram elas, a proibição do consumo de animais com menos de 8 dias de vida, o período máximo de conservação das carnes e a cremação de todas as vísceras depois do sacrifício, além de proibir o consumo de animais mortos naturalmente, o consumo do sangue dos animais sacrificados e o consumo de porcos (considerados impuros).

A Saúde Pública está vinculada a saúde animal, agricultura, o ambiente, a educação e a saúde humana. O curso de medicina veterinária tem que possuir sólidos fundamentos nos conteúdos pertinentes a saúde pública, fazendo com que o profissional formado neste curso possuísse habilidades de trabalho em equipe com outras profissões, inter-relacionando as áreas do conhecimento. Atualmente a saúde pública veterinária provoca o aumento das atividades sanitárias que o médico veterinário vem desenvolvendo (TAFFAREL, 2014).

Existem dois tipos de atividade que a medicina veterinária está diretamente ligada. Sendo a medicina veterinária preventiva e a medicina populacional. A preventiva é aquela que tem ênfase em passar os conhecimentos da epidemiologia, prevenindo as enfermidades dos animais e ajudar na melhoria da produção dos alimentos. Já a populacional é a prática voltada para a saúde pública, que é caracterizada por meio da higiene dos alimentos. Com uma formação ampla e abrangente nas ciências biomédicas o médico veterinário pode desempenhar inúmeras funções adicionais. Dentre elas a epidemiologia geral, produção e controle de produtos, pesquisa em saúde pública, proteção dos alimentos, avaliação e controle de medicamentos e saneamento ambiental (PFUETZENREITER et al., 2004).

Assim, o médico veterinário tem enorme importância ligada diretamente a saúde humana. Pelo fato, de sua habilidade profissional em cuidar de surtos de doenças infecciosas e intoxicação de origem animal e ambiental; empregos na saúde e pesquisa. A capacidade do veterinário em relação á saúde pública veterinária incluem: diagnóstico, vigilância, epidemiologia, controle, prevenção e eliminação de zoonoses; proteção dos alimentos, gestão das instalações de laboratório animal e de diagnóstico; pesquisa biomédica; educação para a saúde e extensão; produção e controle de produtos biológicos e

dispositivos médicos; gestão das populações de animais domésticos e selvagens; proteção de água potável e do ambiente; gestão de saúde pública em emergências (WHO, 2002).

Os exercícios realizados pela medicina veterinária preventiva são divididos em cinco etapas que são relacionadas à doença animal: a primeira fase é de ações locais: ela surgiu na pré-história e continuou até o primeiro século da era cristã; os primeiros estudos contra a doença animal que se tinha o conhecimento eram descritos nas antigas civilizações, referenciando os curandeiros de animais; esse tipo de “profissão” assistiu o aparecimento da civilização urbana, que dependeu do avanço e da habilidade das pessoas que moravam em áreas rurais em produzir alimentos em grande quantidade que dava para suprir sua demanda, fazendo uso da força animal; antes de ter desenvolvido a teoria do contágio, eles já separavam os animais doentes dos sadios (quarentena) e já sacrificavam os animais enfermos, tendo um controle das enfermidades animais (SCHWABE, 1984).

A segunda fase é a fase militar: essa fase teve seu início na primeira metade da era cristã; com o aumento das populações teve que aumentar o controle de doenças animais; e pela grande importância militar que o cavalo tinha, eles trouxeram algumas pessoas que sabiam cuidar e tratar de animais, para dentro dos exércitos. Durante esse período começou a surgir os avanços no controle de doenças, tendo um aperfeiçoamento das técnicas e o desenvolvimento da habilidade de diferenciar as combinações dos sinais de doenças específicas, que estava ligada a uma melhoria na infraestrutura (SCHWABE, 1984).

A terceira fase é a fase da polícia sanitário animal: tendo início em 1762, com o surgimento da primeira escola de veterinária. Essa fase precisou se iniciar por causa dos inúmeros problemas econômicos que estavam acontecendo. Na Europa, muitos animais foram acometidos por enfermidades, gerando uma crise. Essa crise foi crucial para o surgimento da primeira escola de medicina veterinária separada da medicina humana. Os representantes militares sabiam da importância do estudo, com isso, muitos dos estudantes dessas primeiras escolas de veterinária eram oficiais militares. Nesta fase, novas táticas foram adotadas para o controle de enfermidades animais, sendo elas a higiene e o controle de animais abatidos. Com o objetivo de controlar e estabiliza as doenças animais, e também as enfermidades que estavam acometendo os homens, por serem associados aos alimentos de origem animal, eles incluíram o controle sanitário nos estabelecimentos de produção de animais e em matadouros. Essas ações foram os primeiros esforços em relação a saúde pública, representando uma boa oportunidade para trabalhar a educação com as pessoas que tinham animais. Porque havia sabido que o controle de enfermidade não estava ruim, por causa de falhas nas técnicas dos programas veterinários e sim na falha na comunicação com os proprietários (SCHWABE, 1984).

A quarta fase era a fase das campanhas ou ações coletivas: surgiu nos anos 80 com base nas observações e experimentos sobre o anthrax por Delafond que era o diretor da segunda escola de veterinária criada no mundo a Escola de Veterinária de Alfort e também pelos conhecidos trabalhos de Pasteur, Chauveau, Koch e Salmon. Esses nomes eram

os mais importantes e conhecidos quando se tratava da “revolução microbiológica”. Com os estudos deles obtivemos uma maior compreensão das formas de contágio, e com isso consegue-se uma nova forma de identificar os agentes etiológicos. Iniciou o surgimento de programas do governo que tinham como objetivo combater as infecções dos animais das fazendas. Durante esse tempo obtiveram muito sucesso com o controle das enfermidades, e com isso surgiu à criação de animais em produção intensiva. Também começaram com algumas ações populacionais, através da prevenção e controle, como a imunização em escala populacional, procedimentos aplicados ao controle de vetores e diagnóstico (SCHWABE, 1984).

Essas medidas deram tão certo, que começou com práticas pelos veterinários e conseguiu ajudar na resolução de problemas da saúde pública. E a quinta fase é a fase de vigilância e ações coletivas: a criação da teoria dos agentes etiológicos de doença pela revolução microbiológica foi muito importante e produtiva para a medicina veterinária preventiva. Porém eles viram que haviam outros fatores que influenciavam no aparecimento das enfermidades, pois, muitas vezes só isso não era o suficiente para conseguir explicar o aparecimento de doenças. E esta observação gerou uma enorme crise na veterinária preventiva, que começou no ano de 1950 através da verificação de alguns fatos. Estes fatos eram: mesmo que realizando campanhas contra várias enfermidades, havia a diminuição das mesmas, mas não conseguiam sua eliminação; os gastos com o controle de algumas enfermidades era muito caro; a falta de conhecimentos para o controle de algumas doenças e a incapacidade em lidar com novas situações práticas que surgiam na criação intensiva. Com esta crise teve início a “revolução epidemiológica”, que compreendia de que toda situação tem que ter uma análise dos fatores da ocorrência de doenças (SCHWABE, 1984).

A epidemiologia estuda as populações, e foi inserida na Medicina Veterinária Preventiva por meio da Saúde Pública para ajudar na sua prática. Essa fase teve início em 1960 e continua nos dias de hoje (SCHWABE, 1984).

Nesta época, a epidemiologia começou a ser estudada em campo, com o ingresso dos profissionais da Medicina Veterinária no campo das doenças transmissíveis e nos serviços médicos preventivos foi permitido pelo reconhecimento dos seus conhecimentos e habilidades em medicina populacional e também pela importância das zoonoses, que perfazem 80% das doenças transmissíveis em humanos. Essas competências dos veterinários os levaram para a saúde pública e fizeram desta profissão um elo de ligação entre o setor da agricultura e da saúde humana (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 1975).

4.3 Bem estar animal

Para se conseguir alimentos com qualidade e quantidade, é obrigatório um acompanhamento do animal desde o início da sua cadeia produtiva, do seu nascimento até a comercialização. Este processo envolve a transformação da matéria prima em alimento,

seu armazenamento, transporte, comércio, e consumo, visando sempre o bem estar do mesmo em todas as fases da vida (GOMIDE et al., 2006).

