

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS





**Ciências Agrárias**

## **AVALIAÇÃO DOS EFEITOS ADVERSOS DA QUIMIOTERAPIA À BASE DE VIMBLASTINA EM CÃES PORTADORES DE MASTOCITOMA**

**Carolina Tonini Prado dos Santos; Tábata Maués; Maria de Lourdes**

**Gonçalves Ferreira; Viviane Alexandre Nunes Degani**

**Departamento de Morfologia/Instituto Biomédico/Hospital Universitário de Medicina**

**Veterinária Professor Firmino Mársico Filho/Faculdade de Veterinária**

### **INTRODUÇÃO:**

O mastocitoma é uma neoplasia cutânea comum em Medicina Veterinária, sendo a terceira mais frequente (De Nardi et al., 2022) e responsável por cerca de 20% das neoplasias cutâneas em cães (Daleck, 2016). Aproximadamente 50% dos casos em cães são malignos (Fossum, 2021) e representam 11% dos tumores malignos de pele (De Nardi et al., 2022). A doença resulta da proliferação anormal dos mastócitos, células do sistema imunológico que liberam substâncias como heparina e histamina em resposta a traumas (Fossum, 2021).

Por ser uma neoplasia de caráter agressivo, como descreve De Nardi (2018), o mastocitoma pode gerar quadros clínicos diversos, como a síndrome paraneoplásica, que além de dolorosa, gera complicações relacionadas ao trato gastrointestinal, levando o animal a anorexia e prostração. Assim, observa-se que o mastocitoma, isoladamente, já causa diminuição na qualidade de vida e, conseqüentemente, na expectativa de vida dos pacientes acometidos.

O objetivo deste trabalho é verificar os principais efeitos colaterais observados em cães

com mastocitoma submetidos à quimioterapia com Vimblastina.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Durante o período de setembro de 2023 a setembro de 2024, 62 pacientes foram atendidos e diagnosticados com mastocitoma pelo Setor de Clínica Cirúrgica e Oncológica do Hospital Universitário de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense (HUVET-UFF) a partir do preenchimento da ficha as informações de cada animal, e execução da resenha do animal, com informações sobre localização e características das neoplasias em questão. Ainda no ambulatório, foi realizado o exame de citologia dos pacientes com suspeita de mastocitoma e, posteriormente, ressecção cirúrgica do(s) nódulo(s) para confirmação do diagnóstico por histopatologia.

Desses 62 pacientes, 45 não tiveram seus dados avaliados por não terem sido submetidos ao tratamento com Vimblastina. Desse modo, os resultados são correspondentes aos 17 pacientes que receberam o diagnóstico de mastocitoma, seguindo o protocolo com o quimioterápico

Vimblastina, com o objetivo de analisar os efeitos colaterais provocados pelo fármaco.

A maioria dos animais selecionados até então não apresentam raça definida (SRD), porém, esse dado possui pouca relevância estatística, devido ao baixo número de animais passíveis de serem incluídos no estudo até o presente momento, em conjunto com o fato do estudo estar sendo realizado no HUVET, onde grande parcela dos animais atendidos possui essa característica. A frequência dos animais sem raça definida é de 9 (52,94%), 3 Pitbull (17,65%), 2 Pinscher (11,76 %), 2 Bulldog Francês (11,76%) e 1 Boxer (5,88%). Importante ressaltar que, ainda que os números sejam baixos, é possível perceber a presença de raças comumente associadas com o acometimento de mastocitoma, como Bulldog Francês e Pitbull, segundo Daleck (2016).

A idade dos animais variou entre 3 e 15 anos, sendo 2 (11,76%) com idade entre 3 e 5 anos, 7 (41,18%) com idade entre 5 e 10 anos, e 8 (47,06%) com mais de 10 anos (sendo duas com 11 anos, uma com 13 anos e uma com 15 anos). Sendo assim, os dados estão em concordância com a literatura, que defende maior incidência de neoplasias em animais mais idosos.

A fim de observar efeitos colaterais decorrentes da quimioterapia com uso de vimblastina em caninos com mastocitoma, utilizou-se de exames complementares de rotina no HUVET-UFF, bem como informações coletadas dos responsáveis durante a anamnese e alterações percebidas pelos médicos veterinários durante o exame físico dos pacientes.

Dentre os efeitos colaterais, a leucometria global diminuída foi a mais observada nos pacientes, em 58,82% (10) dos pacientes, seguido da neutropenia e episódios eméticos, ambos acometendo 47,05% dos pacientes (8) e, então, com menor presença, estão os efeitos como a diminuição do hematócrito presente em 41,17% (7) dos pacientes, bem como linfopenia, trombocitose e aumento de enzimas hepáticas em 35,29% (6) dos pacientes.

Efeitos colaterais		Número de animais	Percentual
Hemograma	Hematimetria diminuída	2	11,76%
	Hb diminuída	1	5,88%
	Hematócrito diminuído	7	41,17%
	CHGM diminuída	1	5,88%
	Leucopenia geral	10	58,82%
	Leucocitose geral	3	17,64%
	Eosinopenia	2	11,76%
	Neutropenia	8	47,05%
	Aumento de bastões	1	5,88%
	Linfopenia	6	35,29%
	Monocitose	1	5,88%
	Leucocitose com desvio	2	11,76%
	Leucocitose neutrofílica	1	5,88%
	Trombocitopenia	1	5,88%
Trombocitose	6	35,29%	
Bioquímica	Aumento das enzimas hepáticas	6	35,29%
	Aumento de ureia	1	5,88%
Exames de imagem	Mucocoele	1	5,88%
	Gastroenterite	1	5,88%
	Pancreatite	1	5,88%
Anamnese e exame físico	Êmese	8	47,05%
Urínalise	Cistite	1	5,88%
Total		17	100%

Tabela 1: Efeitos colaterais observados nos animais avaliados, em números absolutos e percentuais. HUVET-UFF, Niterói, 2024.

Com o propósito de avaliar os benefícios trazidos pelo tratamento em detrimento de seus efeitos colaterais, quantificou-se o aumento da expectativa de vida dos pacientes, desde sua primeira sessão de quimioterapia até o presente momento ou até seu óbito.

Tabela 2: Correlação entre a data de início da quimioterapia e obtenção dos dados (ou óbito); HUVET-UFF, Niterói, 2024.

## CONCLUSÕES:

Assim, observou-se que os efeitos colaterais apresentados pela quimioterapia parecem ser compensados pelo aumento da expectativa de vida, entretanto, o número avaliado correspondeu à casuística do hospital e período de estudo, desse modo, a fim de assegurar informações mais consistentes e fidedignas à realidade, seria desejável uma pesquisa de maior número de pacientes inclusos.

Além disso, outras formas de tratamento podem ser descobertas com o fomento da pesquisa, a fim de alcançar melhores alternativas aos animais doentes. De acordo com o Consenso Brasileiro de Mastocitoma de 2022, entre as perspectivas futuras, observa-se o estudo de terapias com vias intramuscular e intratumoral de um eletrogene com plasmídeo codificador da interleucina-12 (IL-12), além dos estudos da epigenética que podem ser utilizados para tratamento de neoplasias no geral, no que diz respeito à hipoacetilação de histonas.

PACIENTE	Início da QT	Ganho de expectativa de vida
Animal 1	24/11/2023	7 dias
Animal 2	08/08/2023	358 dias
Animal 3	26/04/2023	140 dias
Animal 4	16/08/2023	493 dias
Animal 5	15/12/2023	260 dias
Animal 6	26/09/2023	340 dias
Animal 7	24/07/2023	404 dias
Animal 8	26/02/2024	187 dias
Animal 9	30/07/2024	9 dias
Animal 10	01/07/2024	4 dias
Animal 11	05/04/2024	148 dias
Animal 12	03/04/2024	150 dias
Animal 13	28/03/2024	156 dias
Animal 14	24/07/2024	38 dias
Animal 15	15/05/2024	108 dias
Animal 16	25/06/2024	67 dias
Animal 17	09/07/2024	53 dias





**Grande área do conhecimento: Medicina Veterinária**

**DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE VÍRUS DE GENOMA RNA (NOROVÍRUS MURINO, ASTROVÍRUS MURINO E REOVÍRUS MURINO) EM AMOSTRAS FECALIS DE CAMUNDONGOS (*MUS MUSCULUS*) EM BIOTÉRIOS DE DIFERENTES PADRÕES SANITÁRIOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.**

**Autores: Ana Clara dos Santos Souza de Paula; Tatiana Xavier de Castro. Núcleo de Pesquisa em Virologia (NUPEV) Departamento de Microbiologia e Parasitologia**

**INTRODUÇÃO:**

Fatores ambientais e genéticos e suas interações podem influenciar a adequação de um animal para uso em pesquisas. Da mesma forma, a qualidade microbiológica dos animais influencia diretamente o bem-estar, a variabilidade experimental e a qualidade dos projetos de pesquisa científica removendo os efeitos potencialmente confusos das infecções naturais durante os experimentos (BERARD et al., 2014). Atualmente, os ensaios de PCR quantitativo (qPCR), são amplamente utilizados em laboratórios clínicos devido a sua elevada sensibilidade (RODRIGUES, 2017). Entre os vírus mais frequentes em colônias de camundongos e ratos de laboratório são descritos os Norovírus (MNV), Reovírus (MuReoV) e, recentemente, os Astrovírus murinos (MuAstV). Apesar de serem associados à infecção assintomática nessas espécies, alguns deles possuem potencial de indução ou supressão de populações de linfócitos e macrófagos (RAO et al., 2017). O objetivo desse projeto é realizar através da qPCR a detecção de MNV, MuReoV e MuAstV em amostras fecais de camundongos sentinela oriundos de diferentes

biotérios brasileiros, assim como realizar o sequenciamento e análise filogenética dos diferentes genótipos e variantes dos vírus em circulação em camundongos de diferentes biotérios no estado do Rio de Janeiro. Esse projeto é um trabalho de colaboração com o Serviço de Controle de Qualidade Animal/ICTB/FIOCRUZ e o NUPEV.

**MATERIAL E MÉTODO:**

Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Fundação Oswaldo Cruz/RJ sob o protocolo CEUA FIOCRUZ nº LW-27/17 e CEUA/UFF no. 9186230921). Foi realizada a extração do RNA e transcrição reversa de amostras fecais de camundongos (*Mus musculus*) de diferentes biotérios enviados para avaliação sanitária no SCQA. Os ensaios de qPCR utilizaram sondas de hidrólise e para detecção dos MNV e MuAstV, as regiões alvo de cada agente foram escolhidas a partir de publicações anteriores: MNV (KITAJIMA et al., 2010); MuAstV (YOKOYAMA et al., 2012) e MuReoV (UCHIYAMA e BESSLESEN, 2003). As amostras foram sequenciadas, submetidas à análise filogenética

e o resultado dessa análise representado na forma de árvore filogenética. Foram testadas 297 amostras fecais, de camundongos sentinelas (*Mus Musculus*), incluindo animais livres de patógenos específicos (SPF) e convencionais e as características dos animais e condições sanitárias dos biotérios correlacionadas com a presença dos agentes virais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O MuAstV foi detectado em 55/297 das amostras (18.5%), seguido pelo MNV (41/297 ou 13.8%) e MuReoV (11/297 or 4.1%). A distribuição dos agentes em relação ao status genético e sanitário é descrita na Tabela 1.

		MNV	MuReoV	MuAstV
<b>Positivo /testado</b>		<b>41/297</b> (13.8%)	<b>11/297</b> (4.1%)	<b>55/297</b> (18.5%)
<b>Status Sanitário</b>	SPF (230 animais)	9/230 (3.9%)	<b>9/230</b> (3.9%)	35/230 (15.2%)
	Convencional (67 animais)	<b>32/67</b> (47.7%)	0/67 (0%)	<b>20/67</b> (29.8%)
<b>Status Genético</b>	Inbred (176 animais)	22/176 (12.5%)	3/176 (1.7%)	<b>45/176</b> (25.5%)
	Outbred (39 animais)	<b>10/39</b> (25.6%)	3/39 (7.6%)	0/39 (0%)
	Transgênico (75 animais)	9/75 (12%)	4/75 (5.3%)	<b>10/75</b> (13.3%)
	Híbridos (7 animais)	0/7 (0%)	<b>1/7</b> (14.2%)	0/7 (0%)

Tabela 1: Distribuição de animais testados para MNV, MuReoV e MuAstV conforme status sanitário e genético.

Das 55 amostras positivas para MuAstV, três apresentaram qualidade suficiente no

eletroferograma para análise de sequência. A árvore filogenética foi construída com as três sequências e os 54 protótipos de MuAstV (Figura 01). As amostras desse estudo se agruparam com dois protótipos dos EUA e um do Japão.

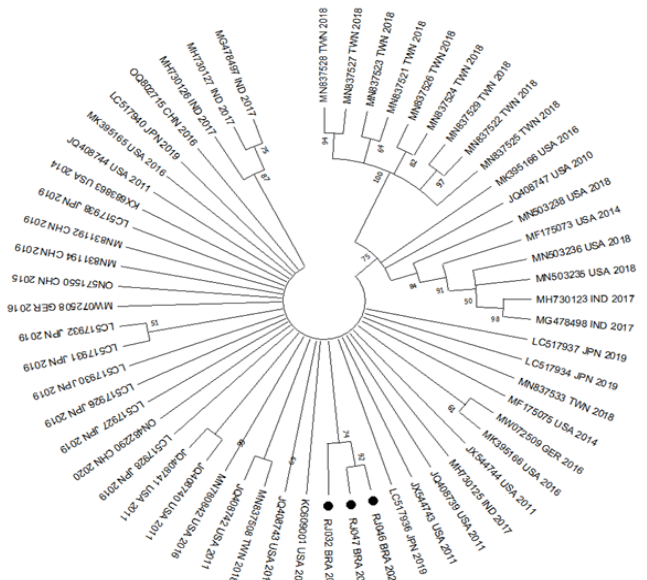
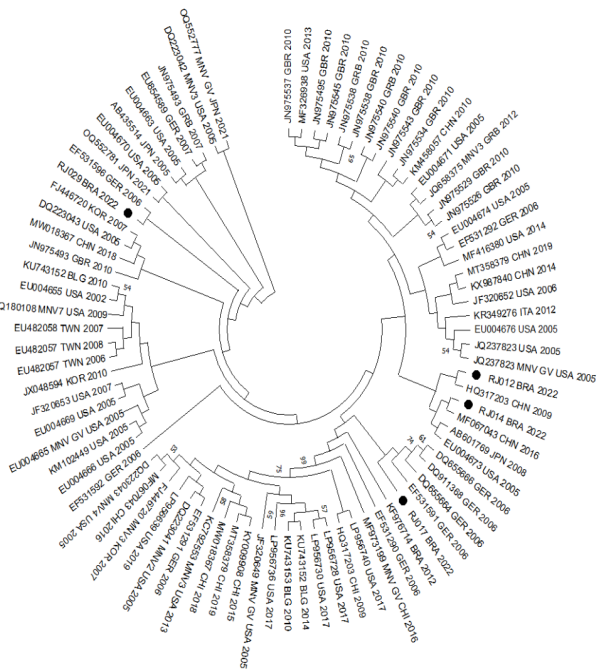


Figura 01: Árvore filogenética dos MuAstV. As sequências deste estudo (RJ046, RJ047 e RJ032) estão destacadas em preto.

Das 36 amostras positivas para MNV, quatro apresentaram qualidade suficiente no eletroferograma para análise de sequência. Diferente do observado para os MuAstV, A árvore apresentou diversos clados sem características temporais ou geográficas, com dispersão das quatro amostras desse estudo em diferentes clados (Figura 02). As amostras de MuReoV não foram sequenciadas devido à falta de sequenciador, uma vez que o mesmo quebrou e foi posteriormente descontinuado.



**Figura 02: Árvore filogenética dos MNV.** As sequências desse estudo (RJ012, RJ014, RJ017 e RJ029) estão destacadas em preto.

### CONCLUSÕES:

Os três agentes foram amplamente detectados na população estudada incluindo os MuAst, que são vírus emergentes e essa foi a primeira descrição desse agente na América do Sul. A detecção desses vírus em instalações convencionais e SPF comprova que esses agentes são capazes de circular mesmo em instalações com barreiras sanitárias eficientes. Em relação à sua origem geográfica, com base no fragmento analisado, é possível propor que o MuAstV em circulação possui origem nos EUA, o que pode ser justificado, uma vez que as matrizes dos animais estudados eram importadas. Sobre os MNV, por ser um vírus em circulação há mais tempo (desde 2003) e já estabelecido nos biotérios, não foi possível determinar uma origem geográfica única. Nosso

estudo comprova que as técnicas moleculares, são uma opção no monitoramento sanitário desses animais pela sua alta sensibilidade e rápida execução.

### AGRADECIMENTOS:

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BERARD et al., Lab Anim 48(3):178–192. 2014.  
 KITAJIMA et al., Sci Tot Env 488: 290-296, 2014.  
 RAO et al., J Virol M 250:41–46, 2017.  
 RODRIGUES et al., Exp Anim 66(2):115–124, 2017.

UCHIYAMA e BESSLESEN Lab Anim 37(4):352-359, 2003.

YOKOYAMA et al, J Virol, 86(22):12262-12270, 2012.





**GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO: CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**TÍTULO DO PROJETO: LENTIVÍRUS DE PEQUENOS**

**RUMINANTES: ESTUDO DE PREVALÊNCIA E ANÁLISE  
FILOGENÉTICA**

**AUTORES: CAROLINA CERQUEIRA RODRIGUES, JÚLIA  
CARDOSO PEREIRA, ISADORA DE FÁTIMA BRAGA**

**MAGALHÃES, THALYTA RODRIGUES SILVA, LEANDRO DOS SANTOS MACHADO,  
MÁRIO FELIPE ALVAREZ BALARO, NATHALIE COSTA DA CUNHA**

**DEPARTAMENTO/UNIDADE/LABORATÓRIO: DEPARTAMENTO DE SAÚDE COLETIVA  
VETERINÁRIA E SAÚDE PÚBLICA/FACULDADE DE VETERINÁRIA/LABORATÓRIO DE  
EPIDEMIOLOGIA MOLECULAR**

#### **INTRODUÇÃO:**

Maedi-visna (MV) e artrite encefalite caprina (CAE) são atualmente doenças referenciadas como lentivirose de pequenos ruminantes (LVPR), devido a sua proximidade filogenética e a transmissão natural interespecie entre ovinos e caprinos (Minguijón et al., 2015).

A transmissão de Lentivirus de Pequenos Ruminantes ocorre principalmente pela ingestão de colostro e leite de fêmeas infectadas e por via respiratória, mais frequente em períodos de confinamento (Blacklaws et al., 2004).

A PCR seguida por sequenciamento e estudo filogenético tem fornecido informações sobre divergência genética e é de especial interesse para caracterizar cepas virais circulantes localmente, otimizar o diagnóstico molecular (Huang et al., 2012) e reduzir a evasão de testes (Brinkhof et al., 2010).

O objetivo do projeto foi determinar a prevalência de LVPR por meio do diagnóstico molecular de amostras sanguíneas recebidas de produtores rurais pelo Laboratório de

Epidemiologia Molecular e investigar os genótipos circulantes de LVPR em rebanhos de caprinos no estado do Rio de Janeiro.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

No levantamento de casos foram recebidas 602 amostras de quatro estados do Brasil, sendo 502 do estado do Rio de Janeiro (RJ), 62 do estado de Minas Gerais (MG), 3 do estado de São Paulo (SP) e 35 do estado do Paraná (PR). Foram recebidas amostras de um total de 17 fazendas diferentes: dez do RJ (rebanhos A a J), quatro de MG (rebanhos K a N), duas de SP (rebanhos O a P) e uma do PR (rebanho Q). A prevalência geral foi de 34,6% (208/602) para LVPR. As prevalências ao longo dos anos e por rebanho podem ser observadas nas tabelas 1 e 2.



**Tabela 1.** Prevalência de casos de lentivirus de pequenos rumimantes positivos a partir de amostras recebidas pelo Serviço de Diagnóstico e Epidemiologia Veterinária durante o período de 2016 a 2023.

Ano	Prevalência
2016	57,9% (33/57)
2017	7,7% (1/13)
2018	30,2% (45/149)
2019	18,7% (20/107)
2022	30,7% (99/322)
2023	13,7% (10/73)

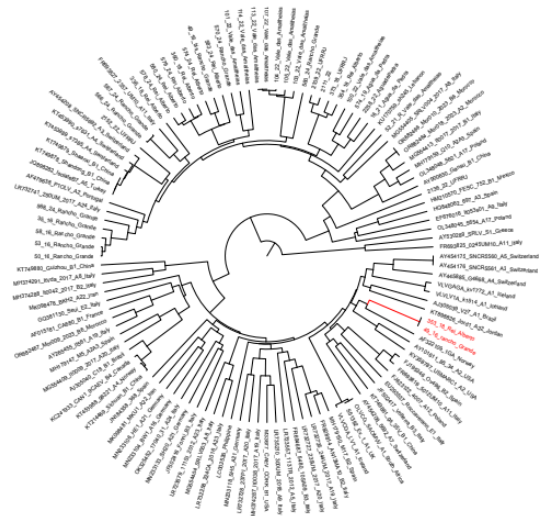
**Tabela 2** Prevalência de animais positivos para lentivirus de pequenos rumimantes nos 17 rebanhos (nomeados de A a Q) de amostras recebidas pelo Serviço de Diagnóstico e Epidemiologia Veterinária durante os anos 2016 a 2023.