O bem estar animal é bastante discutido quando se trata da criação de animais que serão destinados para o consumo humano. Por isto, tudo que tenha haver com produto animal, além de garantir um produto seguro, saboroso e nutritivo, tem que ter um compromisso de produção sustentável, promoção do bem estar humano e animal (PARANHOS DA COSTA, 2002).

Normalmente os problemas de bem estar animal se dão por causa das instalações e equipamentos inapropriados, métodos inadequados que proporcionam excitação, estresse e contusões, distrações e transtornos que impedem o movimento do animal como reflexo da água no piso, brilho de metais e ruídos de alta frequência, a falta de treinamento de pessoal e de supervisão por parte do pessoal superior, falta de manutenção dos equipamentos e conservação de pisos e corredores, manejo inadequado como reagrupamento ou mistura de lotes (RABELO, 2014).

Assim, bem estar dos animais é a soma de elementos que vão contribuir para a qualidade de vida dos animais, tendo condições físicas e fisiológicas adequadas. Os animais tem que viver de forma natural, em um ambiente adequado e limpo, no qual suas instalações proporcionem um bom local para eles e sem estresse. Fatores como o estresse excessivo podem influenciar de forma negativa, acarretando numa baixa produção de produtos e com qualidade inferior. Ou seja, são normas que atendem as cinco liberdades, garantindo o básico, como estar livre de fome, de estresse, de sede, de doenças e com liberdade de manifestarem seu comportamento natural. Levando em consideração a prevenção de doenças, tratamento veterinário, manejo nutricional, instalações adequadas e por fim um abate e ou eutanásia humanitário (PINHEIRO; BRITO, 2009).

O processo de abate de animais para consumo só conseguiu ter uma devida importância, quando eles perceberam que os procedimentos que ocorriam desde o campo até o abate influenciava na qualidade do produto. Com isso, o abate humanitário é considerado procedimentos técnicos e científicos que geram o bem estar dos animais desde o embarque na propriedade até a fase de sangria no matadouro-frigorífico. É de suma importância que o abate seja feito sem o sofrimento desnecessário e a sangria seja eficaz, carcaças devem ter o mínimo de contusões e deve se ter higiene, ser prático e seguro para os funcionários e econômico (ROÇA apud CIVEIRA et al., 2002)

Assim essas condições humanitárias devem continuar nos procedimentos após o abate e não somente no ato de abater. Ou seja, ele tem a finalidade de minimizar os sofrimentos ao animal, visando a redução das perdas no abate ocasionadas pelas contusões nas carcaças e aumentando a qualidade da carne. Os métodos convencionais de abate envolvem a operação de insensibilização, antes da sangria, com exceção do abate realizado conforme o ritual judaico. E o manejo ante-morte consiste nas operações que vão desde o embarque, transporte, desembarque, jejum, descanso e dieta hídrica, inspeção

ante-morte, banho de aspersão e insensibilização do animal. E o pós-morte sangria, esfola, evisceração, inspeção pós-morte, toailete de carcaças, tipificação, lavagem e carimbagem de carcaças, frigorificação e expedição (RABELO, 2014).

No Brasil o principal meio de transporte de animais é o rodoviário. Normalmente é nessa fase que acontece grandes problemas como fraturas, luxações, contusões que são devidas as má condições nas estradas. Nesta fase deve evitar o desconforto dos animais e o estresse deles (FUKUDA, 1996).

Por isso, deve se seguir algumas recomendações que ajudam na diminuição dos problemas. Deve ser feito a noite ou nas horas mais frescas do dia, não lotar o caminhão, se a viagem for muito longa, não deixar os animais mais que 36 horas sem água e comida, piso adequado (FUKUDA, 1996).

Esta etapa causa um estresse aos animais, tanto físico quanto emocional e que afeta sua saúde e bem estar. Com isso, todas as pessoas que fazem parte da rede de transportes têm que ter responsabilidade e consciência que eles têm que ajudar na eliminação ou redução de fatores predisponentes a causar o estresse deles. (LOPES apud AIRES, 2009)

Sem dúvidas a falta de água e alimento é o grande causador de estresse dos animais na hora da viagem e isto causa o emagrecimento dos animais, fazendo com que eles fiquem fracos e aumentando a chance de traumas. No local de produção o jejum não pode ser maior que uma noite, porque a fome vai levar ao estresse e eles podem acabar consumindo recursos energéticos. (BORDIM apud AIRES, 2009)

As empresas de abate têm que ter equipamentos e instalações adequadas na hora do desembarque dos animais dos veículos. Assim que os animais chegam na propriedade eles tem que ser descarregados o mais rápido, agora se não der pra ser descarregados logo que chegam eles tem que estar em condições climáticas e ventilação favorável. E nessa hora os animais não podem ser maltratados ou acuados, e se tiver animais que sofreram algum acidente ou estejam em estado de angústia, eles devem ser abatidos imediatamente, que é a matança de emergência (BRASIL, 2000).

No jejum e descanso, durante 24 horas os animais devem permanecer sem a ingestão de água, ficando em dieta hídrica. E descansar em um lugar limpo, calmo e com uma boa ventilação. (SOUSA et al. apud AIRES, 2009)

Na hora do pré-abate é feito um jejum para ajudar a diminuir o risco de contaminação das carcaças por causa do conteúdo no intestino, durante a fase do abate. Mas também se a restrição de água dos animais for muito longa, eles se desidratam e podem perder peso, comprometendo a qualidade da carne. (LOPES apud AIRES, 2009)

Quando o tempo de viagem dos animais da propriedade rural até a propriedade de abate não ultrapassar duas horas, o tempo de jejum, dieta hídrica e descanso pode ser diminuído em até seis horas (BRASIL, 1952).

Sendo que a dieta hídrica e o jejum antes da hora do abate propõem diminuir o conteúdo gastrointestinal e também o risco de contaminação e a carga de bactéria,

facilitando a evisceração e serragem da carcaça. E o descanso é para que os animais saiam da área de estresse que são submetidos, pois qualquer tensão que o animal tiver irá influenciar em alterações no produto (FUKUDA, 1996)

É de suma importância a inspeção ante-morte, sendo essencial no auxílio de diagnóstico de muitas enfermidades, e todo animal que vai ser abatido tem que ser submetido ao repouso correto e o exame ante-morte. Sendo que este exame tem que ser feito no período de descanso regulamentar. E é de responsabilidade e obrigatório ser feito por um médico veterinário (PRATA; FUKUDA, 2001).

Não é porque os animais vão ser destinados para o consumo humano, que o seu sacrifício terá maltratos desnecessários (PRATA; FUKUDA, 2001).

Na insensibilização ou atordoamento é a etapa de maior importância quando se trata de abate de animais, pois, para que a carne seja de boa qualidade, o animal não pode sofrer estresse. (FUKUDA, 1996).

O animal só pode ser sacrificado seguindo recomendações de abate humanitário e logo após a insensibilização a sangria tem que ser realizada rapidamente (BRASIL, 1952).

A sangria é realizada logo após a insensibilização, tendo um local próprio e a morte do animal não é devido aos meios de insensibilização e sim a uma sangria completa e bem sucedida (PRATA; FUKUDA, 2001).

Assim que termina a insensibilização o animal imediatamente é pendurado pelos membros, ficando com a cabeça para baixo, e a talha mecânica ajuda na facilidade desde processo (BRANDÃO, 2007).

A sangria tem que ser feita logo após a insensibilização, tendo no máximo um minuto após, para que o animal não recupere a sensibilidade (BRASIL, 2000).