Rebanho	Prevalência
A	9,3% (10/107)
B	14,3% (2/14)
C	90,0% (18/20)
D	53,9% (48/89)
E	15,7% (8/51)
F	40,0% (2/5)
G	36,2% (17/47)
H	57,6% (34/59)
I	10,9% (5/46)
J	7,8% (5/64)
K	20,0% (4/20)
L	0,0% (0/1)
M	12,1% (4/33)
N	50,0% (4/8)
O	0,0% (0/1)
P	50,0% (1/2)
Q	5,7% (2/35)

Todas as fazendas apresentavam animais magros (escore corporal  $\leq 2$ ) e casos de poliartrite (carpo e tarso), mas não havia notificação de encefalomielite nas cabras. Além disso, tinham em comum nos rebanhos o seguinte manejo: separação dos cabritos após o nascimento, sistema de acasalamento controlado ou natural e entrada dos animais nas

propriedades por meio de troca ou compra de reprodutores.

A partir do sequenciamento foram encontradas 20 amostras para o subtipo B1 do genótipo B e 2 para o genótipo A (marcado em vermelho). Os resultados podem ser observados na figura 1.



**Figura 1:** Árvore filogenética de sequências de Lentivirus de Pequenos Ruminantes, a partir dos genes *gag* e *pol*. Amostras de caprinos procedentes do estado do Rio de Janeiro.

O genótipo B1 está mais relacionado a artrite em caprinos e o genótipo A mais comumente associado a ovinos, como descrito por Michels et al. (2018).

**CONCLUSÕES:**

Foi possível concluir que ambos os protocolos utilizados, Barlough et al. (1994) e Grego et al. (2007), para a detecção dos genes *gag* e *pol* apresentaram resultados satisfatórios.

Os resultados do estudo de casos revelam uma notável prevalência de LVPR entre rebanhos caprinos distribuídos em vários estados do Brasil.

**AGRADECIMENTOS:** Agradeço a todos os colaboradores do projeto e à PROPI por fomentar o estudo.





## CIÊNCIAS AGRÁRIAS

### **AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA DE CADELAS PORTADORAS DE NEOPLASIA MAMÁRIA SUBMETIDAS À QUIMIOTERAPIA COM GENCITABINA ASSOCIADA À CARBOPLATINA APÓS MASTECTOMIA.**

**Autores:** SESMA, D.F.G; FERREIRA, M.L.G; MAUÉS, T.; DEGANI, V. A. N.; ALENCAR, N.X.

**Departamento de Patologia Clínica Veterinária / Faculdade de Veterinária / Hospital Universitário de Medicina Veterinária Professor Firmino Mársico Filho**

#### **INTRODUÇÃO:**

As neoplasias mamárias são as neoplasias mais comuns em cadelas. E o tratamento de escolha é a excisão cirúrgica das mamas (CASSALI et al., 2020; SORENMO et al., 2020). E, dos tumores mamários, estima-se que a metade deles seja maligno (FURIAN et al., 2007). A excisão cirúrgica da neoplasia é o tratamento de eleição, e a escolha da técnica dependerá do número de mamas acometidas, tamanho e formação da localização, fixação a tecidos adjacentes e estado geral do animal (CASSALI et al., 2019). A quimioterapia adjuvante está indicada nas neoplasias malignas, de acordo com tipo e grau, devido ao potencial metastático (Lavalle et al., 2012), embora a terapia esteja associada a vários efeitos colaterais, principalmente supressão de medula óssea e distúrbios gastrointestinais (GI) (RODASKI et al., 2008).

Em estudo avaliando os efeitos da gencitabina em neoplasias mamárias malignas de cadelas, foi observado que esta não apresentou relevante toxicidade hematológica ou gastrintestinal, sendo, desta forma, bem. No protocolo associando a gencitabina com a carboplatina a administração prévia da

gencitabina sensibiliza a célula neoplásica melhorando a ação da carboplatina (SILVA et al., 2018). Lavalle et al. (2012) relataram que cadelas com neoplasias mamárias malignas tratadas com carboplatina após excisão cirúrgica tiveram sobrevida global maior do que animais que passaram apenas por tratamento cirúrgico. O sucesso da quimioterapia combinada quando comparado ao tratamento com agente único está ligada a uma máxima morte celular dentro da faixa de toxicidade tolerável, conseguindo maior interação entre os quimioterápicos, e retardando o desenvolvimento de resistência celular aos fármacos (GUSTAFSON; BAILEY, 2020). Tratamento quimioterápico, de forma geral, apresenta vários efeitos colaterais, necessitando, assim, de estudos permanentes acerca dos tipos de fármacos a serem empregados para que se atinja o melhor efeito possível com menos efeitos colaterais. O presente estudo terá como objetivo principal a avaliação hematológica e clínica de pacientes submetidos ao tratamento quimioterápico empregando a gencitabina associada à carboplatina em cadelas portadoras de neoplasia mamária.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Das 30 cadelas portadoras de neoplasias mamárias, foram selecionados 6 animais para inclusão no estudo, sendo os demais 24 não avaliados no estudo, por não se encaixarem em algum dos critério de seleção da metodologia adotada, por uso de outro protocolo quimioterápico, mudança no protocolo quimioterápico durante as avaliações ou pela não adesão dos tutores ao tratamento quimioterápico do animal. Dos animais 4 dos 6 não haviam passado por nenhum procedimento de esterilização, sendo que em nenhum dos animais foi relatado o uso de fármacos anticoncepcionais.

Foram observados: em hemograma, episódios de leucopenia (9/42), trombocitopenias (4/42), neutropenia (3/42), leucocitose (1/42) e neutrofilia (2/42), em bioquímicas aumento de fosfatase alcalina (2/42), aumento de proteínas totais (3/42). Majoritariamente as alterações foram observadas durante as avaliações A2 e A4 que correspondem respectivamente ao Nadir da primeiro ciclo e Nadir do segundo ciclo. Mas em sua grande maioria foram discretas e pouco consideráveis em aspecto quantitativo.

Não foram observadas alterações nos exames físicos, presença de hematoparasitas e houveram poucos relatos dos tutores sobre episódios adversos, sendo apenas 2 casos de diarreia, sendo no mesmo animal e não correlacionado com a quimioterapia.

## CONCLUSÕES:

A associação da carboplatina com a gencitabina no protocolo quimioterápico adjuvante apresentado, promove alterações tanto nos padrões hematológicos quanto bioquímicos, entretanto estes tendem a ser autolimitantes e com pouca repercussão clínica ou observável pelo tutor, sendo estas alterações de leves a moderadas.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

DOMINGUEZ, P.A.; DERVISIS, N.G.; CADILE, C.D.; SARBU, L.; KITCHEL, B.E.; **Combined gemcitabine and carboplatin therapy for carcinomas in dogs**; *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 23, n. 1, p. 130-137, jan/feb, 2009. ISRAEL, C.B; MAUÉS, T.; FERREIRA, A. M R.; FERREIRA, M. L. G. **Clinical and Laboratory Findings in Dogs Undergoing Adjuvant Chemotherapy with Gemcitabine/Carboplatin Combination for Mammary Neoplasia**. *World Veterinary Journal*, v. 11, n. 2, p.289-299, 2021. MARCONATO, L.; LORENZO, R.M.; ABRAMO, F.; ZINI, E.; **Adjuvant gemcitabine after surgical removal of aggressive malignant mammary tumours in dogs**; *Veterinary and Comparative Oncology*, v. 6; n. 2; p. 90-101; jun.; 2008.

## AGRADECIMENTOS

À PROPPI, ao Hospital Universitário de Medicina Veterinária Professor Firmino Marsico Filho e ao Laboratório de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária da UFF.





## **EFEITO DA POLUIÇÃO AMBIENTAL EM TARTARUGAS-MARINHAS DE VIDA LIVRE: ALTERAÇÕES CLÍNICAS E ANATOMO-HISTOPATOLÓGICAS**

**BEATRIZ XAVIER SILVA DE OLIVEIRA, YOHANY ARNOLD ALFONSO PÉREZ, IGOR VELOSO RODRIGUES, GUSTAVO MARTINEZ SOUZA, KASSIA VALERIA GOMES COELHO SILVA.**

**SETOR DE ANATOMIA PATOLÓGICA VETERINÁRIA. DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA E CLÍNICA VETERINÁRIA. UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

### **INTRODUÇÃO:**

As principais ameaças para as tartarugas marinhas que se encontram no Brasil são as mudanças climáticas, predação e fatores de origem humana, como a poluição das águas que podem causar alterações patológicas, desfavorável para sua conservação. São frequentemente encontradas doenças associadas à poluição ambiental, como a fibropapilomatose, doença debilitante e potencialmente fatal, cujo diagnóstico é feito através da avaliação clínica e observação de tumores, também associada com fatores imunológicos (CRUZ, 2024).

O objetivo desse estudo, portanto, é analisar os efeitos da poluição ambiental em tartarugas-marinhas de vida livre e sua relação com as alterações clínicas e histopatológicas, a fim de identificar e compreender como ações antrópicas afetam esses animais e prejudicam o meio ambiente.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Até o presente momento foram capturadas 207 tartarugas entre 2022 e 2024, sendo 73 em 2024, todas na fase juvenil da vida, que durante esse período residem na costa Brasileira. As regiões da Baía de

Guanabara que foram usadas como locais de captura foram a Fortaleza de São João, na Urca, Clube Naval Charitas, Niterói, o Primeiro Distrito Naval, na zona portuária do Rio, e Escola Naval. As capturas ocorreram segundo os procedimentos estabelecidos pelo Projeto Caminho Marinho, uma ONG (Organização não-governamental) de Pesquisa, Extensão e Ensino, com iniciativa do Instituto Socioambiental de Comunicação – ISCA, em parceria com a UFRJ, FURG, FIOCRUZ, e Instituto Mar Urbano que realiza o monitoramento populacional de Tartarugas por meio de um programa de Captura Intencional.

Dessas 207 tartarugas-marinhas capturadas, a maioria era da espécie *Chelonia mydas*, e 147 apresentavam fibropapilomatose, nos 3 anos de monitoramento. Acrescenta-se também que foram coletadas amostras sanguíneas para a avaliação dos parâmetros hematológicos e bioquímicos de 180 e amostras tumorais de 147 indivíduos para a avaliação histopatológica desses tecidos, e, por meio dessas amostras coletadas, será possível inferir a saúde e os efeitos da poluição ambiental nesses animais. Em 2024 foram capturados 73 animais, em que 32 animais

possuíam tumores de fibropapilomatose, desse total foi coletado amostras de sangue de 65 animais, pois apenas foram utilizadas as amostras viáveis e animais que não estivessem em estado de caquexia avançada para a realização dos exames sanguíneos. Até o presente momento os dados de 2024 estão sendo analisados, mas já foi observado em anos anteriores que as tartarugas portadoras da fibropapilomatose podem apresentar hipoproteïnemia, anemia, linfocitopenia e neutrofilia, sinais de imunossupressão (CUBAS, et al, 2014). Em 2024 também foram realizados exames de imagem como ultrassom e raio x.

Por meio do catálogo montado nos 3 anos com fotos de identificação das tartarugas pode-se identificar quando um animal foi recapturado e já havia sido analisado em alguma expedição anterior, com isso, foi possível identificar que algumas tartarugas capturadas em 2024 já haviam sido avaliadas em anos anteriores e algumas delas apresentaram redução dos tumores de Fibropapilomatose, estando associado com uma melhora da qualidade da saúde destes e do ambiente em que vivem.

## **CONCLUSÕES:**

A poluição ambiental causa grandes impactos não só para o habitat, como também para os animais inseridos nele. Dessa forma, estudos que apontam as alterações ocasionadas por esses impactos de origem humana, como o acúmulo de lixo, o que pode levar a diferentes alterações clínicas e anátomo-histopatológicas são essenciais para um melhor entendimento dessa problemática. Em 2024, foram coletados materiais sanguíneos de 65 animais e amostras de tumores de 32 animais, do total

de 73 tartarugas capturadas, que serão analisadas a fim de entender os efeitos da poluição ambiental na saúde desses animais. Porém, com os resultados prévios de biometria dos animais e análise macroscópica dos tumores já foi possível observar que alguns animais capturados já haviam sido capturados nas expedições de anos anteriores e houve redução dos tumores de fibropapilomatose, e com isso, melhora da qualidade de vida, associada com uma melhora do meio em que vivem, que é também uma questão de saúde pública. Estes resultados prévios já foram veiculados em diversos meios de comunicação nacionais e internacionais (Reuters, 2024; O Dia, 2024, entre outros 28 sites), e considerados resultados dignos de nota pela importância e relevância mundial que mostraram ter.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Amorim, D. B. (2010). Fibropapilomatose em tartarugas marinhas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CARVALHO, M. Tartarugas marinhas da Baía de Guanabara mostram sinais de recuperação após melhora da água. Disponível em: <<https://odia.ig.com.br/rio-de-janeiro/2024/09/6910761-tartarugas-marinhas-da-baia-de-guanabara-mostram-sinais-de-recuperacao-apos-melhora-da-agua.html>>. Acesso em: 7 conjuntos. 2024.

Cubas, Z. S., Silva, J. C. R., & Dias, J. L. C. (2014). Tratado de animais selvagens-medicina veterinária. Editora Roca.

da Cruz, Karoline Petrini Pinheiro et al. "Fibropapillomatosis: A Review of the Disease with Attention to the Situation Northern Coast

of Brazil.” *Animals : an open access journal from MDPI* vol. 14,12 1809. 17 Jun. 2024, doi:10.3390/ani14121809

Rosa, B. M., da Silva, E. G., Rocha, M. M., Alves, C. C., Zibetti, F. L., Fernandes, D. W., ... & Costa, P. P. C. (2021). Fibropapilomatose em tartarugas marinhas: Revisão. *PUBVET*, 15, 186.

Disponível em:  
<<https://www.reuters.com/world/americas/after-water-quality-improves-scientists-find-sea-turtles-brazil-get-healthier-2024-09-02/>>. Acesso em: 7 set. 2024.







## ALTERAÇÕES

### ANATOMO-HISTOPATOLÓGICAS EM RAIAS E TUBARÕES CAPTURADOS POR PESCA ARTESANAL

DIANA BORGES COSTA, VIRGILIO  
ZOPPI LEMOS, ALINE BUENO  
CARRENHO, CARLOS EDUARDO  
MALAVASI BRUNO, CLARICE  
MACHADO DOS SANTOS, KASSIA  
VALÉRIA GOMES COELHO SILVA

SETOR DE ANATOMIA PATOLÓGICA  
VETERINÁRIA. DEPARTAMENTO DE  
PATOLOGIA E CLÍNICA  
VETERINÁRIA. UNIVERSIDADE  
FEDERAL FLUMINENSE

### INTRODUÇÃO

Os elasmobrânquios, subclasse dos peixes cartilagosos, à qual pertencem os tubarões e raias, são divididos em duas superordens distintas: A *Selachymorpha*, que abriga os tubarões, e a Batoidea, que inclui as raias (GOMES et al., 2010).

Os tubarões e as raias são animais vitais para o ecossistema aquático, influenciando diretamente na dinâmica dos habitats. São fundamentais para o controle das populações de presas (NETO, 2008; CINAR et al., 2009), para ciclagem de nutrientes ao participarem ativamente da decomposição da matéria orgânica (CASTELLO e KRUG, 2017).

Por isso, o conhecimento da anatomia e histologia desses animais contribui para compreender suas demandas (VANDYK et al., 2009). Assim, o objetivo é avaliar os órgãos internos de raias e tubarões

capturados por pesca artesanal das regiões costeiras do Estado do Rio de Janeiro e associar as alterações encontradas com o impacto sobre a qualidade de vida destes animais.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 10 raias de diferentes espécies, oriundas de pesca incidental, em Niterói. Para esta pesquisa, priorizou-se a avaliação do fígado. Na macroscopia das seis espécies estudadas, cinco apresentaram o órgão com três lobos alongados e pontiagudos, variando a coloração entre marrom, castanho e vermelho intenso. Essas espécies são: raia-viola (*Pseudobatos horkelli*); raia-borboleta (*Gymnura altavela*); raia-santa (*Rioraja agassizi*); raia-chita (*Atlantoraja castelnaui*) e raia-viola-do-focinho-curto (*Zapteryx brevirostris*).

O fígado das raias-manteigas (*Dasyatis hypostigma*) apresentou coloração amarela e apenas dois lobos hepáticos, sendo o esquerdo bem mais desenvolvido que o direito, e ambos ocupam maior parte da cavidade celomática.

Na microscopia, o fígado das raias é revestido por uma cápsula fina de conjuntivo denso não modelado, recoberta por uma camada epitelial de células pavimentosas do peritônio.

O estroma hepático é relativamente escasso nas raias, consistindo de tecido conjuntivo observado principalmente nos espaços porta, onde se encontram a artéria hepática, veia porta, ductos biliares e vasos linfáticos.

Os ductos biliares são revestidos por epitélio simples cúbico. Os lóbulos

hepáticos não foram claramente vistos nas raias. Não foi observado veia centrolobular, embora há veias de maiores calibres, cercadas por hepatócitos e distribuídas aleatoriamente no parênquima.

Nas raias-manteigas, os hepatócitos são grandes com formato balônico, devido ao considerável armazenamento de gordura em comparação as outras espécies. O citoplasma é intensamente vacuolizado, enquanto o núcleo é redondo, com cromatina frouxa e frequentemente deslocado para a periferia da célula.

Nas demais espécies, a composição hepática é a mesma, no entanto, os hepatócitos estão discretamente arranjados em cordões e apresentaram gotículas menores de gordura citoplasmática.

No fígado da raia-santa (*Rioraja agassizi*) também foram observadas células grandes contendo pigmento marrom-escuro no citoplasma, sugestivas de melanomacrófagos.

Segundo Rotta (2003) os hepatócitos em peixes possuem menor tendência a se disporem em cordões e lóbulos. Além disso, há menos conjuntivo, encontrado principalmente nos espaços tríade portais, onde se encontram os principais vasos, e discretamente entre os hepatócitos, apresentando capilares sinusóides (AQUINO, 2020).

Em peixes, o maior acúmulo de gordura no interior dos hepatócitos está relacionado a distúrbios patológicos apresentados por algumas espécies, como a esteatose hepática (MATOS et al., 2021). No entanto, em elasmobrânquios a gordura acumulada no fígado é normal e não patológica, uma vez que essa gordura é fundamental para a

manutenção da fluabilidade para compensar a ausência de bexiga natatória nessas espécies (MELO, 2019), além de auxiliar em funções relacionadas à vitelogenese e servir de reserva energética.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, J.B. Análise morfológica do trato gastrointestinal da raia negra (*Potamotrygon amandae*), myliobatiformes, otamotrygonidae. Dissertação de mestrado – Universidade de São Paulo – Faculdade de medicina veterinária e zootecnia. 2020. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10132/tde-23022021-094710/pt-br.php>. Acesso em: 06 set 2024.

CASTELLO, J.P.; KRUG, L.C. Introdução às ciências do mar. Pelotas: Ed. Textos, 2017

CINAR, K.; AKSOY, A.; EMRE, Y.; ASHTI, R., Histologia e aspectos histoquímicos das brânquias do peixe florido, *Pseudophoxinus antalyae*. Vet. Res. Commun., v. 33, n.2, p.453–460, 2009

GOMES, U.L., SIGNORI, C., GADIG, O.B.F., SANTOS, H.R.S. Guia para identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Technical Books. 234 p., 2010.

MATOS, L. V. M. et al. Morfologia do tubo digestório da arraia de água doce amazônica *Potamotrygon wallacei* (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). In: Anais do I simpósio brasileiro de morfologia comparada de vertebrados, Brasília. Anais eletrônicos... Campinas, Goiás, 2021.

MELO, L.F. et al.; Morphological Description of Blue Shark Liver, *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758), Elasmobranchii, Carcharhiniformes. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, v-6, n.5, 2019.

NETO, C.M.; et al. Associações de peixes na região costeira de Itaipu, Niterói, RJ. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, v.98, n.1, 2008.

ROTTA, Marco Aurélio. Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados à piscicultura. *Embrapa Pantanal, Corumbá*; 48p. 2003.

VANDYK, J.C.; MARCHAND, M.J.; SMIT, N.J.; PIETERSE, G.M. A histology-based fish health assessment of four commercially and ecologically important species from the Okavango Delta panhandle, Botswana. *African Journal of Aquatic Science*, v.34, n.3, p.: 273–282, 2009.