A esfolagem normalmente é feita com o animal dependurado (aérea) e esta forma é a única que é aprovada pelo Serviço de Inspeção Federal, pois assim, não tem risco de contato do animal com o solo. (SOUSA et al. apud AIRES, 2009)

Ela pode ser automática e ou manual. E o recomendado é que seja feito de cima para baixo, diminuindo riscos de contaminação (PRATA; FUKUDA, 2001). É uma etapa que visa a retirada da pele e anexos dos animais abatidos (SOUSA et al. apud AIRES, 2009). Para evitar contaminação da carcaça e manter um bom valor comercial, durante esta etapa tem que ter muita atenção, evitando a depreciação e mantendo a carne livre de pelos, para isso deve usar uma faca afiada e apropriada (BRANDÃO, 2007).

Alguns cuidados tem que ser realizados antes de começar a evisceração propriamente dita, como: isolamento da parte final do intestino e o isolamento do ânus, retirada da cabeça e o isolamento do esôfago (BRANDÃO, 2007).

Na evisceração ocorre a retirada de órgãos ou vísceras internas, e também a retirada da cabeça, cauda, pênis ou vergalhão e das glândulas mamárias que já foram retiradas na esfolagem (PRATA; FUKUDA, 2001).

Exames macroscópicos são realizados na carcaça e víscera dos animais, isso é

feito na inspeção pós-morte e é de responsabilidade do médico veterinário. É executada por pessoas treinadas que são os auxiliares de linhas, mas eles são supervisionados pelo médico veterinário (PRATA; FUKUDA, 2001).

Essa observação ajuda na avaliação da saúde dos animais, e qualquer problema que possa ter, tem a inspeção de médico veterinário (BRANDÃO, 2007).

O toalete é a etapa que vem complementar as outras, ela dá uma aparência mais bonita para as carcaças (PRATA; FUKUDA, 2001).

O resfriamento é feito para o fenômeno de rigidez muscular e impede a proliferação de micro-organismos. Quando resfriada a carcaça possui uma carne firme, o que ajuda na hora de fazer os cortes. O ideal é manter uma temperatura de 0 a 5° C e o resfriamento acontece de 12 a 24 horas (BRANDÃO, 2007).

4.4 Importância do veterinário na inspeção

Com o aumento da comercialização de produtos de origem animal e industrializados em território nacional e internacional, nota-se uma enorme necessidade de se ter normas de segurança alimentar rigorosas (SANTOS et al., 2007).

Com isso é necessário que as importações de alimentos obedeçam às normas sobre segurança alimentar que são estabelecidas pelos órgãos internacionais, que visam a prevenção de riscos à saúde e impedem o possível ingresso de agentes que possam servir de fonte de infecção ao rebanho. E também o mercado mundial diariamente está cheio de novas formulações e novos produtos e é função do médico veterinário propor e cuidar do controle e da vigilância das boas práticas de fabricação dos produtos. (DUTRA apud SANTOS et al., 2007)

De acordo com a lei nº5.517 de 23 de outubro de 1968, capítulo 2 do exercício do profissional, artigo 5°:

É da competência privativa do médico veterinário o exercício das seguintes atividades e funções a cargo da União, dos Estados Municipais, dos territórios federais, entidades autárquicas paraestatais e de economia mista e autárquica, particulares: a- A prática de clínica em todas as suas modalidades; b- A direção dos hospitais para animais; c- A assistência técnica e sanitária aos animais sob qualquer forma; d- O planejamento e a execução da defesa sanitária animal; e- A direção técnica sanitária dos estabelecimentos industriais e, sempre que possível, os comerciais ou de finalidades recreativas, desportivas ou de proteção onde estejam, permanentemente, em exposição, em serviço ou para qualquer outro fim animais ou produtos de sua origem; f- A inspeção e a fiscalização sob o ponto de vista sanitário, higiênico e tecnológico dos matadouros, frigoríficos, fabricas de conserva de carne e de pescado, fabricas de banha e gordura em que se empregam produtos de origem animal, usinas e fabricas de laticínios, entrepostos de carne, leite, peixe, ovos, mel, cera e demais derivados da indústria pecuária e, de um modo geral, quando possível, de todos os produtos de origem animal nos locais de produção, manipulação, armazenagem e comercialização; g- A peritagem sobre animais, identificação, defeitos, vícios, doenças, acidentes e exames técnicos em questões judiciais; h- As perícias, os exames e as

pesquisas reveladoras de fraudes ou operação dolorosa nos animais inscritos nas competições desportivas ou nas exposições pecuárias; i- O ensino, a direção, o controle e a orientação dos serviços de inseminação artificial; j- A regência de cadeiras ou disciplinas especificamente médico-veterinário, bem como a direção das respectivas seções e laboratórios; l- A direção e a fiscalização do ensino da medicina veterinária, bem como do ensino agrícola médio, nos estabelecimentos em que a natureza dos trabalhos tenha por objetivo exclusivo com os problemas relativos à produção e à indústria animal; M- A organização dos congressos, comissões, seminários e outros tipos de reuniões destinados ao estudo da medicina veterinária, bem como a assessoria técnica do Ministério das Relações Exteriores, no país e no estrangeiro, no que diz animal (CRMV, 2014).

4.5 Inspeção de alimentos de origem animal

As condições de higiene em uma indústria alimentícia são essenciais para obtenção de um produto final de qualidade. No caso do leite a limpeza e sanitização evitam a contaminação e aumenta a vida na prateleira do produto oferecido para a população, evitando não só prejuízos financeiros para indústrias e consumidores, como também problemas relacionados com a saúde pública. Em laticínios tem que ter uma atenção muito grande com a limpeza dos equipamentos, porque os nutrientes do leite, como a proteína, gorduras, carboidratos e sais minerais, deixam resíduos nos equipamentos de processamento da indústria, e se não forem muito bem removidos (higienizados), poderão acarretar em problemas de qualidade (IMMIG,2013).

A higienização nas indústrias de alimentos tem haver com as boas praticas de fabricação (BPF) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que tem como foco principal na obtenção de produtos o mais seguro possível para a população humana (ANDRADE, 2008).

Sendo que a manutenção da qualidade dos produtos de origem animal é um desafio para toda a cadeia produtiva. A indústria de alimentos deve assegurar através de procedimentos de higienização que não interfiram nas propriedades nutricionais e sensoriais dos alimentos, satisfaça os consumidores e que não ofereça risco a saúde humana (GERMANO; GERMANO, 2001).

Então os cuidados vêm muito antes do produto chegar no laticínio ou no frigorífico por exemplo. Os cuidados são desde que o animal esta na barriga da sua mãe, como as vacinas e medicamentos necessários, depois quando ele nasce, e em todas as fases da sua vida, até ele ser destinado para produzir leite, ou para produção de carne, ou produção de ovos, etc. Ou seja o bem estar animal tem que ser visto de maneira geral, desde as suas instalações na criação, sua alimentação, levando em conta os aspectos sanitários e genéticos de cada espécie, e por fim o transporte e o abate em estabelecimentos seguros que garantem um produto final de melhor qualidade (STEVENSON, 2000).

Essa procura por alimentos de qualidade retrata a preocupação que a população mundial esta em relação a segurança alimentar. A saúde pública tem o conhecimento de

que uma contaminação microbiológica pode afetar centenas de pessoas, trazendo graves problemas a saúde (BENTO, 2008).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica evidente que a função do médico veterinário vai muito além do que cuidar apenas da saúde dos animais. Muitos não sabem, mas o Médico Veterinário também é o responsável pela saúde pública.

O manejo dos animais seja para qual área ele for destinado (corte, leite, ovos..) é o mais importante, pois, é o grande causador de danos ao bem estar. E influenciará muito sobre a qualidade do produto.

Por isso a importância de se trabalhar o bem estar animal em todas as fases de sua vida. Desde o seu nascimento, a estrutura das instalações que eles são alojados, quando são destinados para o Frigorífico (embarque/desembarque), bem estar na hora do transporte em si e nos locais da empresa pré-abate e abate.

Concluindo que para obter produtos com qualidade tem que assegurar o bem estar dos animais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos**: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos. São Paulo: Varela, 2008. 412p.

AIRES, D. M. P. Fluxograma do abate de caprinos, 2009. Disponível em: < <https://www.yumpu.com/pt/document/view/13030639/fluxograma-do-abate-danielle-muniz-pessoa-airespdf-qualittas>> Acesso em: 06 jun. 2016.

BENTO, R. A. FERNANDES, C. E.; LIMA, M. S.; STAMFORD, T. L. M. Implantação dos programas governamentais de gestão de qualidade no processamento de alimentos. **Revista de Higiene Alimentar**, São Paulo, v.22, n. 164, p. 46-50, set. 2008. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=549260&indexSearch=ID>> Acesso em: 01 fev. 2016.

BIRGEL, E. H.; DEVELEY, A. "Medicina Veterinária: Uma Profissão Moderna e Abrangente." In: Boletim no.2 **Academia Paulista de Medicina veterinária**. Disponível em: <<http://www.apamvet.com/boletim02.pdf>> Acesso em: 18 mar. 2016.

BORDIM, L. C. Aspectos que influenciam na qualidade da carne. **Revista Nacional da Carne**, n. 295, p. 169-170, 2001.

BRANDÃO, W. N. **Dossiê Técnico Abate e Corte de Caprino e Ovino**. 2007. Disponível em: <<http://sbrtv1.ibict.br/upload/dossies/sbrt-dossie122.pdf>> Acesso em: 26 mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30691 de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, RJ, 07 set. 1952. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=14974>> Acesso em: 25 mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 03, de 17 de janeiro de 2000.

CIVEIRA, P. M.; RENNER, R. M.; VARGAS, R. E. S.; Rodrigues, N. C. Avaliação do bem-estar animal em bovinos abatidos para consumo em frigorífico do Rio Grande do Sul. **Veterinária em Foco**, v. 4, n. 1, p. 5-11, 2006. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/vetfoco/article/view/27829/29218>> Acesso em: 07 mar. 2016.

CRMV, **Manual de responsabilidade técnica e legislação**. São Paulo. 3.ed. p. 228-230, 2014.

DOS SANTOS, J. S.; TAHAM, T. IMPORTÂNCIA DOS PROCEDIMENTOS SANITÁRIOS DAS OPERAÇÕES (PSO) DURANTE AS ETAPAS DE ABATE BOVINO. Caderno de pós- graduação da FAZU, v.2, 2012. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/407/299>> Acesso em: 10 jun. 2016.

DRESSEL, T. S. A medicina veterinária na história da humanidade: A ciência dos animais na base das civilizações. **Salão do Conhecimento**, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://revistas.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/viewFile/4904/4090>> Acesso em: 05 mar. 2016.

DUTRA, M. G. B. As múltiplas faces e desafios de uma profissão chamada Medicina Veterinária. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Brasília: Conselho Federal de Medicina Veterinária. n. 37, p. 49-56, 2006.

FUKUDA, R. T. **Tecnologia do Abate Bovinos**. In: -. Barretos: Rekind Produções, 1996

FUKUDA, R. T.; PRATA, L. F. **Fundamentos de higiene e inspeção de carnes**. Jaboticabal: Funep, p. 326, 2001.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

GOMIDE L. A. M.; RAMOS E. M., FONTES P. R. **Tecnologia de Abate e Tipificação de Carcaças**. Ed. UFV, p. 19-20, 2006.

IMMIG, J. O. **Higienização na Indústria de Alimentos**. 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95136/000917784.pdf?sequence>> Acesso em: 07 mar. 2016.

LENSINK, B. J. **A relação homem-animal na produção animal**. In: 1ª conferência virtual global sobre produção orgânica de bovinos de corte, 2002. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt04.pdf>> Acesso em: 08 mar. 2016.

LOPES, D. S. O bom transporte dos animais. **Revista Brasileira de Caprinos e Ovinos O Berro**, n. 75, p. 30-5, mar. 2005.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **A competency-based curriculum for veterinary public health and preventive medicine**. Washington : Paho/WHO, p. 115, 1995. Disponível em: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/Epidem_iologico/BE_v16n2.pdf> Acesso em: 02 de jan. 2016.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. **Ambiência e qualidade de carne**. In: Congresso das raças zebuínas, abcz. 2002. p. 170-174. Disponível em: <<http://www.crbz.com.br/PortalUploads/Docs/436.pdf>> Acesso em: 07 mar. 2016.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Comportamento e bem estar de bovinos e suas relações com a produção de qualidade. In: Anais dos Simpósios da 41ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Campo Grande, Brasil. 2004. p. 260-268. Disponível em: <<http://iepec.com/wp-content/uploads/2015/02/material-complementar-24.pdf>> Acesso em: 07 mar. 2016

PFUETZENREITER, M. R.; ZYLBERSZTAJN, A.; AVILA-PIRES, F. D. Evolução histórica da medicina veterinária preventiva e saúde pública. **Ciência Rural**, v. 34, n. 5, p. 1661-8, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a55v34n5.pdf> > Acesso em: 08 mar. 2016.

PINHEIRO, D. E.; BRITO, F. I. Bem-estar e produção animal. **Embrapa Caprinos e Ovinos**, 1ª ed., Sobral-CE, 2009. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/23061/1/doc93.pdf>> Acesso em: 05 fev. 2016.

RABELO, R. N. **História da inspeção**. Inspeção sanitária dos alimentos de origem animal no Brasil. Apostila de aula. Curso de medicina veterinária. Centro de fundação de ensino Octávio Bastos – UNIFEOP, p. 1-15, 2014.

RABELO, R. N. **História da inspeção**. Sanidade dos alimentos na antiguidade. Apostila de aula. Curso de medicina veterinária. Centro de fundação de ensino Octávio Bastos – UNIFEOP, p. 1-13, 2014.

RABELO, R. N. **Abate Humanitário**. Bem estar animal. Apostila de aula. Curso de medicina veterinária. Centro de fundação de ensino Octávio Bastos – UNIFEOP, p. 1- 20, 2014.

ROÇA, R. O. Bem-estar animal no Brasil: receita de primeiro mundo. **Revista Carne** n.320, 2003.

SANTOS, L. M.; ROCHA, J. R.; CASALE, D. S.; JÚNIOR, P.; ÁLAMO, O. Importância do medico veterinário na produção de alimentos de origem animal, para a sociedade: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica da Faculdade de Medicina Veterinária e zootecnia de Garça**, v. 4, n. 8, jan. 2007. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/UonPfZv2wSNgGye_2013-5-22-17-10-17.pdf> Acesso em: 07 mar.2016.

SCHWABE, C.W. **Veterinary medicine and human health**. 3.ed. Baltimore: Williams; Wilkins, 1984. 680 p.

SOUSA, W. H.; AQUINO, D. S. P. B.; ROCHA, M. S. L. Avaliação da Qualidade de Peles de Caprinos e Ovinos de Diferentes Genótipos, 2007, Salvador. **Anais Encontro de Caprino-ovicultores de Corte da Bahia**, Salvador, p. 52-65, 2002.

STEVENSON, P. Questões de bem estar animal na criação intensiva de suínos na união européia. In: 1ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína, 2000, Concórdia, SC. **Anais eletrônicos 1ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína**, Concórdia, 2000. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf> Acesso em: 15 mar. 2016.

TAFFAREL, A. C. **Aspectos do papel do médico veterinário na saúde pública, o ensino curricular e o conceito de One Health: revisão de literatura e considerações**. Trabalho de Conclusão de Curso – Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/127673/000974429.pdf?sequence=1>> Acesso em: 07 mar. 2016.

World health organization (WHO). **Future trends in veterinary public health**. Report of a WHO Study Group. Technical Report Series nº907, Geneva, 2002. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/cgi-bin/repository.pl?url=/trs%20/WHO_TRS_907.pdf> Acesso em: 06 mar. 2016.