### **AGRADECIMENTOS**

O presente projeto está sendo desenvolvido com apoio da FAPERJ pelo fornecimento da bolsa de iniciação científica, o que auxilia financeiramente o aluno, permitindo um maior foco no aprendizado e na execução do projeto.





**Grande área do conhecimento: AGRÁRIAS**

**Título do Projeto: REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS UTILIZADOS COMO SUBSTRATOS PARA EMERGÊNCIA DE SEMENTES DE ALFACE**

**Autores: JAAN PEDRO DE SOUZA ROSA SINDEAUX; LUCAS BRAGANCA ALMEIDA DE SOUZA; STEFANY DE SOUZA XAVIER; ROBERTA JIMENEZ DE ALMEIDA RIGUEIRA. JOSIANE PEREIRA DA SILVA**

**Departamento/Unidade/Laboratório: ENGENHARIA AGRÍCOLA E DO MEIO AMBIENTE/ ESCOLA DE ENGENHARIA - CAMPUS PRAIA VERMELHA/ LABORATÓRIO DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS SUSTENTÁVEIS – LABPAS.**

## **INTRODUÇÃO:**

A alface é a grande estrela do setor de hortaliças folhosas no Brasil, com 86,8 mil hectares cultivados por mais de 670 mil produtores, com volume de produção de 575,5 mil toneladas, sendo os maiores polos da cultura Ibiúna e Mogi das Cruzes, no estado de São Paulo, com respectivos 21,3 e 13,8 mil hectares, seguidos de Teresópolis, no Rio de Janeiro, Mário Campos e Caeté, em Minas Gerais (KIST et al., 2018).

A primeira etapa na cultura da alface para garantir um plantio de sucesso é a produção de mudas de qualidade, porém o uso de substrato comercial acaba encarecendo o processo. Uma ótima opção de baixo custo é a utilização de substratos a partir de resíduos orgânicos, o que, por sua vez, também colabora com o meio ambiente, reciclando e dando finalidades para esses resíduos.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar a emergência de sementes e desenvolvimento de mudas na cultura da alface a partir do reaproveitamento de resíduos orgânicos.

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Fluminense, Campus Praia Vermelha, no setor Laboratório de Práticas Agrícolas Sustentáveis – LABPAS.

Foram testadas cinco formulações de substratos contendo bagaço de cana de açúcar triturado e restos de podas decompostas da arborização urbana, além do substrato comercial, nas seguintes proporções:

Tratamento 1 (T1) = 100% comercial

Tratamento 2 (T2) = 100% bagaço de cana de açúcar triturado

Tratamento 3 (T3) = 100% restos de podas decompostas

Tratamento 4 (T4) = 75% bagaço de cana de açúcar triturado e 25% restos de podas decompostas

Tratamento 5 (T5) = 50% bagaço de cana de açúcar triturado e 50% restos de podas decompostas

Tratamento 6 (T6) = 25% bagaço de cana de açúcar triturado e 75% restos de podas decompostas.

Para analisar o potencial de emergência da espécie em questão foram avaliadas: Velocidade de emergência; Porcentagem de emergência e Tempo médio de emergência.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Verificou-se diferença significativa para o índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME). Já para porcentagem de emergência (% E) não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Observou-se que os tratamentos com o substrato 100%comercial; 100% Resto de poda; 50% Resto de poda x 50%Bagaço; 75% Resto de poda x 25% Bagaço de cana e 25% Resto de poda x 75% Bagaço, apresentaram alto índice de IVE, diferindo estatisticamente do tratamento 100% Bagaço.

O IVE demonstra a velocidade em que a plântula emerge, quanto maior o valor encontrado na análise significa que mais rápido as plântulas emergem, uma das características determinantes para indicação de vigor em sementes. O substrato contendo apenas 100% Bagaço apresenta valor médio de IVE 2,56, sendo considerado o pior tratamento, isto se deve ao fato deste substrato ter pouca capacidade de retenção de água em relação aos demais tratamentos.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias dos tratamentos para % E. Todos os tratamentos testados apresentaram valor superior a 90% de germinação, com destaque para o tratamento 100% substrato comercial que apresentou 100% de germinação. O tratamento 100% Bagaço apesar de não diferir estatisticamente dos demais tratamentos apresentou a pior de (% E), 91%, essa diferença possivelmente foi

determinada pelos mesmos fatores que influenciaram os resultados na análise de IVE.

Para as análises de TME os tratamentos com o substrato 100%comercial; 100% Resto de poda; 50% Resto de poda x 50%Bagaço; 75% Resto de poda x 25% Bagaço de cana e 25% Resto de poda x 75% Bagaço, não diferiram estatisticamente entre si, diferindo estatisticamente apenas do tratamento 100% Bagaço, sendo este último apresentado o pior TME 7,26 dias. Vale ressaltar que quanto menores os valores obtidos na análise de TME significa que menos dias foram gastos para que ocorra a emergência das plântulas. De acordo com os dados os tratamentos que apresentaram substratos com maior capacidade de retenção de água (100% comercial; 100% Resto de poda; 50% Resto de poda x 50%Bagaço e 75% Resto de poda x 25% Bagaço de cana) foram os tratamentos com menor TME.

Tabela 1. IVE, %E e TME na cultura da alface em diferentes formulações de substratos.

TRATAMENTOS	IVE	% E	TME
T1 - 100% Comercial	5,15 a	100 a	3,97a
T2 - (100% Bagaço)	2,56b	91a	7,26b
T3 (100% Resto de poda)	4,64a	94a	4,90a
T4 (25% Resto de poda x 75% Bagaço)	3,98ab	96a	5,43ab
T5 (50% Resto de poda x 50%Bagaço)	4,65a	99a	4,54a
T6 (75% Resto de poda x 25% Bagaço de cana)	4,53a	98a	4,78a

---

IVE: Índice de velocidade de emergência; % E: porcentagem de emergência; TME: tempo médio de emergência.

Valores seguidos de letras iguais nas colunas, não diferem estatisticamente a 5% de significância

## **CONCLUSÕES:**

Sendo assim, é possível afirmar, que todos os tratamentos testados, exceto o tratamento 100% bagaço de cana, apresentam ótimas qualidades para processo de emergência da na cultura da alface, pois tais formulações garantiram que a espécie apresentasse, acelerada velocidade no processo de emergência, alto percentual de plântulas emergidas além de reduzido tempo médio de emergência. E diante dos resultados é possível substituir o substrato comercial por substrato contendo resto de poda ou uma formulação com resto de poda+bagaço de cana de açúcar.





**Ciências Agrárias**

## **EFEITO DA ADIÇÃO DE ANTIOXIDANTES NAS SOLUÇÕES DE VITRIFICAÇÃO E AQUECIMENTO DE OÓCITOS IMATUROS BOVINOS**

**Thamiris Elias Cardoso da Silva<sup>1</sup>; Vivian Angélico Pereira Alfradique<sup>1</sup>; Thais de Almeida Oliveira<sup>1</sup>; Gicele Santos Apolinario<sup>1</sup>; Joanna Maria Gonçalves de Souza Fabjan<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Av. Vital Brasil Filho, 64, CEP 24230-340, Niterói, RJ, Brasil**

### **INTRODUÇÃO:**

A criopreservação de oócitos na espécie bovina têm grande relevância para o setor produtivo, uma vez que possibilita a preservação do material genético de fêmeas de alto valor genético, além de possibilitar uma fonte estável de material biológico para transferência nuclear e produção *in vitro* de embriões. Mesmo a técnica de vitrificação sendo considerada a técnica mais eficiente para a criopreservação de oócitos bovinos, esta induz alterações no metabolismo oocitário levando ao comprometimento da viabilidade e competência oocitária. Tendo em vista a importância da aplicação da técnica de vitrificação de oócitos em programas de melhoramento genético na espécie bovina, é indispensável o desenvolvimento de estratégias para otimização desta biotecnologia. Neste sentido, a suplementação de antioxidantes não enzimáticos nas soluções de vitrificação e aquecimento pode ser uma estratégia favorável visando atenuar o dano oxidativo causado pela

vitrificação. Dessa forma, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito da adição de antioxidantes (l-carnitina, glutatona (GSH) reduzida e melatonina) nas soluções de vitrificação e aquecimento de oócitos imaturos bovinos, com a finalidade de avaliar o potencial de melhoria promovida por esta estratégia e definir o antioxidante com maior capacidade de crioproteção.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

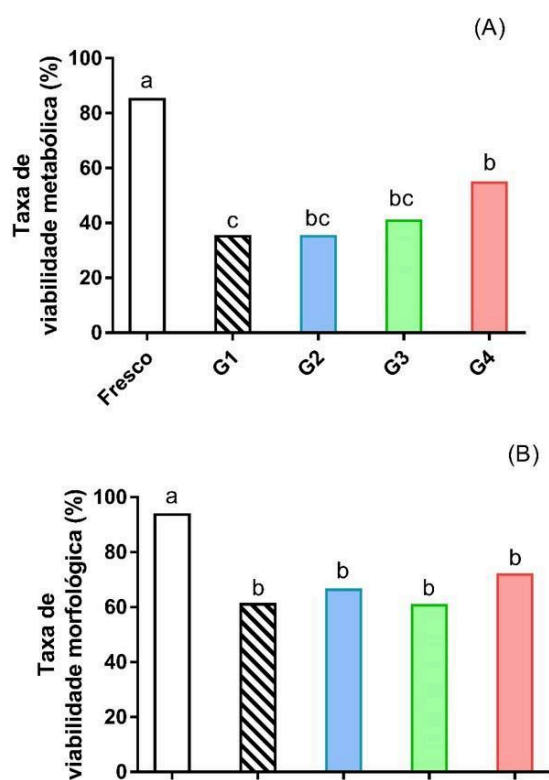
Para realização do experimento, ovários de fêmeas bovinas foram coletados após o abate humanitário em frigorífico regional. Pelo fato de os animais não terem sido destinados especificamente para uso em pesquisa, a aprovação pela Comissão de Ética do Uso de Animais da UFF foi dispensada e apenas termos de doação de peças foram recolhidos. Os complexos *cumulus*-oócitos (CCOs) foram aspirados de folículos antrais (2-8 mm) e classificados morfológicamente em grau I-IV. Apenas os CCOs grau I e II (viáveis) foram

selecionados e divididos aleatoriamente nos grupos experimentais de acordo com a composição das soluções de vitrificação e aquecimento: grupo G1 - sem adição de antioxidante (controle negativo); grupo G2 - adição de 5 mM de glutathione reduzida; grupo G3 - adição de 3,03 mM de l-carnitina; grupo G4 - adição de  $10^{-9}$  M de melatonina. Os CCOs foram vitrificados pelo método de *Cryotop* e mantidos em nitrogênio líquido até o aquecimento. Um grupo experimental de oócitos frescos não vitrificados foi incluído como controle positivo em cada repetição do experimento. Posteriormente, os CCOs do grupo fresco e dos grupos vitrificados-aquecidos foram submetidos às seguintes análises: níveis das junções GAP (1  $\mu$ M calceína-AM), viabilidade oocitária (15  $\mu$ g/mL Neutral Red), maturação nuclear (10  $\mu$ g/mL Hoechst 33342), apoptose inicial (Anexina-V e 100  $\mu$ g/mL iodeto de propídeo), potencial da membrana mitocondrial (2  $\mu$ M JC-1), níveis intracelulares de GSH (10  $\mu$ M Cell Tracker Blue CMF2HC) e espécies reativas de oxigênio [(EROS); 10  $\mu$ M H2DCFDA)]. O experimento foi repetido três vezes. As variáveis quantitativas foram submetidas ao teste de normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (Teste de Bartlett). As variáveis com distribuição normal e homogeneidade das variáveis foram submetidas a análise de variância (ANOVA) one-way seguido do teste de Tukey. As variáveis não paramétricas foram submetidas a análise de Kruskal-Wallis. As variáveis qualitativas foram submetidas ao teste qui-quadrado com correção de Benjamini-Hochberg. O nível de significância considerado foi de  $\alpha$ : 0,05. A intensidade de

fluorescência da calceína-AM e a taxa de apoptose inicial foi similar ( $P>0,05$ ) entre os grupos experimentais.



Oócitos submetidos a técnica de vitrificação apresentaram um aumento ( $P<0,05$ ) no nível intracelular de EROs e uma redução ( $P<0,05$ ) no nível intracelular de GSH em comparação ao grupo fresco (controle). No entanto, a suplementação de antioxidantes (glutaciona, l-carnitina ou melatonina) nas soluções de vitrificação e aquecimento foi capaz de tornar os níveis intracelulares de EROs e GSH similares ( $P>0,05$ ) ao grupo fresco. O potencial da membrana mitocondrial dos oócitos vitrificados e aquecidos na presença ou ausência de glutaciona (grupos G1 e G2) foi maior ( $P<0,05$ ) comparado ao grupo fresco. Os oócitos vitrificados e aquecidos na presença de l-carnitina ou melatonina (grupos G3 e G4) apresentaram o potencial de mitocondrial menor do que os grupos G1 e G2, porém ainda maior do que o grupo fresco ( $P<0,05$ ). A taxa de



**Fig. 1.** Taxa de viabilidade metabólica (A) e morfológica (B) de oócitos frescos ou vitrificados-aquecidos na presença, ou não (G1), de antioxidantes [glutaciona (G2), l-carnitina (G3) e melatonina (G4)]. Teste qui-quadrado com correção de Benjamini-Hochberg ( $P<0,05$ ).

maturação nuclear foi maior ( $P<0,05$ ) no grupo fresco em comparação aos grupos vitrificados-aquecidos (G1, G2, G3 e G4). Entretanto, a adição de l-carnitina (G3; 29,4%) nas soluções de vitrificação e aquecimento foi capaz de promover um aumento ( $P<0,05$ ) na taxa de maturação nuclear em comparação ao grupo vitrificado-aquecido sem adição de antioxidante (G1; 12,2%).

## CONCLUSÕES:

A adição de antioxidantes nas soluções de vitrificação/aquecimento promove um efeito

protetor nos oócitos contra os danos oxidativos causados pela vitrificação. Todavia, apenas a suplementação de 3,03 mM de L-carnitina promove um aumento na capacidade de retomar a meiose e completar a maturação nuclear, sendo dessa forma o antioxidante recomendado a ser suplementado nas soluções de vitrificação/aquecimento de oócitos imaturos bovinos.

#### **AGRADECIMENTOS:**

Agradecemos o apoio financeiro do CNPq, FAPERJ e PROPPi/UFF.





## CIÊNCIAS AGRÁRIAS

### ISOLAMENTO E INTERNALIZAÇÃO DE VESÍCULAS EXTRACELULARES VISANDO A PRESERVAÇÃO DA FERTILIDADE NO MODELO

Nicole Oliveira Rocha<sup>1</sup>; Lucas Francisco Leodido Correia<sup>1</sup>; Joanna Maria Gonçalves Souza-Fabjan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Av. Vital Brasil Filho, 64, CEP 24230-340, Niterói, RJ, Brasil*

#### INTRODUÇÃO:

As vesículas extracelulares (VEs) são estruturas de natureza membranaar, produzidas por diversos tipos celulares (CABY et al., 2005), exercendo papel importante na comunicação celular parácrina. Por esta característica, as VEs têm sido utilizadas recentemente como nanocarreadores de substâncias de interesse médico, como medicamentos, proteínas e RNAs (RAFIEEZADEH; RAFIEEZADEH, 2024). As VEs do trato reprodutivo já foram descritas como importantes reguladoras dos processos periconcepcionais através da mediação da comunicação entre o trato reprodutivo materno, os gametas e embriões (ALMIÑANA et al., 2017). Publicações recentes atestam que as VEs do trato reprodutivo possuem um papel relevante durante a CRIO de espermatozoides (QAMAR et al., 2019) e oócitos (FERRAZ et al., 2020).

Em paralelo, a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) reconhece 40 espécies de felídeos selvagens presentes nos mais variados habitats do planeta. Destas, 39 enfrentam ameaças ou estão sob perigo em

alguma ou em toda a sua área de distribuição geográfica. A única exceção é o gato doméstico (*Felis catus*), objeto de análise desta pesquisa. Esse modelo experimental tem sido bastante explorado para aplicação em felinos selvagens devido à sua proximidade genética, não apenas para o entendimento da fisiologia, mas também para o aprimoramento de biotecnologias, que podem ser utilizadas na conservação de espécies ameaçadas de extinção (WILDT E ROTH, 1997; POPE, 2000).

O objetivo deste estudo é caracterizar o isolamento de VEs oriundas do fluido folicular, analisando a eficiência da internalização das VEs em fragmentos de tecido ovariano sob diferentes concentrações e tempos de incubação, utilizando o modelo felino doméstico.

#### RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Foram selecionados ovários de nove gatas oriundas de ovariosalpingohisterectomia (OSH) eletiva, sem presença de corpo hemorrágico ou corpo lúteo, para posterior coleta do fluido folicular, com formação de *pools* de 3 gatas (n= 6 ovários). O isolamento de VEs foi realizado utilizando *Total Exosome Isolation*

Kit (Invitrogen), de acordo com Ferraz et al. (2020) e as alíquotas foram armazenadas à -20°C. Os *pools* de VEs foram avaliados quanto a tamanho e quantidade por meio de analisador de tamanho de nanopartículas (NTA NanoSight NS300) – Tabela 1.

**Tabela 1** – Análise de tamanho e quantidade de Vesículas extracelulares (VEs) oriundas de fluido folicular de ovários felinos. Valores apresentados como Média ± Desvio Padrão.

<i>Pool</i>	Tamanho		Quantidade
	Média	Moda	VEs/mL
1	168,1 ± 0,8 nm	145,3 ± 11,1 nm	1,8x10 <sup>10</sup> ± 6,0x10 <sup>8</sup>
2	183,8 ± 3,3 nm	156,1 ± 3,3 nm	4,3x10 <sup>11</sup> ± 2,5x10 <sup>10</sup>
3	193,7 ± 1,2 nm	139,2 ± 3,1 nm	6,0x10 <sup>13</sup> ± 2,2x10 <sup>12</sup>

Em seguida, as VEs foram coradas com BODIPY™ TR Ceramide (Invitrogen, Waltham, MA, USA). Realizou-se a internalização das VEs em fragmentos de tecido ovariano felino também advindos de OSH. Para isso, as concentrações de cada *pool* foram ajustadas para 1x10<sup>8</sup> e 1x10<sup>7</sup> VEs/mL em solução de PBS. Ademais, a internalização foi avaliada após períodos de incubação de 15 minutos, 30 minutos e 60 minutos. Os resultados foram obtidos por meio de microscopia de fluorescência para avaliação da internalização das vesículas. Foi possível visualizá-las em todos os intervalos de tempo, sem diferenças significativas entre eles.

## CONCLUSÕES:

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que as VEs são internalizadas com sucesso em incubações de 15 minutos, sem necessidade de um período maior para aplicação em protocolos de criopreservação ovariana.

## AGRADECIMENTOS:

À PROPPI e ao CNPq pela concessão e financiamento da bolsa e à FAPERJ pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMIÑANA, C. et al. Oviduct extracellular vesicles protein content and their role during oviduct–embryo cross-talk. **Reproduction**, v. 154, p. 253-268, 2017.
- CABY, M. P. et al. Exosomal-like vesicles are present in human blood plasma. **International Immunology**, v. 17, p. 879-987, 2005.
- FERRAZ, M. de A. M. M.; FUJIHARA, M.; BETH NAGASHIMA, J.; JAMES NOONAN, M.; INOUE-MURAYAMA, M.; SONGSASEN, N.; DE, M.; MONTEIRO, A.; FERRAZ, M.; FUJIHARA, M. Follicular extracellular vesicles enhance meiotic resumption of domestic cat vitrified oocytes. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 1-14, 2020.
- POPE CE. Embryo technology in conservation efforts for endangered felids. **Theriogenology**, v.53, n. 1, p. 163-174, 2000.
- RAFIEEZADEH D, RAFIEEZADEH A. Extracellular vesicles and their therapeutic applications: a review article (part1). **International Journal of Physiology**,

**Pathophysiology and Pharmacology**, v. 16, n. 1, p. 1-9, 2024.

QAMAR, A. Y.; FANG, X.; KIM, M. J.; CHO, J. Improved post-thaw quality of canine semen after treatment with exosomes from conditioned medium of adipose-derived mesenchymal stem cells. **Animals**, v. 9, n. 11, p. 865, 2019.

WILDT, D. E.; ROTH, T. L. Assisted reproduction for managing and conserving threatened felids.