CAPÍTULO 6

EFEITO DA INCLUSÃO DE DIFERENTES ÓLEOS VEGETAIS NA RAÇÃO PARA JUVENIS DE BODÓ (*Hypostomus plecostomus*), SOBRE O DESEMPENHO

Data de aceite: 01/06/2022

João Victor Parga Pereira

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/5542332147835044>

Alécio Matos Pereira

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/2057530058619654>

Edson Matheus Alves do Nascimento Araújo

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0001-5745-2348>

Danrley Martins Bandeira

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/6307340066874453>

Cledson Gomes De Sá

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/4149289991528939>

Rafael Silva Marchão

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/2846114784139547>

Genival Martins Rocha

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/7887047536218189>

Lucas Santos Matos

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão

Fernando Alves Braga

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/9868249531157435>

Thiago de Cassio Fernandes da Silva

Universidade Federal do Maranhão
Centro Ciências Chapadinha
Chapadinha – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/6917502496761494>

RESUMO: Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito da adição de diferentes óleos vegetais em rações para bodós (*Hypostomus plecostomus*). Foram utilizados 81 juvenis de bodó, com peso médio e comprimento total inicial de $1,91 \pm 0,70$ g e $4,21 \pm 0,44$ cm, respectivamente. Distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), composto por nove tratamentos e três repetições por tratamento e três peixes por unidade experimental. Os tratamentos foram constituídos de uma ração comercial, com 36% de proteína bruta sem adição de óleo vegetal (tratamento controle), e mais 8 rações com a adição de 3 e 6% de óleo de soja, 3 e 6% de

óleo de babaçu, 3 e 6% de óleo de buriti e 3 e 6% de óleo milho. Os óleos vegetais avaliados (soja, babaçu, buriti e milho) não influenciaram ($P > 0,05$) o peso final e comprimento padrão dos bodós. Todavia, foram observados efeito ($P < 0,05$) sobre o consumo de ração, conversão alimentar, consumo de proteína bruta e a taxa de eficiência proteica, comprimento total, ganho de peso e taxa de crescimento específico. O maior consumo de ração foi observado para os peixes alimentados com o tratamento controle (sem adição de óleo), seguido dos óleos de babaçu e milho a 3% respectivamente. A inclusão de 6% de óleo de milho na ração, proporcionou o pior resultado na conversão alimentar em comparação ao tratamento controle e os demais tratamentos não diferiram ($P < 0,05$) do tratamento controle. O consumo de proteína bruta, apresentou o mesmo comportamento do consumo de ração, pelo fato das rações apresentarem o mesmo teor de proteína bruta (36%). Aos valores das taxas de eficiência proteica foram maiores para os peixes alimentados com ração adicionado dos óleos de soja a 6% e buriti a 3%, em comparação ao tratamento controle e aos óleos de babaçu e milho a 3% respectivamente, que apresentaram o maior consumo de ração. Os bodós alimentados com as rações que apresentava a inclusão de 6% de óleo de soja, apresentam o menor valor para o ganho de peso, com exceção do tratamento que apresentava a inclusão de 3% de óleo de soja, os demais tratamentos não diferiram ($P < 0,05$) do tratamento controle. Recomenda-se a adição dos óleos de buriti e soja aos níveis de 3 e 6%, respectivamente, em rações para juvenis de bodó por proporcionar melhora na taxa de eficiência proteica.

PALAVRAS-CHAVE: *Attalea speciosa*, *Mauritia flexuosa*, *Zea mays*, *Glycine max* (L) Merrill.

EFFECT OF THE INCLUSION OF DIFFERENT VEGETABLE OILS IN THE FOOD FOR JUVENILES OF BODO (*Hypostomus plecostomus*) ON PERFORMANCE

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the effect of adding different vegetable oils to bodó diets (*Hypostomus plecostomus*). Eighty-one bodó juveniles were used, with average weight and initial total length of 1.91 ± 0.70 g and 4.21 ± 0.44 cm, respectively. Distributed in a completely randomized design (DIC), consisting of nine treatments and three replicates per treatment and three fish per experimental unit. The treatments consisted of a commercial diet, with 36% crude protein without the addition of vegetable oil (control treatment), and 8 more diets with the addition of 3 and 6% soy oil, 3 and 6% babaçu oil, 3 and 6% buriti oil and 3 and 6% corn oil. The evaluated vegetable oils (soy, babaçu, buriti and corn) did not influence ($P > 0.05$) the final weight and standard length of the bodós. However, an effect ($P < 0.05$) on feed intake, feed conversion, consumption of crude protein and the rate of protein efficiency, total length, weight gain and specific growth rate were observed. The highest feed consumption was observed for fish fed with the control treatment (without the addition of oil), followed by babassu oils at 3% and corn at 3%. The inclusion of 6% of corn oil in the feed provided the worst result in feed conversion compared to the control treatment and the other treatments did not differ ($P < 0.05$) from the control treatment. The consumption of crude protein, presented the same behavior of the consumption of ration, because the rations present the same content of crude protein (36%). The values of the protein efficiency rates were higher for fish fed with ration added with soy oils at 6% and buriti at 3%, compared to the control treatment and babassu oils at 3% and corn at 3%, which presented the highest feed consumption. Bodós fed with rations that included 6% soy oil, have the lowest value for weight gain, except for the treatment that included 3% soy oil, the other treatments did not differ ($P < 0.05$) of the control

treatment. It is recommended to add buriti and soy oils to levels of 3 and 6%, respectively, in diets for bodó juveniles, as it improves the protein efficiency rate.

KEYWORDS: *Attalea speciosa*, *Mauritia flexuosa*, *Zea mays*, *Glycine max* (L) Merrill.

1 | INTRODUÇÃO

Ao longo da última década, todo o setor aquícola expos um constante crescimento em favor de sua produção. Com o mercado dominado pela a produção de carpas e logo em seguida a tilápia (FAO, 2012).

O Brasil possui uma grande capacidade para a aquicultura pois possui riquezas hídricas diversas e grande dimensão territorial. Três quartos de sua área encontram-se na zona tropical, com alto recaimento de energia solar o ano todo. Há um grande número de espécies nativas apropriadas para piscicultura (CASTAGNOLLI, 1992).

O estado do Maranhão dispõe circunstâncias oportunos para a evolução e desenvolvimento da piscicultura, como estados climáticas e hidrobiológicas (Silva, 2016).

Na formulação de dietas para novas espécies de peixes, para os quais não se têm resultados de pesquisas, é melhor utilizar teores moderados de gorduras, no caso 6 a 8%, e que, se possível, parte delas seja constituída de óleo de peixe (SANTOS, 2004).

Nos últimos anos, a utilização de óleos de origem vegetal na alimentação de peixes tem aumentado devido aos benefícios que a inclusão desses alimentos pode trazer tanto para o desempenho animal quanto para saúde humana. Além disso, a farinha e o óleo de peixe, fontes tradicionalmente utilizadas, tendem a uma elevação no custo, o que torna necessária a realização de estudos de fontes alternativas para esses ingredientes, sem, no entanto, comprometer a qualidade da água e o desempenho dos peixes (LOPES et al., 2010).

O bodó se destaca dentre os pescados de baixo valor comercial. Sua carne apresenta baixo teor lipídico e elevado percentual proteico e faz parte da dieta do amazônida, que o consome assado ou cozido, degustando os pedaços da sua carne embebidos com pimenta murupi ou malagueta (SENAC, 2000; Jung, 2004).

Portanto, há a necessidade de gerar um conjunto de conhecimentos para impulsionar as inovações tecnológicas nos processos de industrialização do acari-bodó. Compreender o mosaico social e as nuances do mercado Amazônico é estratégico para o desenvolvimento. Identificar os atores que influem nos processos de tomada de decisão melhora os processos de negociação, constantes na elaboração de políticas públicas (Batista, 1998). A orientação para o mercado consumidor é um elemento crucial nas estratégias para o desenvolvimento de novas empresas e produtos. A profunda compreensão desses fatores sociais, associados aos aspectos tecnológicos, determina a manutenção do comércio em larga escala, fundamental para originar novos produtos e alternativas para enriquecimento para as comunidades regionais (CLEMENT & VAL, 2003).

Avaliar o efeito no desempenho de bodós (*Hypostomus plecostomus*) alimentados com diferentes fontes de óleos vegetais.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizado em Chapadinha-MA (03°44'30"S e 43°21'37"W), na MA-230, KM 04, s/n°-Boa Vista, segue no comitê de ética com o número do seguinte protocolo: 3115.027130/2020-91, com duração de 45 dias.