**International Zoo**

**Yearbook**, v. 35, n. 1, p. 164-172, 1997.





Ciências Agrárias

## VESÍCULAS EXTRACELULARES ORIUNDAS DE PLASMA SANGUÍNEO COMO BIOMARCADORES DE RESPOSTA SUPEROVULATÓRIA EM OVELHAS

Daniella Inocencio Chagas<sup>1</sup>, Maria Clara Cruz Morais<sup>1</sup>, Joanna Maria Gonçalves Souza-Fabjan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Av. Vital Brasil Filho, 64, CEP 24230-340, Niterói, RJ, Brasil

### INTRODUÇÃO:

As biotecnologias da reprodução têm avançado significativamente, oferecendo ferramentas essenciais para o melhoramento genético de animais de interesse e para a conservação de espécies ameaçadas. A Produção *In Vitro* de Embriões (PIVE) e a Múltipla Ovulação e Transferência de Embriões (MOTE), destacam-se como importantes estratégias na ovinocultura, otimizando a eficiência dos programas de reprodução assistida, visto que as ovelhas são consideradas poliéstricas estacionais de dias curtos e apresentam como desvantagem ser uma espécie monovular. Resumidamente, a MOTE consiste em um tratamento hormonal de superovulação (SOV) em fêmeas doadoras selecionadas, seguido por acasalamento, coleta e transferência dos embriões produzidos *in vivo* para fêmeas receptoras previamente sincronizadas (FONSECA et al., 2019). Apesar dos avanços, a SOV enfrenta desafios, sendo a alta variação individual na resposta das fêmeas superovuladas um dos principais entraves para a ampla utilização comercial da técnica. Como

nanopartículas presentes em diversos fluidos corporais que atuam como carreadoras de moléculas bioativas, as vesículas extracelulares (VEs) desempenham um importante papel na comunicação intercelular. Estas vêm sendo utilizadas em diferentes biotecnologias e representam uma ferramenta inovadora como biomarcadores de diversos processos biológicos (LLOBAT, 2021). Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo explorar o potencial das VEs do plasma sanguíneo em diferentes fases do ciclo estral (folicular e luteal) de ovelhas como biomarcadores para identificar fêmeas com diferentes respostas à SOV, visando aumentar a eficiência dos programas de MOTE.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foram coletadas amostras de plasma sanguíneo durante a fase folicular e luteal de 20 ovelhas Santa Inês clinicamente saudáveis, que foram submetidas à sincronização de estro e SOV por meio do protocolo dia zero (MENCHACA; RUBIANES, 2006). Considerando a resposta à SOV, 12 ovelhas

foram selecionadas para o estudo, sendo alocadas em três grupos experimentais: alta, baixa ou nenhuma resposta. Após o isolamento de VEs, as amostras obtidas foram armazenadas para a realização das etapas analíticas. Parte foi destinada à caracterização de aspectos físicos (concentração, tamanho e morfologia), por meio de Análise de Rastreamento de Nanopartículas (NTA) e microscopia eletrônica de transmissão (MET), e parte destinada à caracterização do perfil proteico, utilizando o kit de ensaio de proteínas Qubit™ (Thermo Fisher Scientific) e Western Blotting. A contagem de corpos lúteos (CL) mostrou uma variação individual na resposta à SOV, variando de 0 a 12 CL. A NTA mostrou uma distribuição de tamanho de partículas variando de 19 a 592 nm e um pico de distribuição variando de 135 a 180 nm. A partir dessa análise foi possível observar que os parâmetros foram semelhantes entre os diferentes grupos experimentais, mas diferiram entre as fases do ciclo estral, sendo a concentração de VEs significativamente maior durante a fase folicular do que durante a fase luteal. Não foram encontradas diferenças na distribuição de tamanho de VEs isoladas durante as diferentes fases do ciclo estral. A MET mostrou a presença de nanopartículas arredondadas com 30-350 nm e a avaliação ultraestrutural permitiu a identificação de duas populações distintas de VEs: microvesículas e exossomos (Figura 1). Associados à MET, os resultados do Western blotting apresentam uma confirmação molecular da presença de VEs. Na análise de Western blotting todas as amostras de VEs foram positivas para as isoformas de

proteína CD63 de 60 kDa (maior na fase folicular) e 30 kDa (maior na fase luteal). Embora o sinal positivo para CD63 confirme a presença de VEs nas amostras, como foi utilizado apenas um marcador exossomal para confirmação molecular, mais estudos são necessários para caracterizar melhor o perfil proteico das diferentes populações de VEs dos diferentes grupos experimentais.

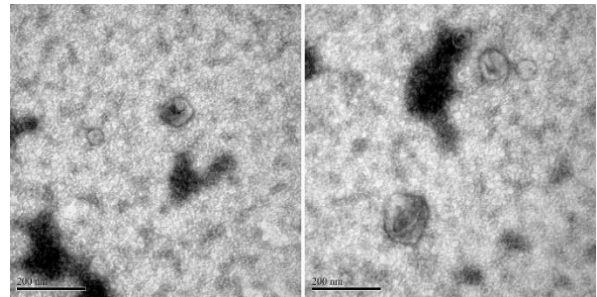


Figura 1. Imagem representativa de vesículas extracelulares de plasma sanguíneo de ovelhas após superovulação.

## CONCLUSÕES:

Os resultados demonstram que a fase do ciclo estral influencia a concentração de VEs no plasma sanguíneo de ovelhas submetidas à SOV. Embora as propriedades físico-químicas destas VEs não possam ser utilizadas para prever a resposta superovulatória individual, o estudo abre perspectivas para investigações adicionais sobre o conteúdo molecular dessas VEs e identificar possíveis biomarcadores reprodutivos. Ademais, a possibilidade de avaliar VEs de fluidos biológicos que podem ser obtidos facilmente por métodos pouco invasivos, como a coleta de sangue, pode representar uma opção viável para otimizar o processo de avaliação de SOV. Sendo assim, mais

investigações sobre os perfis proteômico, transcriptômico e lipidômico são necessárias para elucidar esta questão.

### **AGRADECIMENTOS:**

Os autores agradecem ao CNPq, à FAPERJ e à CAPES pelo apoio financeiro.

### **REFERÊNCIAS:**

FONSECA, J. F. et al. Nonsurgical embryo transfer in goats and sheep: the Brazilian experience. *Reprod. Fertil. Dev.*, v. 31, n. 1, p. 17-26, 2019.

LLOBAT L. Extracellular vesicles and domestic animal reproduction. *Res. Vet. Sci.*, v. 136, p. 166-173, 2021.

MENCHACA A, RUBIANES E. Dois novos protocolos para controlar a atividade ovariana em caprinos: protocolo de curta duração para inseminação artificial em tempo fixo e protocolo para transferência de embriões iniciado no dia 0. *Acta Sci. Vet.*, v. 34, n. supl 1, p. 51-58, 2006.







**Grande área do conhecimento:** Ciências Agrárias

**Título do Projeto: AVALIAÇÃO DO USO DO HORMÔNIO DE CRESCIMENTO RECOMBINANTE DURANTE O PROTOCOLO DE SUPEROVULAÇÃO EM OVELHAS DA RAÇA SANTA INÊS**

**Autores:** Nathalia Dutra Knust, Ana Paula Pereira Schimdt, Felipe Zandonadi Brandão

**Departamento/Unidade/Laboratório:** MCV/CMV/Setor de Reprodução Animal

## **INTRODUÇÃO**

A múltipla evolução e transferência de embriões (MOTE) envolve várias etapas, incluindo a estimulação ovariana para desenvolvimento folicular e superovulação (SOV). Apesar dos avanços, os resultados da SOV podem variar devido à dosagem e ao regime do FSH, indicando a necessidade de melhorar os protocolos hormonais (Lima et al., 2015; Souza-Fabjan et al., 2017; Pinto et al., 2018a,b; 2020; Taira et al., 2020, Ribeiro et al., 2024). Estratégias para aumentar a eficiência da superovulação incluem ajustes hormonais (Ribeiro et al., 2024), uso de adjuvantes (Souza-Fabjan et al., 2017; Taira et al., 2020) e manejo dos animais (Taira et al., 2022). O protocolo “dia 0”, por exemplo, desenvolvido por Menchaca et al. (2009) e validado em ovelhas da raça Santa Inês (Balaro et al., 2016; Souza-Fabjan et al., 2017), inicia a SOV simultaneamente à primeira onda folicular, visando melhorar a resposta superovulatória.

A superestimulação gonadotrófica associada ao uso da somatotropina bovina recombinante (rbST) permite aumentar a resposta ovariana ao melhorar a disponibilidade de fatores de

crescimento e hormônios que regulam a função folicular (Kuzmina et al., 2007). No entanto, apesar de aumentar as concentrações de IGF-1, a administração de rbST não demonstrou um aumento significativo no número de folículos ou na taxa de ovulação, indicando a necessidade de mais estudos sobre sua eficácia (Eckery et al., 1994; Davis et al., 1990; Zhou et al., 2000).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de rbST previamente a aplicação do tratamento de superovulação com estratégia para aumentar a taxa de ovulação após o tratamento de SOV.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A administração de rbST não modificou o número total de corpos lúteos, estruturas recuperadas, embriões viáveis, atividade mitocondrial, e ROS, em ovelhas do grupo controle e tratamento, respectivamente, como demonstrado na tabela 1. No entanto, a administração de rbST aumentou o número de blastômeros em embriões no estágio de blastocisto ( $79,80 \pm 12,42$  vs.  $58,17 \pm 6,49$  nas ovelhas GT e GC) e reduziu a expressão do gene antiapoptótico (BCL2) e do gene

relacionado ao estresse oxidativo (PRDX1), sem afetar outros genes.

Tabela 1 Número total de corpos lúteos (CL), estruturas recuperadas, embriões viáveis, atividade mitocondrial, e espécies reativas ao oxigênio (ROS) em ovelhas da raça Santa Inês cujo grupo tratamento (GT) recebeu administração de rbST no início do protocolo de SOV. Grupo controle (GC) e GT foram submetidos a coleta não cirúrgica de embriões.

	G <sub>controle</sub>	G <sub>rbBST</sub>	P
CL	9,4 ± 1,1	9,3 ± 1,0	n.s.
Estruturas Recuperadas	5,7 ± 1,4	4,5 ± 1,1	n.s.
Embriões Viáveis	3,8 ± 1,2	3,0 ± 1,0	n.s.
Atividade Mitocondrial	212,0 ± 102,0	255,0 ± 114,0	n.s.
ROS	127,0 ± 46,0	195,0 ± 76,0	n.s.
Blastômeros Totais	58,2 ± 6,5	79,8 ± 12,4	0,05

Quanto à concentração de IGF-1, houve efeito do tratamento e interação com o tempo, como demonstrado na figura 2, confirmando que o tratamento foi eficaz.

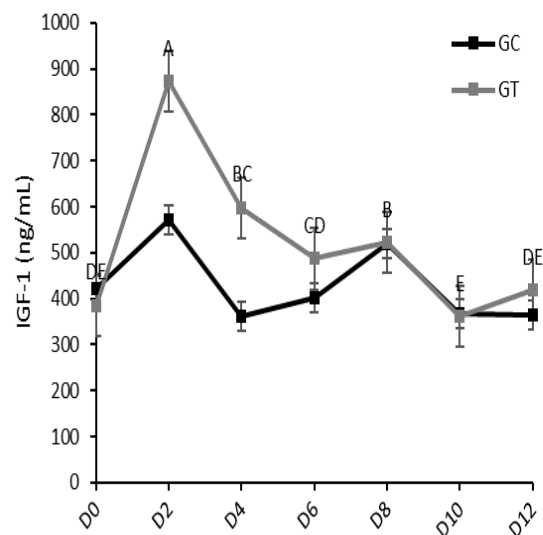


Figura 2 Concentrações de fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1) (ng/mL) a partir do início do protocolo de SOV (D0) em dias alternados até o momento da coleta dos embriões (D12) de ovelhas Santa Inês divididas em grupos controle (GC) e tratamento (GT). Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças ao longo do tempo ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

Embora a administração de rbST no início de um tratamento superovulatório não tenha afetado a produção e a qualidade dos embriões, induziu mudanças nos embriões que podem aumentar sua probabilidade de sobrevivência após a transferência. Além disso, quanto à concentração de IGF-1, houve efeito do tratamento e interação com o tempo, confirmando que o tratamento foi eficaz.

## AGRADECIMENTOS

O estudo foi apoiado pela FAPERJ, CNPq e Embrapa.





**Grande área do conhecimento:** Ciências Agrárias

**Título do Projeto: NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO IN VIVO DE EMBRIÕES NA ESPÉCIE OVINA: ASSOCIAÇÃO DO EFEITO MACHO DURANTE O PROTOCOLO DE SUPEROVULAÇÃO**

**Autores:** Isabella Ramos Peixoto, Ana Paula Pereira Schimidt, Felipe Zandonadi Brandão

**Departamento/Unidade/Laboratório:** MCV/CMV/Setor de Reprodução Animal

## **INTRODUÇÃO**

A crescente demanda mundial por uma produção mais sustentável que respeite o bem-estar animal nos leva a reformular e pensar em novas técnicas de reprodução que respeite as exigências da sociedade e traga maior eficiência reprodutiva. Para atender as demandas sociais, foi-se pensado em buscar biotécnicas alternativas como a combinação do uso de hormônios com os efeitos das interações sexuais, como o efeito macho para controlar a sincronização da ovulação em fêmeas por meio de sinais sociosexuais.

O efeito macho é um método natural de estimular e sincronizar o estro de ovelhas utilizado com o intuito de melhorar o desempenho produtivo e reprodutivo do rebanho. A técnica é pautada no contato visual, sensitivo e ou auditivo com um macho, após um período mínimo sem contato das fêmeas com indivíduo do sexo oposto.

O estudo teve como objetivo avaliar o impacto do aumento da presença do macho com ovelhas durante o protocolo de superovulação sob a dinâmica do desenvolvimento de folículos, produção e qualidade de embriões.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O projeto foi conduzido na Unidade de Pesquisa Experimental em Caprinos e Ovinos da Universidade Federal Fluminense (UFF), localizada em Cachoeiras de Macacu (22°S, 42°W), Rio de Janeiro, Brasil.

Foram utilizadas 20 ovelhas, onde todas foram submetidas a dois grupos experimentais, o GCON, que consiste o gupo de controle e GTRAT, o grupo do efeito macho.

Para sincronizar os ciclos estrais das ovelhas, foi utilizada uma esponja intravaginal impregnada com 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (Progespon) por 6 dias. Um dia antes da retirada da esponja, foi administrada, por via intramuscular, 0,24 mg de cloprostenol (Estron) juntamente com 300 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG) (Novormon). Para sincronizar o tempo de ovulação das fêmeas em estudo, foi administrado 0,025 mg de lecirelina (TEC-Relin) por via intramuscular 36 horas após a remoção da esponja. Após 80 horas da remoção da esponja, iniciou-se o protocolo de superovulação demarcado como D0. Neste tratamento, foi utilizado o hormônio FSH dividido em seis doses decrescentes em intervalos de

12 horas. No D0, foi-se administrado a primeira dose de FSH junto com um dispositivo intravaginal contendo 0,36 g de progesterona que permaneceu no local até a quinta dose de FSH. Na sexta dose de FSH, foram administrados 0,24 mg de cloprostenol, seguidos 12 horas depois por 0,025 mg de lecorelina.

Todas as ovelhas foram isoladas dos carneiros 60 dias antes do início do estudo e mantidas a uma distância mínima de 200 metros entre elas. As ovelhas do grupo controle permaneceram isoladas dos carneiros durante todo o estudo e as do grupo tratamento foram expostas ao efeito macho. Um carneiro foi introduzido junto às fêmeas após a retirada do dispositivo de progesterona, simultaneamente à administração da terceira dose de FSH. Protetores abdominais foram utilizados para evitar a cópula. Cada carneiro foi mantido com até sete ovelhas, sendo substituído por um novo carneiro a cada 12 horas.

A avaliação ultrassonográfica esteve presente, sendo iniciada no início do protocolo de superovulação (D0) para avaliar os folículos ovarianos e corpos lúteos.

As ovelhas foram submetidas a um protocolo hormonal para dilatação cervical baseado na administração intravenosa de 100 mg de benzoato de estradiol diluído, e 0,12 mg de cloprostenol via intramuscular, 12 horas antes da coleta dos embriões. Foram administrados 100 UI de ocitocina por via intravenosa 15 minutos antes do início do procedimento de coleta dos embriões.

Para sedação as ovelhas receberam 0,1 mg/kg de maleato de acepromazina, 0,3 mg/kg de diazepam e anestesia peridural com 2,0 mg/kg de cloridrato de cetamina.

A coleta de embriões foi realizada utilizando um Sistema de circuito fechado (Circuito Embrapa para recuperação de embriões caprinos/ovinos; Embrapa, Brasília, Brasil).

Para analisar os resultados foi realizado um modelo estatístico que compara o número de folículos pequenos (< 3mm), médios (3-5 mm) e grandes (>5mm), levando em consideração alguns fatores, como o tratamento e tempo.

Observou-se que a bioestimulação não aumentou o número e diâmetro de folículos na ovulação, porém aumentou a expressão de genes associados ao metabolismo energético e a adesão celular, além de reduzir a expressão de genes relacionados ao estresse e apoptose (figura 1).

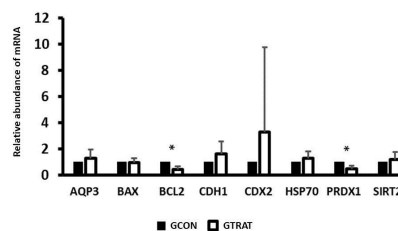


Figure 1 Avaliação da abundância de transcritos de AQP3, BAX, BCL2, CDH1, CDX2, HSP70, PRDX1 e SIRT2 em embriões em estágio de blastocisto. A presença de \* indica diferença entre grupos ( $p < 0,05$ ).

Não foi observado efeito do tratamento na quantidade de cisto folicular ( $0,2 \pm 0,1$  vs.  $0,9 \pm$

0,5), número de corpos lúteos ( $9,0 \pm 1,0$  vs.  $8,0 \pm 1,0$ ), estruturas recuperadas ( $6,0 \pm 1,0$  vs.  $5,0 \pm 1,0$ ), estruturas viáveis ( $4,0 \pm 1,0$  vs.  $3,0 \pm 1,0$ ).

## **CONCLUSÕES**

A bioestimulação com efeito macho durante o protocolo de superovulação promoveu um desenvolvimento embrionário mais saudável e impactou positivamente na qualidade de vida dos embriões recuperados.

## **AGRADECIMENTOS**

À Faperj e ao CNPq pelo financiamento do estudo.



## Ciências Agrárias

### DETECÇÃO DE *ESCHERICHIA COLI* DIARREIOGÊNICA RESISTENTE À MÚLTIPLOS ANTIMICROBIANOS EM FRANGOS AO ABATE E CARÇAÇAS

Larissa de Assis Monteiro Silva, Gabriel Rangel Azevedo, Gisllany Alves Costa, Thomas Salles Dias, Nathalie Costa da Cunha, Dayse Lima da Costa Abreu

**Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Coletiva - MSV/ Faculdade de Veterinária/ Laboratório de Sanidade Avícola**

#### INTRODUÇÃO:

*Escherichia coli* é o principal agente diarreioagênico de transmissão hídrica e alimentar no Brasil<sup>(1)</sup>. Os patótipos que afetam humanos (*Diarrheagenic E. coli* – DEC) são classificados em patótipos como: *E. coli* enteroinvasora (EIEC); *E. coli* entero-toxigênica (ETEC); *E. coli* enteropatogênica (EPEC); *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC) e *E. coli* enteroagregativa (EAEC)<sup>(2,3)</sup>. Cepas com combinações entre fatores de virulência de patótipos clássicos, chamadas de híbridas, podem exibir novas estratégias patogênicas<sup>(3)</sup>. Nas aves estes patótipos raramente causam sinais clínicos<sup>(4,5,6,7)</sup>, o que os tornam negligenciáveis para controle nos lotes avícolas. EPEC e STEC são os principais patótipos identificados em aves e seus produtos<sup>(4,6,8,9)</sup>. No entanto, outros patótipos, como ETEC, EAEC e EIEC também foram detectados em frangos<sup>(10)</sup>.

Cepas DEC são um problema de saúde pública e as aves e seus produtos uma importante fonte de disseminação. O problema se agrava pela presença de bactérias resistentes a múltiplos antimicrobianos (MR), frequentemente descritas em isolados de *E. coli* de frangos e seus produtos<sup>(7,9)</sup>.

O objetivo do estudo foi caracterizar cepas DEC de frangos e carcaças provenientes de

matadouros do estado do Rio de Janeiro, pela detecção genes de virulência pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e correlacionar seu perfil de MR. Foram utilizadas 99 cepas de *E.coli*. Para a detecção dos genes de virulência foram feitas uma PCR multiplex para amplificar os genes *ltL*, *ipaH* e *eag*<sup>(11,12)</sup> e outra para os genes *Stx1*, *Stx2* e *eae*<sup>(13)</sup>. Para caracterizar a MR as cepas foram submetidas ao teste de disco difusão<sup>(15)</sup>, utilizando 14 antimicrobianos de cinco diferentes classes.

#### RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Foram identificados três dos seis genes pesquisados. Os genes *ltL*, *eag* e *eae*, que caracterizam os patótipos ETEC, EAEC e EPEC, respectivamente, foram detectados nas frequências de 11,11% (11/99), 2,02% (2/99) e 1,01% (1/99) (Tabela 1). Duas cepas foram positivas para os genes *ltL* e *eag* simultaneamente, sendo caracterizadas como cepas híbridas ETEC/ EAEC. A presença de fatores de virulência de diferentes patótipos pode influenciar na patogenia e manifestação clínica, resultando em um quadro clínico mais severo<sup>(3)</sup>. Os patótipos mais comuns associados às aves e seus produtos são EPEC e STEC<sup>(4,6,8,9)</sup>. Neste estudo, o patótipo mais frequente, encontrado em 9,09% das cepas (9/99), foi o patótipo ETEC.

Tabela 1 – Genes de virulência de cepas de *Escherichia coli* isoladas de fezes e carcaça de frangos.

Patotipo	Gene alvo	Nº Cepas positivas
ETEC	<i>ltL</i>	11
EIEC	<i>ipaH</i>	0
EAEC	<i>eag</i>	2
STEC	<i>Stx1</i>	0
	<i>Stx2</i>	
EPEC	<i>eae</i>	1

Foram detectados 11 diferentes perfis de resistência (Tabela 2). As cepas ETEC foram resistentes a pelo menos um dos antimicrobianos testados e 66,6% delas (6/9) foram resistentes a mais de três antimicrobianos, em diferentes classes, o que configura a MR. As cepas caracterizadas como híbridas também apresentaram o perfil de MR e a cepa EPEC foi resistente a cinco dos antimicrobianos testados, mas não o perfil de MR.

Tabela 2 – Perfis de resistência de cepas de *Escherichia coli* diarreio gêncas isoladas de frangos e carcaças ao abate.

Patotipo	Perfil de resistência
ETEC	CFE/CFO/CAZ/CPM/NOR/CIP/ENO/NAL/TET
ETEC	CTX/AMC/CFE/CRO/CPM/ENO/NAL/GEN
ETEC	NOR/CIP/ENO/NAL/TET/GEN/SUT
ETEC	NOR/CIP/ENO/NAL/TET/GEN/SUT
ETEC	NOR/CIP/ENO/NAL/TET/SUT
ETEC	NOR/CIP/ENO/NAL/TET
ETEC	CAZ/NAL/GEN
ETEC	ENO/NAL/TET
ETEC	TET
EAEC/ ETEC	CTX/CFE//CFO/CAZ/CRO/CPM/NOR/CIP/ENO/NAL/TET/GEN/SUT
EAEC/ ETEC	CTX/CFE/CRO/CPM/CIP/NAL/GEN/TET/SUT
EPEC	NOR/CIP/ENO/NAL/TET

A ameaça de bactérias como *E. coli*, resistentes a múltiplos antimicrobianos, isoladas de aves e seus produtos é uma realidade<sup>(7,8,9)</sup> preocupante,

especialmente devido à sua capacidade de desenvolver novas formas de resistir aos tratamentos e de transmitir material genético que permite a outras bactérias se tornarem igualmente resistentes aos fármacos.

## CONCLUSÕES:

Este estudo demonstrou uma mudança na frequência de cepas DEC em frangos e carcaças ao abate no estado do Rio de Janeiro. A associação destas cepas com a MR deve ser investigada, pelo maior risco de tornar ineficaz o tratamento das doenças diarreicas bacterianas, caso haja o manuseio incorreto ou a ingestão de produtos avícolas contaminados.

## REFERÊNCIAS:

- BRASIL. Ministério da Saúde. Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar Informe - 2024.
- KAPER, J. B.; NATARO, J. P.; MOBLEY, H. L. *Nature Rev. Microbiol.* v.2, n.2, p.123–40, 2004.
- SANTOS, A.C.M. et al. *Front. Cell. Infect. Microbiol.*, v.10, n.339, p.1-11, 2020.
- ALONSO, M.Z. et al. *Food Control.* v.23, n.2, p.351-55, 2012.
- KAGAMBÈGA, A. et al. *Microbiol. Open*, v.1, n.3, p.276–84, 2012.
- DOREGIRAE, F. et al. *Gastroenterol. Hepatol. Bed Bench.* v.9, n.1, p.53-7, 2016.
- CERUTTI, M.F. et al. *Braz. J. Poult. Sci.* v.22, n.1, p.1-7, 2020.
- LOPES, H.P. et al. *Pesq. Vet. Bras.*, v.40, n.3, p.165–69, 2020.
- LOPES, H P. et al. *Braz. J. Poultry Sci.*, v.25, n.3, p. 1-6, 2023.
- KAGAMBÈGA, A. et al. *Microbiol. Open*, v.1, n.3, p.276–84, 2012.
- STACY-PHIPPS, S; MECCA, J J; WEISS, J B. *J. Clin. Microbiol.* v.33, n.5, p.1054–1059, 1995.



12 TITILAWO, Y.; OBI, L.; OKOH, A. BMC Microbiol., v.15, n.204, p.1–14, 2015.

13 PATON, A. W.; PATON, J. C. J.Clin. Microbiol., v. 36, n. 2, p. 598–602, 1998.

14 CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute (2013). 21º sup. inf. M100 S21, 31:1.





## Ciências Agrárias

### **AVALIAÇÃO ANATOMOPATOLÓGICA DE TRATO GASTRINTESTINAL DE JACARÉS-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) CRIADOS EM CATIVEIRO.**

**Ana Clara Guimarães Ribeiro, Ana Maria Reis Ferreira, Juliana da Silva Leite, Camila Barbosa Amaral.**

**Faculdade de Veterinária - UFF/ Departamento de Patologia e Clínica Veterinária/  
Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária (LAPV-UFF)**

#### **INTRODUÇÃO:**

O *Caiman latirostris* é uma das seis espécies reconhecidas de crocodilianos presentes no Brasil. Pertence à subfamília Caimaninae, da família Alligatoridae, da Superfamília Alligatoroidea, da ordem Crocodylia (COSTA e BÉRNILS, 2018; NEVAREZ, 2019). É o maior do gênero, podendo alcançar até 3,5 metros de comprimento, com cabeça e focinho largos, coloração verde escura e manchas pretas na cabeça e nuca. Como predador de topo, desempenha um papel importante no controle populacional dos ecossistemas, alimentando-se de artrópodes, crustáceos e moluscos na juventude, e de répteis, peixes, aves e mamíferos na fase adulta. (VERDADE e PINA, 2007; BASSETTI e VERDADE, 2014)

O Brasil abriga mais de 70% da população global dessa espécie, distribuída desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, sendo a única espécie de jacaré no Brasil que não ocorre na Amazônia. Habita biomas como Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, preferindo rios, mangues e áreas alagáveis (COUTINHO et al., 2013). Embora já tenha sido considerada uma espécie ameaçada,

atualmente é classificada como "de menor preocupação" pela IUCN.

Esse animal tem valor econômico significativo devido à sua pele, que já foi uma das mais valorizadas no mercado internacional, e à carne, que é considerada um alimento nobre por suas propriedades nutricionais. Morfologicamente, segundo Nevarez (2019), seu estômago é dividido em dois segmentos: o corpo e a parte pilórica, sendo o corpo a parte glandular maior. A microbiota gastrointestinal dos crocodilianos é pouco estudada, mas acredita-se que doenças causadas por *Epsilonproteobacteria* sejam raras nesses animais. (GILBERT et al, 2019)

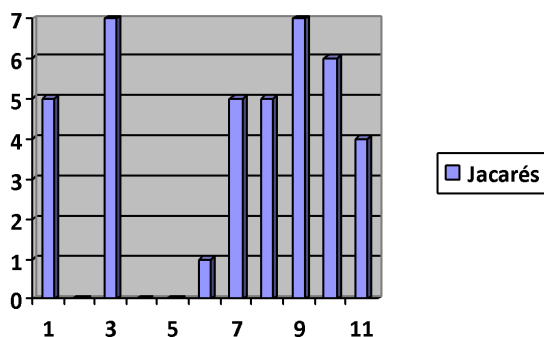
O presente trabalho teve como objetivo avaliar macro e microscopicamente o trato gastrointestinal dos jacarés-de-papo-amarelo, buscando identificar lesões e microorganismos para padronizar alterações que possam ser úteis em futuras pesquisas.

Para chegar aos resultados, foram realizadas as clivagens e posterior processamento de amostras de região de corpo de estômago e de intestino delgado proximal de 15 animais no LAPV-UFF. As lâminas foram coradas com Hematoxilina-Eosina e também pela Impregnação pela Prata. A partir disso,

foram adaptados parâmetros para a avaliação histológica (DAY et al., 2008). Para o estômago avalia-se: lesão de epitélio de superfície, lesão de epitélio de cripta, fibrose, linfócitos intraepiteliais, hiperplasia linfociliar, hiperplasia epitelial, atrofia de mucosa, atividade de heterofilos, hiperplasia foveolar, presença de muco e infiltrado inflamatório. Para o intestino foi analisado: lesão de topo, lesão na vilosidade, achatamento, distensão de cripta, distensão lacteal, hiperplasia de cripta, distorção de cripta, fibrose intersticial, infiltrado inflamatório, atrofia, linfócitos intraepiteliais.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Foram avaliadas sete amostras gástricas, com o seguinte resultado:

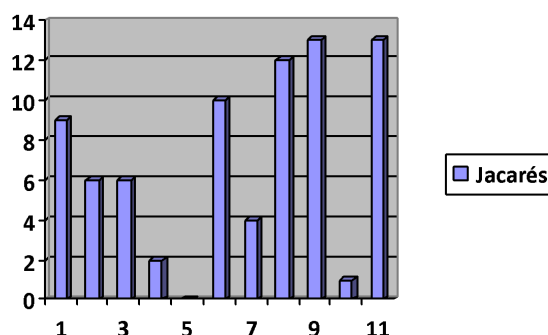


Sendo, lesão de epitélio de superfície (1), lesão de epitélio de cripta (2), fibrose (3), linfócitos intraepiteliais (4), hiperplasia linfociliar (5), hiperplasia epitelial (6), atrofia de mucosa (7), atividade de heterofilos (8), hiperplasia foveolar (9), presença de muco (10) e infiltrado inflamatório (11).

Diante disso, observa-se que a lesão de epitélio de cripta e a hiperplasia linfociliar não ocorreram nesses animais, enquanto que os

linfócitos intraepiteliais encontram-se dentro da normalidade.

Foram avaliadas 14 amostras de intestinos, com o seguinte resultado:



Sendo, lesão de topo (1), lesão na vilosidade (2), achatamento (3), distensão de cripta (4), distensão lacteal (5), hiperplasia de cripta (6), distorção de cripta (7), fibrose intersticial (8), infiltrado inflamatório (9), atrofia (10), linfócitos intraepiteliais (11).

De acordo com os achados, a distensão lacteal foi o único parâmetro não encontrado nesses animais. Ao analisar conjuntamente com os resultados de estômago, percebe-se que os parâmetros linfáticos (distensão lacteal e a hiperplasia linfociliar) não foram observados em nenhuma das análises, devido à ausência desse sistema no jacaré de papo-amarelo.

Ademais, a quantidade de fibrose e infiltrado inflamatório observados nas lâminas desses animais, tanto intestino quanto estômago, sugerem um processo inflamatório crônico e, junto a presença de heterófilos em algumas lâminas apontam a reativação do processo no momento de necropsia desses animais. Outrossim, os parâmetros encontrados

demonstram algum tipo de lesão nas mucosas, sejam brandas ou graves como a atrofia, o que pode ter sido gerado devido ao tipo de alimentação administrada durante a vida em cativeiro.

### **CONCLUSÕES:**

Os jacarés de papo-amarelo analisados apresentaram quantidade significativa de lesões, indicando reação inflamatória crônica, o que leva ao entendimento do quanto a alimentação adequada a esses animais influencia na saúde histológica das mucosas do trato gastrointestinal.

Além disso, a escassez de estudos relacionados a histopatologia desses animais dificultam a percepção de até onde o tecido começa a ser classificado como prejudicado, por isso, mais projetos como esse se tornam necessários.

### **AGRADECIMENTOS:**

Agradeço ao CNPQ e à PROPPi via Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFF pela oportunidade de participar de um projeto de pesquisa de tamanha importância para a comunidade da Medicina Veterinária.

### **REFERÊNCIAS:**

Solicitar a orientadora: [cbamaral@id.uff.br](mailto:cbamaral@id.uff.br)





## **Ciências Agrárias**

### **AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS HISTOPATOLÓGICAS DOS SUBTIPOS DE OSTEOSSARCOMA CANINO.**

**Karen Maia Cunha de Lima, Larissa Cabral de Souza, Juliana da Silva Leite, Ana Maria Reis Ferreira, Camila Barbosa Amaral.**

**Faculdade de Veterinária – UFF/ Departamento de Patologia e Clínica Veterinária/  
Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária**

#### **INTRODUÇÃO:**

O osteossarcoma (OSA) constitui 85% de todos os tumores ósseos primários em cães. É uma neoplasia notável por seu rápido crescimento, agressividade e alta taxa de mortalidade. Cerca de 75% dos casos ocorrem no esqueleto apendicular, com claudicação e dor sendo os principais sintomas clínicos. As regiões mais afetadas pelo OSA são as áreas metafisárias dos ossos longos, como a extremidade distal do rádio e a região proximal do úmero, bem como as extremidades distais do fêmur e da tíbia, além da parte proximal da tíbia. O diagnóstico definitivo é realizado por meio de exame histopatológico e caracterização de seus respectivos subtipos, uma vez que não há padrões radiográficos específicos para o OSA.

O OSA pode ser classificado em diferentes subtipos histopatológicos com base nas características microscópicas das células tumorais e nos tipos de matriz, além da óssea, produzidos pelo tumor, sendo os principais: OSA pouco diferenciado ou anaplásico, OSA osteoblástico, OSA condroblástico, OSA fibroblástico, OSA telangiectásico, OSA de células gigantes e o OSA misto (dois ou mais subtipos na amostra). O critério diagnóstico determinante é a identificação do material

osteóide tumoral, mesmo que em uma área pequena. No entanto, a implicação prognóstica desta subtipagem ainda é motivo de debate, tanto no osteossarcoma canino quanto no humano, destacando a necessidade de mais pesquisas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características histopatológicas de cada subtipo de OSA das amostras recebidas no Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária da UFF (LAPV-UFF).

#### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Foi realizada a análise histopatológica de amostras de 28 cães com alteração radiográfica sugestiva de neoplasia óssea primária encaminhados ao LAPV-UFF. As amostras foram processadas rotineiramente e coradas pela hematoxilina-eosina (HE) para determinação diagnóstica de OSA e subtipagem de acordo com as diretrizes da Organização Mundial de Saúde.

Pôde-se classificar histopatologicamente 27 amostras, no qual 20 (74,0%) amostras foram de OSA osteoblástico produtivo, dois (7,4%) OSA telangiectásico, dois (7,4%) OSA condroblástico, dois (7,4%) OSA de células gigantes e um (3,7%) OSA fibroblástico.

Discorrendo sobre as características histopatológicas observadas, o OSA *osteoblástico produtivo* foi o subtipo mais observado, sendo caracterizado pela produção abundante de matriz osteóide (uma forma imatura de osso), podendo ser visualizado frequentemente entre lacunas ósseas uma alta celularidade e atividade osteoblástica.

O OSA *telangiectásico* é um subtipo distinto e tido como altamente agressivo, no qual se apresentou com numerosos espaços vasculares em meio a matriz extracelular, havendo áreas de matriz osteóide imatura e células tumorais pleomórficas em menores quantidades, o que requereu uma análise mais cuidadosa para o diagnóstico.

O OSA *condroblástico* é um subtipo de osteossarcoma que se caracteriza pela produção predominante de cartilagem hialina pelo tumor, além da formação de matriz óssea. No corte histopatológico, a coloração adquirida pela matriz condroide foi a basofílica (arroxeadada), que se destaca na matriz osteóide de coloração eosinofílica (róseo), facilitando assim sua diferenciação e subtipagem. Contudo, dependendo da qualidade da amostra, pode haver diagnóstico incorreto de condrossarcoma.

O OSA *de células gigantes* distinguiu-se por conter numerosas células gigantes multinucleadas, semelhantes aos osteoclastos, distribuídas ao longo do tumor. Essas células gigantes estão frequentemente associadas à atividade osteoclástica. Todavia, deve-se ter atenção para as células tumorais malignas não serem obscurecidas pelas células gigantes bem como em relação a identificação da matriz

osteóide, que se mostrou mais escassa nesses casos.

Por fim, o OSA *fibroblástico* tem como característica mais marcante a presença de células neoplásicas fusiformes que se assemelham a fibroblastos. Essas células fibroblásticas apresentaram-se organizadas em um padrão entrelaçado ou fascicular, conferindo uma aparência semelhante ao tecido conjuntivo denso. Entretanto, a matriz osteóide foi escassa, sendo frequentemente encontrada intercaladas aos grupamentos celulares sob formato filiforme, que pode ser um fator de dificuldade para o diagnóstico. O osteóide filiforme não deve ser confundido com colágeno, o que pode levar a um diagnóstico equivocado de fibrossarcoma.

O OSA *pouco diferenciado* não foi identificado nas amostras recebidas na pesquisa.

## **CONCLUSÕES:**

O subtipo mais diagnosticado no estudo foi o osteossarcoma osteoblástico produtivo, corroborando com estudos prévios tanto no cão quanto no homem.

Mediante a avaliação histopatológica criteriosa dos subtipos de osteossarcoma no cão e considerando ainda não haver um consenso sobre a implicação dessa subtipagem no prognóstico da doença, destaca-se no presente estudo a importância da coleta adequada de amostras de biópsia de tecido ósseo.

O fragmento coletado deve ser representativo da lesão e principalmente conter a presença de matriz osteóide, mesmo em

pequenas quantidades, crucial para confirmar o diagnóstico de osteossarcoma.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Consultar a autora correspondente: K. M. C. de Lima: karenmaia@id.uff.br

### **AGRADECIMENTOS:**

A equipe agradece à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), à PROPPI e a todos os médicos veterinários parceiros e seus pacientes, por viabilizarem este projeto.





**Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias**

**USO DA COLORAÇÃO ESPECIAL DE TRICRÔMICO DE MASSON NA  
AVALIAÇÃO DO COLÁGENO NAS NEOPLASIAS MALIGNAS PRIMÁRIAS ÓSSEAS EM  
FELINOS.**

**Autores: Beatriz Lopes de Oliveira Ferreira, Lyvia Cabral Ribeiro Carvalho, Juliana da  
Silva Leite, Ana Maria Reis Ferreira, Camila Barbosa Amaral.**

**Faculdade de Veterinária – UFF/ Departamento de Patologia e Clínica Veterinária/  
Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária**

**INTRODUÇÃO:**

As neoplasias ósseas malignas primárias são um desafio na oncologia de humanos e cães, com o osteossarcoma (OSA) sendo o tumor ósseo mais comum e de prognóstico geralmente desfavorável.

Em felinos, embora raros, os tumores ósseos primários são predominantes, em relação às lesões secundárias, com o OSA representando 70% a 80% dos casos malignos, seguido por condrossarcoma, fibrossarcoma, hemangiossarcoma e tumor ósseo multilobular.

O OSA em felinos é subdividido em subtipos histológicos, incluindo osteoblástico, fibroblástico, condroblástico, telangiectásico e rico em células gigantes. Quando há uma combinação entre esses subtipos, é classificado como osteossarcoma do tipo misto.

A sobrevida dos gatos com OSA depende de fatores como a localização, o tamanho do tumor, o grau de malignidade e a presença de metástases, sendo o prognóstico geralmente mais favorável em gatos do que nas outras espécies. Nos felinos afeta principalmente os idosos e tende a apresentar crescimento mais lento. O percentual de

desenvolvimento de metástases é controverso, com relatos conflitantes em literatura que podem variar de 5-10%, podendo ultrapassar os 40% de metástases.

Microscopicamente, o osteossarcoma (OSA) felino se assemelha ao canino, apresentando células mesenquimatosas malignas que produzem osteóide em quantidades variáveis. Entretanto, o diagnóstico histopatológico do OSA felino é desafiador em colorações de rotina, como hematoxilina-eosina, devido à presença de componentes fibrossarcomatosos ou cartilagosos e à escassez de matriz osteóide. Fitas delgadas de osteóide podem ser confundidas com colágeno, especialmente quando produzidas por osteoblastos malignos em rápida proliferação. Isso pode levar a diagnósticos equivocados, como fibrossarcoma ou condrossarcoma, quando áreas fibroblásticas ou condroblásticas predominam e o osteóide não é identificado.

A matriz extracelular (MEC) é composta por proteínas e glicoproteínas, como o colágeno, por exemplo, que compõem uma rede funcional e bem organizada com papel fundamental em processos fisiológicos e



patológicos. Aberrações no remodelamento da MEC desempenham papel importante na progressão tumoral e favorece o desenvolvimento de metástases.

O tricrômico de Masson (TM) é uma coloração especial que auxilia a identificação do colágeno, na qual as fibras colágenas apresentam aspecto de estrias de cor de azul.

Este estudo teve como objetivo avaliar a presença qualitativa do colágeno em tumores ósseos felinos, com o auxílio da coloração especial de Tricrômico de Masson.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Foi realizada a análise histológica pela coloração especial de Tricrômico de Masson (TM) em amostras de quatro gatos com alterações radiográficas sugestivas de neoplasia óssea primária. O processamento das amostras seguiu o protocolo do Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária da Universidade Federal Fluminense (LAPV-UFF) e do fabricante da coloração. Utilizou-se um microscópio Nikon E200 FN 20 com aumento de 40x. Inicialmente as amostras foram avaliadas seguindo a Classificação Histológica dos Tumores Ósseos e Articulares dos Animais Domésticos, da Organização Mundial de Saúde, sendo três amostras de OSA osteoblástico (75%; 3/4) e uma de OSA condroblástico (25%; 1/4).

A análise do TM revelou uma marcação variável do colágeno nos processos neoplásicos, sendo intensa em um caso de osteossarcoma osteoblástico e no osteossarcoma condroblástico (50%; 2/4), indicando presença de moderada quantidade de

colágeno. Os demais OSA apresentaram menor área de marcação para o colágeno.

A presença de menor quantidade de colágeno pode estar relacionada a progressão tumoral, facilitando a migração de células tumorais para localidades distantes, desenvolvendo assim as metástases. Para tal, torna-se imprescindível o acompanhamento dos pacientes felinos portadores de OSA, mesmo mediante a indicação da literatura de prognóstico mais favorável nesta espécie quando comparada ao cão.

## **CONCLUSÕES:**

O colágeno pode ter papel fundamental na progressão tumoral do OSA felino, favorecendo o desenvolvimento de metástases nas neoplasias ósseas primárias malignas em gatos, sendo necessário o acompanhamento do paciente.

A avaliação pela coloração de Tricrômico de Masson mostrou-se eficiente na determinação qualitativa do colágeno em neoplasias ósseas primárias felinas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Consultar a autora correspondente: B.L.O. Ferreira: [beatrizlof@id.uff.br](mailto:beatrizlof@id.uff.br)

## **AGRADECIMENTOS:**

Agradeço à Prof<sup>ª</sup>. Dra. Camila Barbosa Amaral, do Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, pela orientação constante e valiosa ao longo deste processo. Manifesto também minha gratidão à

doutoranda Lyvia Cabral Ribeiro Carvalho pela oportunidade de colaboração neste projeto.





## Ciências Agrárias

### **AVALIAÇÃO MORFO-ANATOMOPATOLÓGICA DE FÍGADO DE JACARÉS-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) CRIADOS EM CATIVEIRO - ESTUDO MACROSCÓPICO PRELIMINAR**

**Bárbara Queiroz de Oliveira, Kayo Pacheco Mayer, Ana Clara Guimarães Ribeiro, Ana Maria Reis Ferreira, Juliana da Silva Leite, Camila Barbosa Amaral.**

**Faculdade de Veterinária – UFF/ Departamento de Patologia e Clínica Veterinária/ Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária (LAPV-UFF).**

#### **INTRODUÇÃO:**

O jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), apesar de já ter sido considerado uma espécie em extinção, hoje é considerada estável, categorizada como “de menor preocupação” pela IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2019). Estudos de morfologia, principalmente histopatológicos, nesta espécie são muitas vezes escassos e pontuais na literatura científica. Além disso, nota-se no mercado brasileiro o aumento do consumo de carnes provenientes não só da chamada fauna exótica, mas também de carnes não convencionais, como a de jacaré. Ademais, o *Caiman latirostris* já atingiu o posto de segunda espécie com maior valor potencial para a venda de pele no mercado internacional (VERDADE, 2004). Nesse cenário, observa-se um aumento na criação desses animais em cativeiro para o abate e venda dos seus produtos (DANTAS FILHO et al, 2020). Tal fato ressalta a importância de ações de vigilância sanitária voltadas para o comércio de carnes exóticas.

O presente projeto objetiva analisar macroscópica e microscopicamente amostras de fígado de jacarés-de-papo-amarelo descartados por um criadouro licenciado. Ainda, visa identificar e caracterizar lesões em parênquima hepático dos animais avaliados, levantando maiores informações acerca dessa espécie e agregando conhecimento aos processos patológicos que a acometem, seja do ponto de vista do bem-estar animal e sua relação com o habitat, seja em relação à sanidade alimentar e à saúde pública.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Foi realizada a avaliação macroscópica e a clivagem das amostras de fígado de 17 jacarés-de-papo-amarelo necropsiados anteriormente. Das 17 amostras avaliadas, 13 (76,47%) apresentaram alterações macroscópicas compatíveis com lesões hepáticas oriundas de diversas causas. Durante a análise, foi identificada a presença de algumas alterações teciduais. 17,64% (3/17) das amostras apresentaram fígado com aspecto

de “noz moscada”, ou seja, áreas vermelho-escuras intercaladas com áreas vermelho-claras. Em quatro animais, as amostras de fígado (23,53%) evidenciaram coloração amarelada e consistência macia. Outros achados incluíram a presença de áreas com coloração mais escura (enegrecida) em relação ao tecido normal em 5,88% (1/17) das amostras avaliadas, assim como áreas com coloração mais clara (rosada ou esbranquiçada) em 23,53% (4/17) da amostragem. Quanto ao aspecto das bordas, observou-se apenas uma (5,88%, 1/17) das amostras com os bordos arredondados. Não foram observadas nenhuma formação nodular, concreção, mineralização ou cistos nos órgãos avaliados.

Posteriormente, será realizado o processamento e a manufatura das lâminas com cortes histológicos no Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária da UFF (LAPV-UFF) a partir das amostras teciduais formolizadas provenientes da necrópsia, para futura avaliação microscópica. Inicialmente, será utilizada a coloração histológica padrão Hematoxilina- Eosina (HE), para determinação de padrões de normalidade e identificação de lesões relativas à histologia hepática dos jacarés-de-papo-amarelo. Ainda, técnicas de coloração especial poderão ser utilizadas para evidenciação de estruturas e compostos celulares específicos, a partir dos achados encontrados em HE.

#### **CONCLUSÕES:**

O percentual de amostras hepáticas estudadas de jacaré-de-papo-amarelo com alterações macroscópicas foi considerado

elevado e pode estar relacionado ao manejo alimentar desses animais, bem como doenças de etiologias diversas. Para esclarecimento diagnóstico de tais achados, a análise microscópica é mandatória e, somada aos resultados macroscópicos, será possível identificar e determinar a amplitude dos processos patológicos que podem acometer o fígado de jacarés-de-papo-amarelo.

#### **AGRADECIMENTOS:**

Gostaria de agradecer imensamente a Prof<sup>a</sup>. Camila Barbosa Amaral, por todo o apoio, orientação e paciência durante o projeto. Seus conhecimentos e habilidades foram fundamentais para a realização deste trabalho. Agradeço por acreditar no meu potencial.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

VERDADE, L. M. Exploração da Fauna Silvestre no Brasil: Jacarés, Sistemas e Recursos Humanos. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 4, 12 p., 2004.

DANTAS FILHO, J. V.; FRANCK, K.M.; GASPAROTTO, P. H. G.; CAVALI, J. Desenvolvimento da jacaricultura no Brasil. **Revista Ciência e Saúde Animal**, v.2, n.8, p.32-47, 2020.

IUCN (The International Union for Conservation of Nature). (2019) **Red List of Threatened Species**. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>.





**Ciências Agrárias**  
**DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE**  
**TRANSFERÊNCIA DE DETERMINANTES GENÉTICOS DE**  
**RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM *Staphylococcus***  
***pseudintermedius* DE ORIGEM CANINA**

**<sup>1</sup>Nathalia de Paula Dantas, <sup>1</sup>Fernanda Cruz Bonnard,  
Marianna Estrada<sup>1</sup>, Allana Figueiredo de Lira<sup>1</sup> e Bruno de  
Araújo Penna<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Instituto Biomédico, Laboratório de  
Cocos Grandes Positivos, Niteroi -RJ, Brasil**

**INTRODUÇÃO:**

*Staphylococcus* spp. é um gênero de microrganismos encontrados principalmente na pele e mucosas de mamíferos e aves. A espécie que mais acomete os animais domésticos, como cães, é o *Staphylococcus pseudintermedius*, que também já vem sendo encontrado em infecções humanas. Como consequência do maior convívio entre os animais domésticos e seus responsáveis, a relação entre a microbiota humana e animal se estreita, e juntamente do uso inadequado de antimicrobianos, surgem novas bactérias multirresistentes de potencial antropozoonótico, como *Staphylococcus pseudintermedius* resistentes a metilicina (MRSP). Uma vez sendo uma questão de Saúde Única, torna-se cada vez mais importante ampliar os estudos nessa área.

O presente trabalho tem como objetivo detectar genes de resistência antimicrobiana presentes nas cepas de *Staphylococcus pseudintermedius* resistentes e sensíveis a

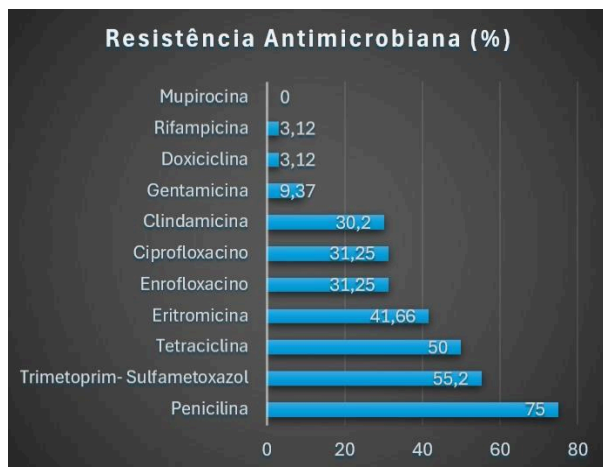
metilicina isolados de cães com piodermites e/ou otites bacterianas e avaliar a capacidade de transferência desses determinantes genéticos.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Todas as amostras que serão utilizadas no estudo são do acervo do Laboratório de Cocos Gram Positivos da Universidade Federal Fluminense, provenientes de um estudo anterior que possui aprovação pelo CEUA. Foram usadas 96 amostras coletadas e isoladas de cães apresentando piodermite e/ou otite bacteriana. Estas foram identificadas como *Staphylococcus pseudintermedius* através da espectrofotometria de massas “Matrix Assisted Laser Desorption Ionization - Time Of Flight” (Maldi-Tof).

Para avaliar a susceptibilidade de *Staphylococcus pseudintermedius* de origem canina a antimicrobianos selecionados, foi realizado o método de difusão em disco como

método fenotípico. Foram testados os seguintes antimicrobianos: ciprofloxacina (5 µg), clindamicina (2 µg), eritromicina (15µg), enrofloxacino (10 µg), gentamicina (10µg), penicilina G (10UI), rifampicina (5µg), tetraciclina (30µg), doxiciclina (30 µg) mupirocina (200µg) e trimetoprim-sulfametoxazol (1,25/23,75 µg). Nos espécimes trabalhados, os maiores percentuais de resistência encontrados foram para penicilina (n=75%) e trimetoprim-sulfametoxazol (n=55,2%). Considerando os outros antimicrobianos, foram encontrados os seguintes resultados, como demonstrado no Gráfico 1.

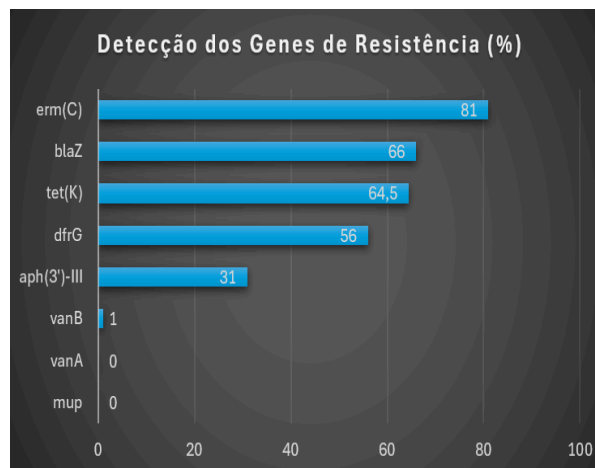


O número de amostras resistentes foi maior nas coletadas de piodermítes.

As 96 amostras também foram submetidas a metodologia de concentração mínima inibitória, em triplicata, para avaliar a suscetibilidade à vancomicina. Os resultados de suscetibilidade a vancomicina dependendo do sítio de coleta da amostra bacteriana se encontra na Tabela 1.

	Pele	Orelha	Total
Suscetível	49	17	66
Intermediário	19	11	30
Resistente	0	0	0
Total	68	28	96

Também foi realizado a reação em cadeia da polimerase (PCR) para detectar possíveis genes relacionados a resistência antimicrobiana. Os genes que codificam resistência escolhidos para detecção foram: *blaZ*, *aph(III)-Ia*, *ermC*, *tet(k)*, *dfrG*, *mupA*, *vanA* e *vanB*. No geral, o gene mais prevalente foi *ermC* (n =81%). Considerando os outros genes, foram determinados os seguintes resultados no Gráfico 2.



## CONCLUSÕES:

A resistência fenotípica da penicilina continua sendo uma das mais prevalentes, e o trimetoprim-sulfametoxazol e a tetraciclina demonstraram aumento nos níveis de resistência fenotípica quando comparado a estudos de anos anteriores. As cepas que apresentam padrão multirresistente tem

aumentado ao longo dos anos, principalmente na população com resistência a metilina.

A discordância de resultados entre os métodos fenotípicos e genotípicos precisam ser avaliadas, mas demonstram que é importante pesquisar todos os genes relacionados a uma classe antimicrobiana para resultados mais fidedignos.

### **AGRADECIMENTOS:**

Os autores expressam sua gratidão ao CNPq, à PIBIC e à CAPES pela oportunidade e suporte financeiro.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Wegener A, Broens EM, Zomer A, Spaninks M, Wagenaar JA, Duim B. Comparative genomics of phenotypic antimicrobial resistances in methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* of canine origin. *Vet Microbiol.* 2018 Nov; 225:125-131. doi: 10.1016/j.vetmic.2018.09.013. Epub 2018 Sep 22. PMID: 30322524.

Dos Santos IC, Barbosa LN, da Silva GR, Otutumi LK, Zaniolo MM, Dos Santos MC, de Paula Ferreira LR, Gonçalves DD, de Almeida Martins L. Pet dogs as reservoir of oxacillin and vancomycin-resistant *Staphylococcus* spp. *Res Vet Sci.* 2022 Mar; 143:28-32. doi: 10.1016/j.rvsc.2021.12.005. Epub 2021 Dec 21. PMID: 34959042.

Park JH, Kang JH, Hyun JE, Hwang CY. Low prevalence of mupirocin resistance in *Staphylococcus pseudintermedius* isolates from canine pyoderma in Korea. *Vet Dermatol.* 2018 Apr;29(2):95-e37. doi: 10.1111/vde.12518. Epub 2018 Jan 23. PMID: 29363211.

Casagrande Proietti P, Bietta A, Coletti M, Marenzoni ML, Scorza AV, Passamonti F. Insertion sequence IS256 in canine pyoderma isolates of *Staphylococcus pseudintermedius* associated with antibiotic resistance. *Vet Microbiol.* 2012 Jun 15; 157(3-4): 376-82. doi:



10.1016/j.vetmic.2011.12.028. Epub 2011 Dec 30. PMID: 22261238.

Prescott, J.F.; Hanna, W.J.B.; Smith, R.R.; Drost, K. (2002). Antimicrobial drug use and resistance in dogs. *Can. Vet. J.* 43,107–116.

Imagem 1: Imagem PIBIC





Ciências Agrárias

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS ANTIMICROBIANOS E ANTIBIOFILME DO EXTRATO DE *Hypericum brasiliense* E SUAS PORÇÕES SOBRE AMOSTRAS DE *Staphylococcus pseudintermedius* ISOLADOS DE CÃES**

**Marianna Marques Estrada<sup>1</sup>, Nathalia de Paula Dantas<sup>1</sup>, Allana Figueiredo de Lira<sup>1</sup>, Yasmin de Moraes Assumpção<sup>1</sup>, Bruno de Araújo Penna<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Av. Vital Brasil Filho, 64, CEP 24230-340, Niterói, RJ, Brasil**

**INTRODUÇÃO:**

Uma das maiores preocupações dentro do cenário da clínica médico-veterinária, sobretudo em relação à saúde canina, consiste na resistência antimicrobiana de bactérias do gênero *Staphylococcus sp.* As espécies de estafilococos são a principal causa de piodermites e otites em cães, sendo *Staphylococcus pseudintermedius* uma espécie que ganha destaque na prevalência desses casos clínicos. Um dos agravantes quando trata-se do gênero *Staphylococcus sp.* é a capacidade de formação de biofilme - um fator de virulência que consiste em um agregado bacteriano, organizado e funcional, capaz de aderir a uma superfície. O tratamento, dessa forma, torna-se mais laborioso, uma vez que tais mecanismos bacterianos de defesa tornam mais complexa a ação de antimicrobianos, o que fomenta o cenário de resistência a esses medicamentos. Nesse contexto, o gênero de planta *Hypericum*, através de pesquisas, demonstrou comprovada atividade

antimicrobiana - principalmente a espécie *Hypericum brasiliense*, que apresentou resultados in vitro promissores em estudos anteriores. Dessa planta, foram isolados xantonas e floroglucínóis - sendo esses últimos os principais responsáveis pela atividade antibacteriana apresentada por essa espécie. O objetivo deste estudo é avaliar a capacidade antimicrobiana e antibiofilme do extrato de *Hypericum brasiliense* e suas porções quando utilizados em amostras contendo *Staphylococcus pseudintermedius* isolados de cães.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

A amostra utilizada de *S. pseudintermedius* foi obtida do Laboratório Cocos Gram Positivo, da Universidade Federal Fluminense, e foi nomeada como "ED99". Foram realizados ensaios de Concentração Mínima Inibitória (MIC) e Bactericida (CMB) através da técnica de microdiluição em caldo com concentrações de 512 a 4 µg/ml. Além disso, também foi realizada

a avaliação *in vitro* para observar atividade antibiofilme em três momentos distintos (em formação, pré-formado jovem e pré-formado maduro), através de uma placa de 24 poços contendo *H. brasiliense* na CMI (concentração mínima inibitória) referente à amostra de *S. pseudintermedius*. O número de colônias foi calculado em UFC/mL e transformado em Log<sub>10</sub>. O resultado de CMI foi de 8 µg/mL para *S. pseudintermedius*, já o valor de CMB foi de 32 µg/mL para a mesma amostra. Por fim, por meio da análise da avaliação *in vitro*, o extrato de *H. brasiliense* apresentou bom potencial de reduzir a formação de biofilme em todas as concentrações da amostra (CMI, ½ CMI, ¼ CMI e 1/8 CMI), quando comparado ao controle negativo (p valor < 0,000001) - tal resultado foi demonstrado tanto no momento de formação do biofilme, quanto nos momentos de biofilme pré-formado jovem e pré-formado maduro. Concluiu-se, assim, redução estatisticamente significativa (p <0,005) da força de biofilme da bactéria estudada.

## CONCLUSÕES:

A espécie *H. brasiliense* demonstrou bom potencial antibiofilme e antibacteriano, evidenciando-se como uma possível alternativa no tratamento de infecções desencadeadas por bactérias formadoras de biofilme, como as do gênero *Staphylococcus sp.*

## AGRADECIMENTOS:

Os autores expressam sua gratidão ao CNPq, à FAPERJ e à CAPES pela oportunidade e suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS:

ASSUMPÇÃO, Y. M. **Efeito antimicrobiano e antibiofilme do extrato de *Hypericum brasiliense* em amostras de *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus coagulans* e *Staphylococcus schleiferi*.** 2021.

BANNOEHR, J.; GUARDABASSI, L. ***Staphylococcus pseudintermedius* in the dog: taxonomy, diagnostics, ecology, epidemiology and pathogenicity.** *Veterinary Dermatology*, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 253-e52, 2012. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3164.2012.01046.x>>

GIBBONS, S.; OHLENDORF, B.; JOHNSEN, I. **The genus *Hypericum* - A valuable resource of anti-*Staphylococcal* leads.** *Fitoterapia*, [s. l.], v. 73, n. 4, p. 300–304, 2002.

MITTAL N, TESFU HH, HOGAN AM, CARDONA ST, SORENSEN JL. 2019. **Synthesis and antibiotic activity of novel acylated phloroglucinol compounds against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.** *J Antibiot (Tokyo)* [Internet]. 72(5):253–259. <http://dx.doi.org/10.1038/s41429-019-0153-4>

PERRETEN, V.; *et al.* **Clonal spread of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in Europe and North America: an international multicentre study.** [s. l.], n. March, p. 1145–1154, 2010.