Foram utilizados 81 juvenis de bodó (*Hypostomus plecostomus*), com peso médio e comprimento total inicial de $1,91 \pm 0,70$ g e $4,21 \pm 0,44$ cm, respectivamente. Distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), composto por nove tratamentos e três repetições por tratamento e três peixes por unidade experimental.

Os tratamentos foram constituídos de uma ração comercial, com 36% de proteína bruta, 7 % de extrato étereo e 3300 kcal/kg de energia digestível, sem adição de óleo vegetal (tratamento controle), e mais 8 rações com a adição de 3 e 6% de óleo de soja, 3 e 6% de óleo de babaçu, 3 e 6% de óleo de buriti e 3 e 6% de óleo milho.

Para fabricação das 8 rações com adição dos óleos vegetais, a ração comercial foi triturada, posteriormente foi adicionado os óleos vegetais avaliados (soja, babaçu, buriti e milho), com os níveis previamente determinados, e misturados para homogeneização, sequencialmente as rações foram peletizadas, com o auxílio de uma máquina de moer carne, manual, e secas em uma estufa de circulação de ar forçada, por 24 horas, há uma temperatura variando de 35°C a 42°C.

O arraçoamento dos peixes foi realizado duas vezes ao dia e a quantidade de ração oferecida foi 10% da biomassa de cada tanque, desta forma houve pesagem em intervalos de 15 dias, para ajustar o consumo de cada tanque.

Durante o período experimental os peixes foram mantidos em mini tanques redes, fabricados com galões de água mineral com capacidade de 20 litros. Cada galão apresentava furados de 5 mm para facilitar a circulação de água. Os mesmos foram distribuídos em um tanque maior, fabricado com pallets de madeira e uma lona de plástico, fixados no chão lado a lado, com capacidade para 1500 litros.

Os peixes foram medidos e pesados no início e ao final a cada 15 dias do período experimental para obtenção das variáveis: Consumo de ração (CR), Conversão alimentar (CA), consumo de proteína bruta (CPB), taxa de eficiência proteica (TEP), comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), peso final (PF) e ganho de peso (GP) e taxa de crescimento específico (TCE), calculadas pelas seguintes formulas.

- CR (g) = ração consumida durante o período experimental
- CPB (g) = $\frac{\text{consumo de ração, g} \times \text{teor de proteína bruta da ração, \%}}{100}$
- CA (g/g) = $\frac{\text{consumo de ração (g)}}{\text{ganho de Peso (g)}}$
- TEP (g/g) = $\frac{\text{ganho de peso (g)}}{\text{consumo de proteína bruta (g)}}$
- CT (cm) = comprimento total inicial - comprimento total final
- CP (cm) = comprimento padrão inicial - comprimento padrão final
- PF (g) = peso ao final do período experimental
- GP (g) = peso médio final (g) - peso médio inicial (g)
- TCE (%/dia) = $\frac{[(\text{logaritmo natural do peso final (g)} - \text{logaritmo natural do peso inicial (g)}) \times 100]}{\text{período experimental (dias)}}$

Posteriormente as variáveis foram submetidas à análise de variância (teste “F”). Para as variáveis que apresentaram efeitos significativos pela análise de variância, realizaram-se a comparação das médias de cada tratamento, pelo teste Tukey. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software InfoStat (2018), ao nível de 5% de significância.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve mortalidade durante o período experimental, demonstrado que o bodó apresenta uma tolerância aos níveis e óleos vegetais avaliados no presente estudo.

Os valores mínimo e máximo da temperatura da água observados durante o período experimental foram de $25,34 \pm 0,62$ (8:00 h) e $27,12 \pm 0,21$ (17:00 h), pH de $7,02 \pm 0,31$ e o oxigênio dissolvido de $7,56 \pm 0,34$ e amônia total $\leq 1,00$ ppm, respectivamente, devido a carência de informações sobre o ambiente recomendado para o bodó, os dados acima estão de acordo com os recomendados por Gomes et al. (2010), para espécies nativas do Brasil.

Os óleos vegetais avaliados (soja, babaçu, buriti, milho), influenciaram ($P < 0,05$) o consumo de ração, conversão alimentar, consumo de proteína bruta e a taxa de eficiência proteica (Tabela 1). Onde foi observado maior consumo de ração para os peixes alimentados com o tratamento controle (sem adição de óleo), seguido dos óleos de babaçu a 3% e milho a 3%. Este resultado pode estar relacionado com o atendimento da exigência energética dos bodós com a adição de óleos vegetais nas rações. Tendo em vista que os lipídios são importantes fontes de energia para movimentação, migração, crescimento, reprodução e demais funções fisiológicas e metabolismo dos peixes (Boscolo et al. 2011).

Tratamentos	Variáveis				
		CR (g/peixe/dia)	CPB (g)	CA (g/g)	TEP (g/g)
TC	0	5,03 ± 0,80a	1,81 ± 0,29a	0,83 ± 0,17ab	2,80 ± 0,65b
OS	3%	2,12 ± 0,34b	0,76 ± 0,12b	1,02 ± 0,24abc	2,84 ± 0,74b
	6%	2,79 ± 0,16b	1,00 ± 0,06b	0,59 ± 0,04a	4,68 ± 0,29a
OBA	3%	3,85 ± 0,86ab	1,38 ± 0,31ab	1,16 ± 0,10bc	2,41 ± 0,18b
	6%	2,82 ± 0,77b	1,02 ± 0,28b	0,90 ± 0,29ab	3,27 ± 0,88ab
OBU	3%	2,77 ± 1,21b	1,00 ± 0,43b	0,60 ± 0,04a	4,67 ± 0,29a
	6%	2,66 ± 0,57b	0,96 ± 0,21b	0,84 ± 0,20ab	3,43 ± 0,81ab
OM	3%	3,76 ± 2,30ab	0,79 ± 0,53ab	1,10 ± 1,93bc	2,21 ± 1,11b
	6%	2,19 ± 0,21b	0,76 ± 0,31b	1,36 ± 0,28c	2,40 ± 0,62b
<i>P>F</i>		20,45	20,59	17,22	18,63
CV (%)		0,0005	0,0005	0,002	0,0003

OS= Óleo de soja; OBA= óleo de babaçu, OBU= óleo de buriti; OM= óleo de milho;

CV= Coeficiente de variação;

P>F - Significância do Teste “F” da análise de variância;

Os valores apresentados correspondem à médias (± desvio padrão) de 9 peixes para cada tratamento;

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Tabela 1. Consumo de ração (CR), Consumo de proteína bruta (CPB), Conversão alimentar (CA) e taxa de eficiência proteica (TEP) para juvenis de bodós, alimentados com ração contendo diferentes óleos vegetais

A inclusão de 6% de óleo de milho na ração, proporcionou o pior resultado na conversão alimentar (Tabela 1) em comparação ao tratamento controle. Desta forma os demais tratamento não diferiram ($P < 0,05$) do tratamento controle. A conversão alimentar, representa a eficiência dos animais em converter os alimentos em produto (carne, ovos e leite) (BERTECHINI, 2012).

O consumo de proteína bruta, apresentou o mesmo comportamento do consumo de ração, pelo fato das rações apresentares o mesmo teor de proteína bruta (36%). Todavia, aos valores das taxas de eficiência proteica foram maiores para os peixes alimentados com ração adicionado dos óleos de soja a 6% e buriti a 3%, em comparação ao tratamento controle e os óleos de babaçu e milho a 3%, respectivamente que apresentaram o maior consumo de ração.

A possível melhora na taxa de eficiência proteica, com a adição dos óleos de soja (6%) e buriti (3%), podem estar relacionada com redução da taxa de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal, promovido pela liberação da colecistoquinina, hormônio que o aumenta a liberação das enzimas pancreáticas como proteases, lipases e amilases, quando o alimento apresentar alto concentração de lipídios, melhorando assim digestão e

absorção dos nutrientes (BERTECHINI, 2012; MESQUITA, 2017).

Os óleos vegetais não influenciaram ($P > 0,05$) o peso final e comprimento padrão dos bodós (Tabela 2). Todavia, foram observados efeito ($P < 0,05$) sobre o comprimento total, ganho de peso e taxa de crescimento específico (Tabela 2).

Os bodós alimentados com a rações que apresentava a inclusão de 6% de óleo de milho, apresentam o menor valor para o ganho de peso, com exceção do tratamento que apresentava a inclusão de 3% de óleo de soja, os demais tratamentos não diferiram ($P < 0,05$) do tratamento controle. Em relação ao comprimento total, o menor valor foi observado os animais alimentados com as rações com a inclusão de 3% óleo de soja e 6% de óleo de milho, em comparação ao tratamento controle, os demais tratamentos não diferiram ($P < 0,05$) do tratamento controle.

Para a variável taxa de crescimento específico, o melhor resultado foi observado para os bodós alimentados com a ração que apresentava inclusão de 6% de óleo de soja, em comparação ao tratamento controle, os demais óleos apresentaram resultados semelhantes com o tratamento controle.

Pela falta de trabalhos que avaliam a inclusão de óleos vegetais na alimentação de bodós, os resultados obtidos no presente estudo foram comparados com outras espécies de peixes. Com exceção da taxa de eficiência proteica e taxa de crescimento específico, para as variáveis que apresentaram efeito ($P < 0,05$) os piores resultados obtidos no presente estudo foram observados para os animais alimentados com a inclusão de 6% de óleo de milho em comparação ao tratamento controle. Todavia, Vargas et al. (2007) avaliando a inclusão de óleo de milho em dietas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) (8,3g), sobre o desempenho produtivo, recomendaram a inclusão de 5%, por não comprometer o desempenho produtivo. Diante disso, ressaltamos que inclusão de óleo de milho em rações para bodós não pode ultrapassa 3%.

Tratamentos		Variáveis				
		PF (g)	CP (g)	CT (g)	GP (g)	TCE (%/dia)
TC	0	7,02 ± 1,73	4,73 ± 0,49	6,90 ± 0,62a	5,0 ± 1,69a	2,13 ± 0,55bc
	3%	3,70 ± 0,53	3,78 ± 0,09	5,37 ± 0,12b	2,17 ± 0,61bc	1,97 ± 0,59bc
OS	6%	5,90 ± 0,69	4,36 ± 0,43	6,14 ± 0,49ab	4,70 ± 0,35ab	3,60 ± 0,45a
	3%	6,23 ± 1,55	4,58 ± 0,30	6,51 ± 0,35ab	3,37 ± 1,0abc	1,71 ± 0,13c
OBA	6%	5,10 ± 0,75	4,22 ± 0,25	6,26 ± 0,36ab	3,17 ± 0,29abc	2,25 ± 0,56abc
	3%	5,97 ± 2,41	4,45 ± 0,46	6,21 ± 0,55ab	4,63 ± 1,90abc	3,33 ± 0,99ab
OBU	6%	5,37 ± 1,31	4,44 ± 0,10	6,33 ± 0,15ab	3,37 ± 1,31abc	2,14 ± 0,58bc
	3%	5,13 ± 2,11	4,28 ± 0,67	5,63 ± 1,00ab	3,07 ± 1,17abc	2,07 ± 0,19bc
OM	6%	3,53 ± 0,35	3,84 ± 0,37	5,38 ± 0,52b	1,87 ± 0,35c	1,77 ± 0,72c

$P>F$	0,1303	0,1134	0,0268	0,0089	0,0017
CV (%)	27,13	9,15	8,62	28,34	21,74

OS= Óleo de soja; OBA= óleo de babaçu, OBU= óleo de buriti; OM= óleo de milho;

CV= Coeficiente de variação;

$P>F$ - Significância do Teste “F” da análise de variância;

Os valores apresentados correspondem à médias (\pm desvio padrão) de 9 peixes para cada tratamento;

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Tabela 2. Peso final (PF), comprimento padrão (CP), comprimento total (CT), ganho de peso (GP) e taxa de crescimento específico (TCE) para juvenis de bodós, alimentados com ração contendo diferentes óleos vegetais

O óleo de soja apresentou resultado semelhante ao tratamento controle, para o ganho de peso e superior para taxa de eficiência proteica ao nível de inclusão de 6%. Isso está de acordo com os observado por Pereira et al. (2011), avaliaram a inclusão de óleo de soja (0, 3, 5 e 7%) em dietas para tambacu (*Piaractus mesopotamicus* x *Colossoma macropomum*), que não observaram efeito ($P > 0,05$) no desempenho de juvenis de tambacu em comparação a uma dieta sem este óleo, no entanto, observou um aumento na eficiência de utilização proteica. Ressalta-se que o óleo de soja é um ingrediente de origem vegetal utilizado em larga escala em rações para animais não ruminantes, como fonte energética (Bertechini, 2012; Rostagno et al., 2011).

A inclusão de óleo de babaçu ao nível de 6% em rações para bodós não difere ($P < 0,05$) do tratamento controle, para as variáveis conversão alimentar, ganho de peso e taxa de crescimento específico. Todavia, Vasconcelos (2018), observou melhora na conversão alimentar de piau (*Leporinus obtusidens*) (2,5 g) com a inclusão de 6% de óleo de babaçu. Estes resultados indicam que óleo de babaçu pode ser incluído na dieta de bodós, pois não prejudicou as variáveis citadas acima.

Os óleos de buriti, soja e babaçu, apresentou resultados semelhante com o tratamento controle, podendo ser incluído em até 6% de juvenis de bodó, sem prejudicar o desempenho. A melhora no comprimento total e ganho de peso também foi descrita por Menezes (2019), ao incluir 5% de óleo de buriti em rações para truta-arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*).

Nas presentes condições experimentais, as fontes de lipídios utilizadas, com exceção do óleo de milho a 6%, não ocasionaram diferenças no desempenho dos bodós. Por tanto, dependendo da disponibilidade destes óleos e do preço no mercado, os mesmos, poderiam ser utilizados como ingredientes na formulação de rações para o bodó. Porém, existe a necessidade de novos estudos para avaliação dos óleos vegetais utilizados no presente estudo, com a finalidade de investigar os possíveis efeitos destes óleos na composição corporal e no metabolismo do bodó.

Apesar dos lipídeos serem uma importante fonte de energia que pode ser utilizada na alimentação dos peixes, ressalta-se que a utilização das fontes de lipídeos utilizados na alimentação de peixes, dependem da espécie, hábito alimentar, idade e principalmente da composição de ácidos graxos (MEURER et al., 2002; NRC, 2011).

4 | CONCLUSÃO

Recomenda-se a adição dos óleos de buriti e soja aos níveis de 3 e 6%, em rações para juvenis de bodó por proporcionar melhora na taxa de eficiência proteica.

REFERÊNCIAS

ACKMAN, R. G. Nutritional composition of fats in seafoods, **Progress in Food and Nutrition Science**. USA, v. 13, p. 161-241. 1989.

ALBURQUERQUE, M. L. S et al., Characterization of buriti oil by absorption and emission spectroscopies. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v. 16, n.6A, p. 1113-1117, 2005.

BERTECHINI, A.G. Nutrição de mogástricos. 2.ed. UFLA, 2012

BOSCOLO, W. R., SIGNOR, A.; FREITAS, J. D.; BITTENCOURT, F.; FEIDEN, A. Nutrição de peixes nativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. supl. especial, 2011.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Produção Pesqueira e aquícola. Disponível em: www.mpa.gov.br/#imprensa/2010/agosto/nt_AGO_19-08-produção-de-pescado-aumenta. acessado 15/05/2019

CARVALHO, J.D.V. Dossiê Técnico- Cultivo de Babaçu e Extração do Óleo. **Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB**. 2007.

CASTAGNOLLI, N. 1992. *Piscicultura de água doce*. Jaboticabal: Funep. 189p.