RABANAL, R.M. *et al.* **Antimicrobial studies on three species of *Hypericum* from the**

**Canary Islands.** Journal of Ethnopharmacology, v. 80, p. 297-292. 2002.

ROCHA, L.; *et al.* **Antibacterial phloroglucinols and flavonoids from *Hypericum brasiliense*.** Phytochemistry. n. 40, p. 1447-1452, 1995.

ROCHA, L.M.; RUPPELT, B.; KAPLAN, M.A.; PEREIRA, N.A.; **Revista Brasileira de Farmácia**, n. 72, p. 67, 1991.

ROCHA, L.; MARSTON, A.; KAPLAN, M.A C.; STOECHLI-EVANS, H.; THULL, U.; TESTA, B.; HOSTETTMANN, K.; **Phytochemistry**, n.36, p.1381, 1994.

WALTHER, B.; TEDIN, K.; LÜBKE-BECKER, A. **Multidrug-resistant opportunistic pathogens challenging veterinary infection control.**

Veterinary Microbiology, [s. l.], v. 200, p. 71–78, 2017. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.05.017>>





**GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO:** Ciências da Saúde  
**TÍTULO:** EFEITOS DA DESIDRATAÇÃO POR CAMADA EM ESPUMA (*FOAM MAT DRYING*) NO TEOR DE FENÓLICOS TOTAIS, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E PERFIL DE CAROTENÓIDES DA GOIABA VERMELHA E MELANCIA EM PÓ

**AUTORES:** Sofia Terra Vellozo Silva (bolsista FAPERJ); Carolina Lírio Didier Peixe; Carlos Eduardo de Faria Cardoso; Anderson Junger Teodoro (orientador)

**DEPARTAMENTO/UNIDADE/LABORATÓRIO:** CIAN

-Laboratório de Análise de Alimentos / Departamento de Nutrição e Dietética

### **INTRODUÇÃO:**

O Brasil se destaca como um dos maiores produtores de frutas no mundo, abastecendo o mercado interno e externo com grande diversidade de espécies tropicais e de clima temperado. Potencializar o cenário da fruticultura nacional é fundamental, pois beneficia a economia, a saúde pública e contribui para a preservação da biodiversidade. A comercialização global de produtos derivados de frutas tem crescido, impulsionando técnicas que reduzem a deterioração e prolongam a vida útil e facilitam o comércio e distribuição desses produtos na entressafra.

Do ponto de vista nutricional, as frutas são fontes importantes de energia, vitaminas, minerais e fibras. Consumidas principalmente *in natura*, têm alto apelo sensorial, mas são altamente perecíveis devido à elevada atividade de água, o que resulta em perdas pós-colheita significativas, chegando a cerca de 30% do total produzido.

A inovação tecnológica é essencial para criar novos produtos, reduzir desperdícios na cadeia

produtiva e agregar valor econômico e nutricional.

Nesse contexto, a técnica de secagem por desidratação vem se remodelando, com o foco não somente em conservar a matriz alimentar, mas também atuar como uma técnica promissora que garante maior estabilidade do produto de maneira geral, bem como de biomoléculas com ação funcional.

Na interface dos processos de desidratação, como via emergente de inovação nos processos industriais na área de alimentos, a secagem em camada de espuma (*Foam mat drying*), tem se destacado, caracterizando-se como uma técnica eficaz e de baixo custo operacional.

Essa técnica transforma líquidos e semilíquidos em espumas, incorporando agentes espumantes e estabilizantes, que são submetidos a temperaturas moderadas e, posteriormente, convertidos em pó finamente pulverizado, fácil de incorporar em formulações alimentícias. Além de reduzir o tempo de secagem, a técnica promete preservar melhor as propriedades físico-químicas, tecnológicas e

potencializar características funcionais importantes aos alimentos.

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da desidratação por camada de espuma no teor fenólico total, capacidade antioxidante e perfil de carotenoides de goiaba vermelha e melancia em pó.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Neste estudo, pós de frutas obtidos por liofilização foram usados como controle, pois este é considerado o "padrão ouro" para a estabilidade e preservação de produtos frescos.

**TABELA 1.** Teor de compostos fenólicos totais (CFT) dos pós de goiaba e melancia, liofilizado (LG e LM) e espumado (FG e FM).

Amostras	CFT (mg GAE/100g)
FG	2341 ± 30,3 <sup>a</sup>
LG	1346 ± 9,1 <sup>b</sup>
FM	2147 ± 30,3 <sup>a</sup>
LM	748 ± 9,4 <sup>b</sup>

A presença de (\*) indica diferença estatística ( $p < 0,05$ ).

A amostra FG apresentou aumento significativo de 73,9% nos Compostos Fenólicos Totais (CFT) em comparação a LG, atingindo 2241 mg EAG/100g (Tabela 1). Na melancia, FM também mostrou aumento significativo de CFT em relação à amostra liofilizada (2147 vs. 748,6 mg EAG/100g). Esse aumento se deve ao processamento térmico e mecânico, que facilita a extração de compostos fenólicos ligados à matriz alimentar.

A capacidade antioxidante das amostras de goiaba e melancia foi avaliada pelos métodos DPPH, ABTS, FRAP e ORAC, e demonstrou variações significativas (Tabela 2).

Na análise FRAP, FG apresentou menor capacidade antioxidante ( $111,2 \pm 1,10 \mu\text{mol}$

$\text{Fe}_2\text{SO}_4/\text{g}$ ) comparado a LG ( $252,5 \pm 2,54 \mu\text{mol}$   $\text{Fe}_2\text{SO}_4/\text{g}$ ). No teste DPPH, não houve diferença estatística nas amostras de melancia, mas FG mostrou maior capacidade antioxidante ( $451,6 \pm 37,46 \mu\text{mol TE/g}$ ) que LG ( $296,5 \pm 3,21 \mu\text{mol TE/g}$ ).

**TABELA 2.** Capacidade antioxidante dos pós de goiaba e melancia, liofilizados (LG e LM) e espumados (FG e FM). Teste FRAP, DPPH, ABTS e ORAC.

Amostras	Análises Antioxidantes			
	FRAP ( $\mu\text{mol Fe}_2\text{SO}_4/\text{g}$ )	DPPH ( $\mu\text{mol TE/g}$ )	ABTS+ ( $\mu\text{mol TE/g}$ )	ORAC ( $\mu\text{mol TE/g}$ )
FG	111,2 ± 1,10 <sup>a</sup>	451,6 ± 37,46 <sup>a</sup>	260,1 ± 2,84 <sup>a</sup>	28,10 ± 0,65 <sup>a</sup>
LG	252,5 ± 2,54 <sup>b</sup>	296,5 ± 3,21 <sup>b</sup>	255,9 ± 1,34 <sup>b</sup>	17,68 ± 0,58 <sup>b</sup>
FM	80,86 ± 2,79 <sup>a</sup>	31,60 ± 0,36 <sup>a</sup>	78,27 ± 1,57 <sup>b</sup>	41,86 ± 5,70 <sup>a</sup>
LM	67,38 ± 2,18 <sup>b</sup>	25,38 ± 1,30 <sup>a</sup>	24,20 ± 1,0 <sup>a</sup>	11,03 ± 2,1 <sup>b</sup>

A presença de (\*) indica diferença estatística ( $p < 0,05$ ).

As amostras FG e FM tiveram maior capacidade antioxidante que o controle, especialmente no ABTS ( $260,1 \pm 2,84 \mu\text{mol TE/g}$ ) e ORAC ( $28,10 \pm 0,65$  e  $36,94 \pm 8,15 \mu\text{mol TE/g}$ ). Em geral, as polpas espumadas apresentaram maior atividade antioxidante que as frescas e liofilizadas.

**TABELA 3.** Perfil carotenoides dos pós de goiaba e melancia, liofilizado e espumado.

Amostras	Carotenoides totais ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )	Luteína ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )	B-caroteno ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )	Licopeno ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )
FG	9717,0 ± 321,0 <sup>a</sup>	253,5 ± 24,75 <sup>a</sup>	775,5 ± 61,52 <sup>a</sup>	6434,0 ± 148,5 <sup>a</sup>
LG	17013,0 ± 256,0 <sup>b</sup>	687,5 ± 105,4 <sup>b</sup>	2327,0 ± 311,8 <sup>b</sup>	7925,0 ± 977,2 <sup>a</sup>
FM	5247,0 ± 84,15 <sup>a</sup>	ND	334,0 ± 7,07 <sup>a</sup>	3194,0 ± 7,77 <sup>a</sup>
LM	18356,0 ± 753,1 <sup>b</sup>	ND	1594,0 ± 207,2 <sup>b</sup>	11709,0 ± 370,5 <sup>b</sup>

A presença de (\*) indica diferença estatística ( $p < 0,05$ ), ND: não detectado.

O perfil de carotenoides é influenciado por fatores ambientais, maturação, armazenamento e processamento. Na Tabela 3, observa-se que os carotenoides totais foram significativamente maiores nas amostras liofilizadas (LG e LM). Em LG, os compostos seguiram a ordem: luteína

( $687,5 \pm 105,4$  mg/100 g),  $\beta$ -caroteno ( $2327,0 \pm 311,8$  mg/100 g) e licopeno ( $7925,0 \pm 977,2$  mg/100 g). A FG apresentou reduções significativas de luteína (63,12%) e  $\beta$ -caroteno (66,6%). Em LM,  $\beta$ -caroteno e licopeno mostraram reduções significativas de 79% e 72,7% na FM. Isso foi possível porque durante a desidratação, estruturas celulares são quebradas, expondo os carotenoides.

### CONCLUSÕES:



carotenoides.

A desidratação por camada de espuma se mostra eficaz em reter compostos fenólicos e antioxidantes em frutas, mas reduziu a concentração total de

### AGRADECIMENTOS:

FAPERJ.



Ciências Biológicas

## **ESTUDO RETROSPECTIVO RADIOGRÁFICO DA REGIÃO DO CARPO DE CAVALOS DE CORRIDA DO RIO DE JANEIRO, BRASIL: IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS ACHADOS**

**Giovanna Bernardes Sansão, Bruna Larrossa Guedes, Marcia Ramos, Adriana Lioi e Aline Emerim Pinna**

**Departamento de Patologia e Clínica Veterinária**

### **INTRODUÇÃO:**

Cavalos da raça Puro Sangue Inglês são comumente submetidos a treinamentos e competições enquanto ainda potros. Desta forma, por ainda não possuírem ossificação completa do sistema esquelético frequentemente são encontradas lesões, que podem apresentar sinais clínicos, como claudicação. Nestes casos, o exame do aparelho locomotor deve ser realizado na tentativa de obter-se um diagnóstico. A implementação do exame de radiografia como ferramenta diagnóstica demonstra-se de grande eficácia, sendo capaz de identificar achados radiográficos sugestivos de lesões, sua localização e classificação.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

O presente estudo analisou imagens radiográficas de 50 carpos de equinos Puro Sangue Inglês, entre 2 e 6 anos de idade, do Rio de Janeiro, Brasil. As imagens foram obtidas entre os anos de 2011 e 2021 reunindo um total de 274 imagens radiográficas. Para serem incluídas no estudo cada articulação carpiana deveria ter no mínimo 4 projeções radiográficas: latero medial (LM), latero medial flexionada

(LMFlex), dorsolateral-palmaromedial oblíqua (DL45°-PaMO) e a dorsomedial-palmarolateral oblíqua (DM45°-PaLO) dos membros torácicos direito (MTD) e esquerdo (MTE). Foram analisados os seguintes fatores: prevalência e localização das lesões, que, posteriormente, foram comparadas em relação ao sexo e a lateralidade. As 50 articulações analisadas eram de animais que apresentavam algum sinal clínico, e, por este motivo, realizaram exame radiográfico como forma de diagnóstico. CEUA da Universidade Estácio de Sá, sob número nº032/2020 e nome "Radiologia de Membros Locomotores de Equinos".

Dentre as articulações estudadas, 7 não apresentaram achados radiográficos, 33 articulações eram de machos e 17 de fêmeas, sendo ainda, 29 carpos de MTD e 21 de MTE, e a média de 4,1 anos de idade no momento de realização do exame. Foram encontrados um total de 110 achados radiográficos, com 54 destes presentes no MTD e 56 no MTE. Os achados radiográficos encontrados de maior frequência foram: "Spike" Fisário Caudal (22), Fragmento Osteocondral (22), Osteófito (17), Remodelação Óssea (10), Entesófito (9), Remodelação Óssea Intensa

(9), Lise Óssea (6), Fratura (5), Periostite (4), Fissura (2), além de Remodelação Óssea Discreta, Epifisite, Fragmento Ósseo e Lise Óssea Subcondral com 1 caso cada.

### **CONCLUSÕES:**

Não foram encontradas diferenças significativas na ocorrência de lesões entre os carpos do MTD e do MTE, corroborando estudos anteriores e sugerindo que fatores como treinamento e predisposições genéticas podem ter um papel mais significativo na etiologia dessas lesões do que a lateralidade em si. No entanto, houve uma tendência discreta na ocorrência dos achados Fragmento Osteocondral no MTE e “Spike” Fisário Caudal no MTD. Além disso, o “Spike” Fisário Caudal apresentou também uma tendência discreta de prevalência em fêmeas e correlação significativa com relação ao fator idade, sendo mais prevalente nos animais mais jovens do estudo. Por fim, seria relevante mais estudos que ajudassem a entender melhor estes achados.



Figura 1 - Imagem PIBIC





Ciências Agrárias

## DIAGNÓSTICO DE *LEPTOSPIRA* SPP. POR IMUNOFLORESCÊNCIA DIRETA EM COMPLEXOS *CUMULUS*-OÓCITOS DE VACAS NATURALMENTE INFECTADAS

Ana Paula da Silva Cupello, Paulo Victor dos Santos Pereira, Lucas Francisco Leodido Correia, Joanna Maria Gonçalves Souza-Fabjan

Departamento de Patologia e Clínica Veterinária / Faculdade de Veterinária / Laboratório de Preparo de Meios e Produção *In Vitro* de embriões

### INTRODUÇÃO:

Em 2023, o Brasil ocupou a segunda posição dentre os maiores produtores de carne bovina, sendo também considerado o maior exportador mundial desse produto e possuidor do maior rebanho comercial dentre todos os países. Os sucessivos avanços nas pesquisas relacionadas às biotecnologias da reprodução animal refletem em aumento na eficiência reprodutiva dos rebanhos bovinos, assim como representam um papel fundamental para a rentabilidade da pecuária brasileira. Apesar dos contínuos progressos na esfera reprodutiva, as perdas econômicas decorrentes de falhas reprodutivas ainda são um problema no Brasil. A leptospirose bovina é uma doença infecciosa causada pela *Leptospira* spp., podendo se apresentar na forma de um quadro agudo e grave ou de forma subclínica e crônica. Atualmente, poucos estudos foram realizados com o objetivo de detectar esse patógeno em sítios como o trato genital dos animais, porém algumas pesquisas já detectaram a presença dessa bactéria em ovários e tubas uterinas, útero, secreção vaginal, fluido folicular, placenta e sêmen de animais infectados. Apesar de haver relatos da presença de microrganismos

similares à *Leptospira* spp. em amostras de complexos *cumulus*-oócitos (COCs) de vacas infectadas experimentalmente, um dos pontos ainda não esclarecidos em relação à leptospirose genital bovina (LGB) diz respeito à capacidade de penetração dessa bactéria em COCs de vacas naturalmente infectadas, buscando elucidar os mecanismos que irão afetar o desenvolvimento embrionário. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo identificar a capacidade da *Leptospira* spp. de penetrar nos COCs de vacas naturalmente infectadas.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Foram coletadas amostras de fluido folicular (FF), tuba uterina (OVID), fragmentos de corpo uterino (UF), base (BUH) e ápice de corno uterino (AUH) de 40 vacas clinicamente saudáveis destinadas a abatedouros frigoríficos. A partir do FF, os COCs de cada vaca foram selecionados e submetidos à técnica de imunofluorescência direta (IFD) para detecção de *Leptospira* spp. em sua estrutura, enquanto as amostras de FF, OVID, UF, BUH e AUH foram analisadas por meio da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para

avaliação da presença desse patógeno. Em relação à análise dos COCs por IFD, foi obtida uma média de  $8,7 \pm 6,3$  COCs/vaca (variando de 1 a 40 COCs/vaca). No total, 90% (36/40) das vacas e cerca de 64% (194/303) dos COCs analisados apresentavam *Leptospira* spp. em sua estrutura, resultando em uma média de  $75,3 \pm 4,1\%$  dos COCs de vacas positivas com a presença da bactéria (variando de 20 a 100%). Destaca-se que 13 vacas tiveram 100% de seus COCs positivos. A técnica permitiu ainda identificar a presença da *Leptospira* spp. não apenas aderida às células do *cumulus* dos COCs, mas também em região de zona pelúcida e no interior dos oócitos. Apesar de estudos anteriores envolvendo infecções experimentais demonstrarem resultado positivo para a presença dessa bactéria em oócitos analisados por PCR, até o presente momento, ainda não havia sido relatado a presença de *Leptospira* spp. em COCs de vacas naturalmente infectadas. Portanto, apesar de serem necessários mais estudos para esclarecer os efeitos dessa bactéria na qualidade e desenvolvimento oocitário aplicados à produção embrionária, essa ocorrência pode indicar uma interferência direta desse agente no desenvolvimento de embriões e nas taxas reprodutivas do rebanho. Ao todo, 70% (28/40) das vacas foram consideradas positivas para LGB na PCR, havendo a presença de DNA de *Leptospira* spp. em, ao menos, uma de suas amostras analisadas. Dentre as amostras de FF analisadas, 72,7% (16/22) apresentaram resultado positivo para a bactéria, assim como

50% (20/40) dos UF e 7,5% (3/40) dos fragmentos de AUH. Todas as amostras de OVID e de BUH foram negativas. Ademais, 10 animais positivos na IFD obtiveram resultado negativo em todos os sítios analisados por PCR, o que pode ter ocorrido devido à baixa carga bacteriana presente na amostra utilizada para o diagnóstico molecular. No entanto, 40% (4/10) desses animais correspondiam àqueles que possuíam o agente em 100% de seus COCs, podendo indicar que não é necessária uma carga bacteriana muito alta no FF para que haja a infecção dos COCs.

## **CONCLUSÕES:**

Esse foi o primeiro estudo a indicar a presença de *Leptospira* spp. aderida ao *cumulus*, zona pelúcida e no interior de oócitos de vacas naturalmente infectadas, mesmo em animais com PCR de FF negativo. Essa ocorrência pode indicar que esse patógeno pode interferir na reprodução desses animais não apenas devido à sua migração pelo ovário, mas também pela interação direta com os COCs ali presentes.

## **AGRADECIMENTOS:**

À PROPPI e ao CNPq pela concessão e financiamento da bolsa e à FAPERJ pelo financiamento do projeto.





**Ciências Agrárias**

**EFEITO DA CARGA PARASITÁRIA NA REAÇÃO TECIDUAL DO FÍGADO DE CÃES NATURALMENTE INFECTADOS POR *Leishmania infantum***

**Janaina dos Santos Padilha, Mateus de Melo Lima Waterloo, Endiara Beatriz da Silva Rodrigues, Bruno Cabral Pires, Ana Carina Heil Figueira da Silva, Ana Maria Reis Ferreira, Juliana da Silva Leite.**

**Faculdade de Veterinária-UFF/ Departamento de Patologia e Clínica**

**Veterinária (MCV)/ Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária**

**INTRODUÇÃO:**

A Leishmaniose Visceral (LV) é uma doença causada por protozoário intracelular obrigatório transmitido pelo repasse sanguíneo de flebotomíneos infectados. Essa zoonose possui cães urbanos como reservatório importante e a espécie *Leishmania infantum* como principal agente causador no Brasil e América Latina (SILVA, SILVA & CAMPOS, 2021).

Sabe-se que o aumento da carga parasitária e uma resposta humoral mais intensa estão relacionadas ao desenvolvimento da doença (SOLANO-GALLEGO et al., 2009).

Existem lacunas em relação a pesquisas com cães, suas lesões teciduais e respostas imunológicas. Granulomas foram observados com estruturas organizadas e desorganizadas, mas nenhum padrão específico indicou resistência ou suscetibilidade à infecção por *Leishmania spp.* (LIMA et al., 2019).

Nessa perspectiva, objetivou-se descrever os aspectos histopatológicos das lesões de fígado em cães naturalmente infectados por *Leishmania infantum*.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Foram estudadas amostras de fígado de 30 animais, sendo 20 coradas com HE e 10 com HE e Picrosirius Red.

Nas 20 amostras, observou-se à microscopia óptica formas amastigotas de *Leishmania spp.* no interior das células de Kupffer de 9 cães.

Os linfócitos foram os leucócitos mais frequentes, sendo encontrados em todas as amostras. Seguido por plasmócitos (19), neutrófilos (11), macrófagos (4) e eosinófilos (2). A disseminação hematogênica do parasita provoca a resposta inflamatória, especialmente ao redor de vasos sanguíneos hepáticos, a qual não é capaz de depurar o agente etiológico, levando a consequência clínicas da doença hepática (GIUNCHETTI et al., 2008).