CLEMENT, C. R.; VAL, A. L. 2003. O desafio do desenvolvimento sustentável na 151 **Amazônia**. **T&C Amazônia**, 1(3): 21-32.

COSTA MACHADO, GETÚLIO, PAES CHAVES, JOSÉ BENÍCIO, ANTONIASSI, ROSEMAR. Composição Em Ácidos Graxos E Caracterização Física E Química De Óleos Hidrogenados De Coco Babaçu. **Revista Ceres [en linea]**. 2006, 53(308), 463-470[fecha de Consulta 20 de Septiembre de 2020]. ISSN: 0034-737X.

CURI R. Effect of fatty acids on leukocyte function. **Braz J Med Biol Res**. 2001; 33(11):1255-68.

DRUZIAN JI, MACHADO BAS, SOUZA CO, FRAGA LM, DURAN VAA, BURGHGRAVE US, et al. Influência da dieta suplementada com óleo de soja na composição centesimal e perfil lipídico de tilápias do Nilo. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, 2012; 71(1):85-92.

FAO - FISHERIES AND AQUACULTURE DEPARTMENT. 2012 The State of World Fisheries and Aquaculture. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, Rome. 209p.

FAOS, O peixe, fonte de alimentação, meio de subsistência e de comércio. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/012/i0765pt/i0765pt09.pdf>>, acessado 08/11/2018.

GOMES, L. C.; SIMÕES, L. N.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. Tambaqui (*Colossoma macropomum*). In: Baldisserotto, B.; Gomes, L. C. (Org.). Espécies nativas para piscicultura no Brasil. 2ª. Ed. **Editora UFSM**, Santa Maria. 2010, p. 175-204.

LOPES, J.M.; PASCOAL, L.A.F.; SILVA FILHO, F.P.; SANTOS, I.B.; WATANABE, P.H.; ARAÚJO, D.M.; PINTO, D.C.; OLIVEIRA, P.S. Farelo de babaçu em dietas para tambaqui. **Revista brasileira de saúde e produção animal**, v.11, n.2, p.519 - 526, 2010.

MENEZES, C. S. M. **Óleo de buriti na produção de truta salmonada**. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina., **Lages**, SC, 2019.

MESQUITA, L.R. Avaliação físico-química e sensorial de carne de frangos de corte submetidos a dietas com inclusão de óleo de buriti (*Mauritia flexuosa* L.). Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). **Universidade Federal do Piauí**, Teresina PI, 2017.

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R.; SOARES, C. M. Lipídeos na alimentação de alevinos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.) **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.566-573, 2002.

NRC (National Research Council) Nutrient requirements of fish and shrimp. **National Academy Press**, Washington, DC, USA. 2011.

PAES, M. C. D. Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho, Ministério da agricultura e abastecimento, 2006.

PEIXE, BR. Piscicultura Brasileira, Disponível em: [file:///C:/Users/joao/Downloads/AnuarioPeixeBR2019%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/joao/Downloads/AnuarioPeixeBR2019%20(1).pdf)

PEREIRA, M. C.; DE AZEVEDO, R. V.; BRAGA, L. G. T. Óleos vegetais em rações para o híbrido tambacu (macho "*Piaractus mesopotamicus*" x fêmea "*Colossoma macropomum*"). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 2, 2011.

PINHEIRO, C. U. B.; FRAZÃO, J. M. F. F. Integral processing babassu palm (orbignya phareolata, arecaceae) fruits: village level production in maranhão, Brazil. **Economic botany**, vol. 49, p1995.

SENAC, DN. 2000. Culinnária amazônica: o sabor da natureza. Arthur Bosisio (Coord.); Raul Lody; Humberto Medeiros et al. Prefácio de Márcio de Souza. Rio de Janeiro. Editora Senac Nacional. 152p.

SENAR, O mercado cada vez mais crescente da piscicultura. Disponível em: <<https://senar-ma.org.br/o-mercado-cada-vez-mais-crescente-da-piscicultura/>>, acessado em 07/11/2018.

SILVA, A.M.C.B. Perfil da piscicultura na região sudeste do Estado do Pará. Dissertação (Mestrado) – **Universidade Federal do Pará**, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Belém, 2010.

SILVA, R.E. O Estado Do Maranhão Possui Condições Favoráveis Para Desenvolvimento Da Piscicultura, Como Condições Climáticas E Hidrobiológicas: um projeto virtual. 2016.

SPERA, M. R. N.; CUNHA, R.; TEIXEIRA, J. B. Quebra de dormência, viabilidade e conservação de sementes de buriti (*Mauritia flexuosa*). Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.36, n.12, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2001001200015>. Acesso em: 10 de setembro de 2018.

TONIAL, IVANE BENEDETTI, ET AL. Qualidade nutricional dos lipídios de tilápias (*oreochromis niloticus*) alimentadas com ração suplementada com óleo de soja nutritional quality of lipids tilapia (*oreochromis niloticus*) fed with supplemented diets with soybean oil." alimentos e nutrição araraquara 22.1, 2011.

VASCONCELOS, E. L. **Óleo de babaçu na alimentação de piau**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em biologia). **Universidade Federal do Maranhão**, Chapadinha-MA, 2018.

VAZ, L.G.D.; TSUJI, T. C. O Setor Pesqueiro no Maranhão: ASPECTOS DE INFRA- ESTRUTURA Parte II. Suporte de tomada de decisão - centro de referência de navegação - Ofício-Circular n. 38 / CGPEPT / DFPEPT / SETEC / MEC, de 12 de junho de 2008. Maranhão, 2008.

VIDAL, M. de F. Panorama da piscicultura no Nordeste. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE. **Caderno Setorial ETENE**, ano 1, n. 3, novembro, 2016. p. 13-19.

SOBRE OS ORGANIZADORES

ALÉCIO MATOS PEREIRA - Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí-UFPI (2004), Mestre e Doutor em Ciência Animal (área de concentração em Reprodução Animal) também pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Atualmente é professor da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Campus IV, da disciplina de Anatomia e Fisiologia, nos cursos de Zootecnia, Agronomia e Biologia. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Fisiologia Endócrina. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2057530058619654>

ANA LARISSA PEREIRA DA SILVA - Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA (2020). Foi bolsista PIBIC de 2017 a 2019, integrante do laboratório de biologia estrutural e molecular. Tem experiência nas áreas de bioquímica e biologia reprodutiva, com ênfase na caracterização de lectinas e na ecmorfologia de peixes. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8583868452813678>

DAVY FRAZÃO LIMA - Graduado em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2021). Foi bolsista BIPIC de 2018 a 2019, é Integrante do Grupo de Pesquisa em agricultura no Maranhão. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em reprodução e engorda de peixes, produção vegetal, e irrigação. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6484087424790205>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimentos 13, 17, 19, 23, 37, 48, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 62, 63, 64, 65, 66, 70, 73, 78

Attalea speciosa 69, 70

Avaliação de colostro 36

B

Banco de colostro 36, 38, 44, 48, 49

Bem estar animal 16, 25, 54, 59, 63, 64, 67

C

Cães 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 30, 42, 43, 52

Cativeiro 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26

Cocaína 1, 4, 5, 6, 7, 8

Cromatografia gasosa 1, 7

E

Enriquecimento ambiental 11, 12, 19, 22, 23, 24, 25, 26

Estresse 11, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 59, 60, 61

F

Felino 28, 29, 31, 34

Fígado 16, 28, 33

G

Glicocorticoides 11, 15, 16, 17, 24, 26

Glycine max (L) Merrill 69, 70

I

Imunidade passiva 35, 36, 41, 44, 46, 49, 50, 52

Inflamação 28, 29, 33

Inspeção 53, 54, 55, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66

M

Maconha 1, 4, 5, 6, 7

Mauritia flexuosa 69, 70, 77, 78

O

Olfato 1, 2, 4, 6, 13

P

Papagaio-verdadeiro 11, 26, 27

Z

Zea mays 69, 70


Ciências veterinárias:


Conduta científica e ética

Atena
Editora
Ano 2022

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 




[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciências veterinárias:

Conduta científica e ética

Atena
Editora
Ano 2022

www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 