Granulomas ausentes em 16 amostras e 4 apresentaram formação granulomatosa organizada. Os principais achados em relação às alterações hepáticas foram: 12 amostras com hemorragia de forma discreta, edema discreto em 15 amostras, 12 amostras com vacuolização de hepatócitos de forma discreta e congestão moderada em 10.

As amostras de fígado parasitadas relacionadas à presença dos granulomas intralobulares

deve-se à tentativa do fígado de depurar a infecção, formando uma massa de células inflamatórias que poderiam encapsular o parasita no interior (SANT'ANA et al., 2007).

Sabe-se que a variedade de sinais clínicos associados à leishmaniose visceral em cães é consequência dos diferentes mecanismos patogênicos e diferentes respostas imunes refletindo na carga parasitária em diversos órgãos e tecidos (ENGWERDA & KAYE, 2000), evidenciando a especificidade da interação estabelecida entre *L. infantum* com cada órgão/tecido, regulando os efeitos do parasitismo no cão.

Nas 10 amostras restantes, em microscopia por luz polarizada, houve predomínio de colágeno tipo 1 nas pontes de colágeno entre as veias centrolobulares e os espaços portas, assim como, no geral, nas zonas histológicas 1, 2, e 3. A redução do colágeno tipo 3 pode sugerir processo fibrótico avançado, onde é substituído por colágeno tipo 1, que é mais rígido e resistente, característico de lesões onde o reparo se torna crônico.

## **CONCLUSÕES:**

A Leishmaniose está relacionada à inflamação crônica no fígado e ao aumento da produção de colágeno tipo 1 principalmente no espaço porta e veia centrolobular acompanhado da presença leve de colágeno tipo 3.

Os dados obtidos são importantes para o entendimento da LV, pois, entendendo a resposta inflamatória e o desfecho da infecção é possível compreender a fisiopatologia da leishmaniose e consequente, a adoção de

estratégias de controle nessas áreas, como a imunoprofilaxia.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ENGWERDA, C. R.; & KAYE, P. M. Organ-specific immune responses associated with infectious disease. *Immunology Today*, v. 21, n. 2, 2000.

GIUNCHETTI, R. C.; MAYRINK, W.; CARNEIRO, C. M.; CORRÊA-OLIVEIRA, R.; MARTINS-FILHO, O. A.; MARQUES, M. J.; TAFURI, W. L.; & REIS, A. B. Histopathological and immunohistochemical investigations of the hepatic compartment associated with parasitism and serum biochemical changes in canine visceral leishmaniasis. *Research in Veterinary Science*, v. 84, n. 2, 2008.

LIMA, I. S.; SOLCÁ, M. S.; TAFURI, W. L.; FREITAS, L. A. R.; & SANTOS, W. L. C. Assessment of histological liver alterations in dogs naturally infected with *Leishmania infantum*. *Parasit Vectors*, v. 12, n. 1, p. 1 - 14, 2019.

SANT'ANA, J. A. P.; LIMA, W. G.; OLIVEIRA, M. R.; SIMÕES, L. A.; MICHALICK, M. S. M.; MELO, M. N.; TAFURI, W. L.; & TAFURI, W. L. Hepatic granulomas in canine visceral leishmaniasis and clinical status. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 59, n. 5, p. 1137 - 1144, 2007.

SILVA, R. R.; SILVA, A. S.; & CAMPOS, R. N. S. Leishmaniose Visceral em Cães no Brasil:

Revisão de Literatura. PERIÓDICOS  
ELETRÔNICOS UFPel, 2021.

SOLANO-GALLEGO, L.; KOUTINAS, A.; MIRÓ,  
G.; CARDOSO, L.; PENNISI, M. G.; FERRER,  
L.; BOURDEAU, P.; OLIVA, G.; & BANETH, G.  
Directions for the diagnosis, clinical staging,  
treatment and prevention of canine  
leishmaniosis. *Veterinary Parasitology*, v. 165, p.  
1 - 18, 2009.



**Ciências Agrárias**

## **AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA E IMUNOPATOLÓGICA DA IL-12 EM FÍGADO DE CANINOS NATURALMENTE INFECTADOS POR *LEISHMANIA INFANTUM***

**Autores: Sofia Neder Santarém, Endiara Beatriz da Silva Rodrigues, Bruno Cabral Pires, Mateus de Melo Lima Waterloo, Ana Carina Heil Figueira da Silva, Bárbara Paula dos Santos Batista, Camila Barbosa Amaral, Ana Maria Reis Ferreira, Juliana da Silva Leite.**

**Departamento de Patologia e Clínica Veterinária / Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária**

### **INTRODUÇÃO**

A Leishmaniose é uma doença tropical negligenciada, causada por parasitas do gênero *Leishmania* spp.. Este grupo de protozoário infecta principalmente as células do sistema fagocítico mononuclear, como macrófagos e células dendríticas, o que pode acarretar em infecções sistêmicas. No Brasil, sua transmissão está relacionada principalmente por meio da picada de flebotomíneos da espécie *Lutzomyia* spp..

A liberação de interleucina-12 (IL-12) consiste em um mecanismo molecular importante que ocorre no processo inflamatório. A IL-12 consiste em uma citocina pró-inflamatória que participa na produção de células imunológicas e na ativação da resposta imune, promovendo por meio das Natural-Killers (NK) e linfócitos T, a produção de interferon-gama (IFN-gama). A complexidade funcional da família de citocinas IL-12 destaca a necessidade de abordagens terapêuticas cuidadosamente moduladas para

maximizar os benefícios imunológicos enquanto minimizam os efeitos adversos.

Nesse contexto, objetivou-se descrever os aspectos histopatológicos e da imunomarcação da IL-12 no fígado de caninos naturalmente infectados por *Leishmania infantum*.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Histologicamente foram analisadas 10 amostras hepáticas. Inicialmente, foi analisada a presença das amastigotas, na qual apenas uma (10% - 1/10) amostra apresentava tais estruturas, presença esta, que foi graduada como leve. Quando analisada a presença de infiltrado inflamatório, detectou-se que em todas as amostras apresentava-se este achado histopatológico. Em relação ao padrão de distribuição da inflamação, uma (10% - 1/10) amostra apresentou de forma focal (na região periportal), cinco (50% - 5/10) multifocal e quatro (40% - 4/10) difuso.

Quanto à composição celular do infiltrado inflamatório, duas (20% - 2/10) detinham apresentação mista (linfócitos, plasmócitos e neutrófilos), quatro (40% - 4/10) piogranulomatosa (neutrófilos, macrófagos, linfócitos e plasmócitos) e quatro (40% - 4/10) granulomatosa (macrófagos, linfócitos e plasmócitos). Já em relação à intensidade desses processos inflamatórios, foram visualizadas cinco (50% - 5/10) na forma leve, três (30% - 3/10) na moderada e duas (20% - 2/10) na acentuada. A presença de granulomas foi encontrada em apenas 3 (30% - 3/10) animais, todos graduados como leves (100% - 3/3). O processo hemorrágico foi visualizado em apenas 1 (10% - 1/10) amostra, em nível leve. A vacuolização (macro- e/ou microvacúolos) dos hepatócitos foi encontrada em sete (70% - 7/10) amostras, sendo cinco (5/7 - aprox. 71,43%) na apresentação leve e duas (2/7 - 28,57%) moderadas. Edemas foram visualizados em quatro (40% - 4/10) amostras, sendo todos em níveis leves (100% - 4/4). Já a congestão estiveram presentes em seis (60% - 6/10) casos, sendo: dois (20% - 2/10) na apresentação leve, dois (20% - 2/10) na moderada e duas (20% - 2/10) na acentuada. A análise da IL-12 no tecido hepático revelou imunomarcação grave no espaço porta, zona 1 e veia de centro lobular dos mesmos quatro animais (40% - 4/10). Outros dois (20% - 2/10) animais apresentaram imunomarcação moderada nessas áreas histológicas do fígado. Na zona 2, ponte porta-porta e ponte centro-centro foi observada imunomarcação grave em amostras de dois animais (20% - 2/10) e moderada em amostras de quatro (40% -

4/10). Na zona 3 e ponte porta-centrolobular foi observada imunomarcação grave em amostras de três (30% - 3/10) animais e moderada em amostras hepáticas de outros três animais. Um animal apresentou imunomarcação leve nas amostras em todas as regiões hepáticas avaliadas. Dois animais não apresentaram imunomarcação em nenhuma das regiões hepáticas analisadas.

A presença de inflamação no fígado pode ser justificada, uma vez que neste órgão, temos a presença de células imunológicas, como macrófagos e células dendríticas, as quais podem ser ativadas mediante a presença de patógenos. Ativação essa, que a IL-12 pode estar envolvida, justificando tanto a presença do processo inflamatório como da imunomarcação da interleucina-12 no fígado.

De acordo com estudos, observou-se que a IL-12 assume o papel de proteção na infecção da *Leishmania* spp., sendo essencial principalmente nas primeiras semanas de infecção. A sua participação está relacionada à linhagem Th1, uma vez que desencadeia a produção de IFN-gama por meio das células NK, estabelecendo não só uma resposta protetora, como a manutenção desta contra o parasita.

## CONCLUSÕES

Os padrões inflamatórias granulomatosa e piogranulomatosa foram os tipos predominantes, com destaque para a intensidade leve e o padrão de distribuição multifocal. Além disso, evidenciou-se, que a imunomarcação de IL-12 está presente nas amostras hepáticas de cães naturalmente



infectados por *Leishmania* spp., na sua maioria, na forma grave ou moderada e principalmente, no espaço porta, zona 1 e veia centrolobular. Logo, propõe-se que sua liberação promove a inflamação hepática em caninos naturalmente infectados por *Leishmania infantum*.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à FAPERJ pelo financiamento e suporte técnico, indispensáveis para a execução desta pesquisa. Expressamos também nosso reconhecimento aos colegas do Laboratório de Anatomia Patológica Veterinária pelas discussões valiosas e pela colaboração durante as análises experimentais. Por fim, dedicamos um agradecimento especial à professora Juliana Leite pelas orientações e sugestões que aprimoraram este trabalho.





## **Ciências agrárias**

### **EXAME RADIOGRÁFICO COMO APOIO DIAGNÓSTICO A UM SERPENTÁRIO DO RIO DE JANEIRO**

**ANDREZA MOUTINHO DOS SANTOS, JOÃO LUCAS DA COSTA DIAS E MÁRCIA CAROLINA SALOMÃO SANTOS**

**Departamento de Patologia e Clínica Veterinária (MCV) / Faculdade de Veterinária / Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Universitário de Medicina Veterinária Professor Firmino Mársico Filho da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense (HUVET-UFF)**

#### **INTRODUÇÃO:**

Vital Brazil foi médico e pesquisador da herpetologia brasileira, deixando para a sociedade dois grandes centros de produção de imunobiológicos: Instituto Butantan (SP) e Instituto Vital Brazil (Niterói-RJ) (PUORTO, 2014). Segundo Bochner; Fizon; Machado, (2014) no Brasil os acidentes por serpentes peçonhentas foram os de maior ocorrência. Desse modo, são necessários cuidados com aquelas criadas em condições de cativeiro para produção do soro antiofídico, de forma a garantir o bem-estar desses animais e um bom fornecimento de matéria-prima (COSTA et al, 2005). É possível destacar como enfermidades mais comuns em serpentários os ectoparasitas, endoparasitas e hemoparasitas, assim como afecções respiratórias (GUMPENBERGER, 2021), principalmente a paramixovirose, e distúrbios gastrointestinais (COMOLLI; DIVERS, 2019). Há uma grande diversidade de espécimes e escassez de informações referentes a anatomia, fisiologia e comportamento. Tais fatores associados ao

exame físico limitado dificultam o diagnóstico. Dessa forma, os exames de imagem são importantes para a conclusão clínica e diagnóstica (ABRAVAS, 2018). O exame radiográfico (RX) consegue identificar aumento de radiopacidade pulmonar focal ou difusa, retenção de ovos, processo obstrutivo intestinal (KATHLEEN et al, 2014) e afecções ósseas (HARDT et al, 2017). Apesar da importância do RX na rotina da clínica de serpentes, até o presente momento e segundo o conhecimento dos autores, não foram encontrados estudos prospectivos que estudassem serpentes peçonhentas relacionando achados radiográficos a presença ou ausência de manifestação clínica.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi descrever a técnica e o aspecto radiográfico de serpentes com e sem sintomatologia clínica provenientes de um serpentário do Estado do Rio de Janeiro.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Foram incluídas 12 serpentes do gênero *Bothrops* sp. que foram divididas em dois grupos: Grupo 1 - sem sintomatologia clínica com cinco animais (41%) e Grupo 2 com sintomatologia clínica com sete animais (59%). As serpentes foram radiografadas nas projeções dorsoventral (DV) e lateral esquerda com feixe horizontal (LFH) com uma intercorrência. Uma serpente do Grupo 2 apresentou piora da dificuldade respiratória e apesar dos cuidados veterinários veio a óbito. Cabe ressaltar que o animal não se apresentava instável clinicamente no momento do exame, pois uma das premissas da realização de exames radiográficos que envolvam animais com dispnéia é a estabilização clínica prévia ao exame (THRALL, 2010). Tal ocorrência trágica, sinalizou a importância da realização de exames de imagem mais precoces em serpentes sintomáticas.

A técnica radiográfica utilizada variou entre as espécies em função das diferentes espessuras. Pelo mesmo motivo houve variação da projeção DV para a LFH. Foi utilizada kilovtagem (kV) mais alta naquelas mais espessas. Por sua vez optou-se por realizar os exames com a miliamperagem por segundo (mAs) mais alta, visto que o movimento respiratório era mais lento nesses animais e havia necessidade de uma melhor definição dos órgãos da cavidade celomática.

No Grupo 1 duas serpentes apresentaram alterações radiográficas (2/5). No Grupo 2 a sintomatologia correspondeu ao aspecto radiográfico em 86% (6/7) dos animais.

Além da reação individual às doenças, animais de vida livre não têm seu comportamento e

fisiologia bem esclarecidos (ABRAVAS, 2018), o que pode retardar a percepção de sintomatologia clínica quando em cativeiro.

O terço cranial foi o que mais apresentou alterações radiográficas (41%-5/12) nos dois grupos estudados (Gráfico 1). No Grupo 1 foram notadas duas imagens sugestivas de pneumonia e espondilite, espondilose ou osteomielite (Figura 1). No Grupo 2 foram observadas duas imagens sugestivas de pneumonia compatível com a sintomatologia clínica. Cabe ressaltar que a serpente 3 apresentava obesidade o que segundo Thrall (2010) pode influenciar na análise da radiopacidade pulmonar.

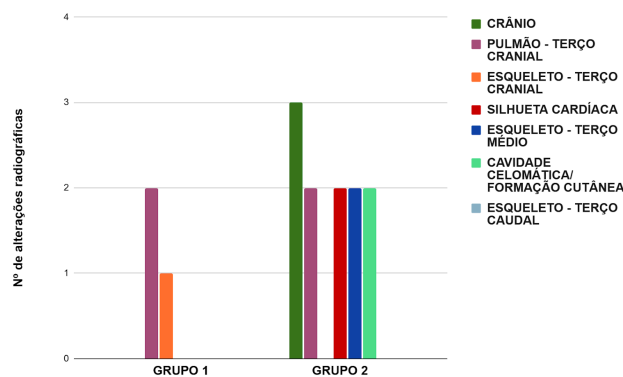


Gráfico 1: Número de alterações radiográficas identificadas por segmentos das serpentes peçonhentas do Grupo 1 (assintomáticas) e do Grupo 2 (sintomáticas). Niterói, HUVET-UFF, 2023-2024.

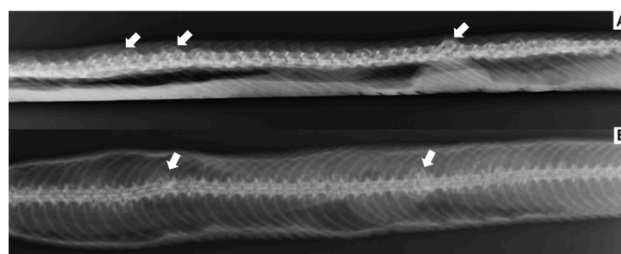


Figura 1: Imagens radiográficas nas projeções lateral esquerda com feixe horizontal (A) e dorso ventral (B) da serpente peçonhenta 5 do Grupo 2, evidenciando aumento do volume dorsal em corpos vertebrais (setas). Niterói, HUVET-UFF, 2024.

No Grupo 2 o crânio foi o segmento mais afetado (Gráfico 1) (Figura 2), possivelmente relacionado a estomatites e cáseos de ocorrência alta nessas serpentes conforme descreveram Comolli; Divers (2019).

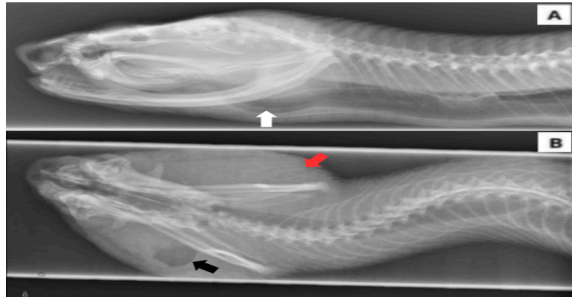


Figura 2: Imagem radiográfica na projeção dorso ventral do crânio da serpente peçonhenta 9 do Grupo 2, evidenciando aumento do volume de partes moles (seta vermelha) e área radiolucida arredondada (seta preta). Niterói, HUVET-UFF, 2024.

## CONCLUSÕES:

- a manipulação de serpentes requer pessoal habilitado, mas mesmo assim podem ocorrer intercorrências, em função do estresse individual desses animais de vida livre, agora criados em condições de cativeiro;
- o KV variou conforme a espessura dos animais e utilizou-se mAs mais alta para se obter melhor resolução dos órgãos da cavidade celomática;
- o número de alterações radiográficas das serpentes assintomáticas foi menor (3) que o das sintomáticas (11), e em 86% (6/7) destas foi encontrada correspondência com o aspecto radiográfico.

## AGRADECIMENTOS:

- Ao HUVET-UFF;
- À equipe do Instituto Vital Brazil (IVB);

-À Dra Elba Regina Sampaio de Lemos (Médica, pesquisadora, do Laboratório de Hantaviruses e Rickettsioses do Instituto Osvaldo Cruz, Fiocruz);

- À Proppi-UFF;

- Ao CNPQ pela bolsa de iniciação à pesquisa da bolsista do projeto.





**Ciências Agrárias**

## **INFLUÊNCIA DE FATORES CLIMÁTICOS NA VARIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE SOJA NOS MUNICÍPIOS DE SORRISO E RIO VERDE ENTRE 1990 E 2022**

**Andre de Freitas Pimentel dos Anjos, Flávio Castro da Silva e Gean Paulo Michel**

**Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental/  
Laboratório de Tecnologias Agrícolas e Ambientais**

### **INTRODUÇÃO**

No Brasil, a produção da soja possui grande relevância no mercado nacional e internacional, com destaque para o Município de Sorriso, localizado no Norte do Estado de Mato Grosso, sendo o maior produtor do Brasil, e Rio Verde, Município de Goiás, na segunda colocação (IBGE, 2022). Uma vez que adversidades climáticas afetam os processos metabólicos das plantas, reduzindo o crescimento e prejudicando a qualidade dos grãos (SENTELHAS et al., 2018), o projeto visa a realização de análises de correlação entre a produtividade do grão e o climático de maior influência: a precipitação.

Para tal, foram utilizadas fontes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para cálculo de rendimento e dados pluviométricos a partir do Portal HidroWeb, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e do TerraClimate, que oferece estimativas mensais de variáveis climáticas globais com alta resolução, combinando dados observacionais com modelagem climática (ABATZOGLOU & NATIONAL CENTER FOR ATMOSPHERIC RESEARCH STAFF, 2023).

Como o período de Janeiro a Março corresponde à fase de floração e enchimento de

grãos, em que a cultura exige maior disponibilidade hídrica, (BERLATO E FONTANA, 1999), foram estes os meses de estudo.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Inicialmente, obteve-se os dados de rendimento da soja nos municípios de estudo entre os anos 1900 e 2022 através do IBGE. Devido à forte influência da evolução tecnológica com o passar dos anos, aplicou-se a metodologia proposta por Cunha et al. (1999) para remoção desta tendência. Após aplicação de um modelo de regressão que melhor se ajusta aos pontos de rendimento, utiliza-se a expressão abaixo.

$$Y_{ci} = Y_i - Y(x_i) - Y(x_0)$$

$Y_{ci}$  é o rendimento corrigido do ano  $i$ ,  $Y_i$  é o rendimento original do ano  $i$ ,  $Y(x_i)$  é o rendimento do ano  $i$  estimado pelo modelo de regressão e  $Y(x_0)$  é o rendimento do primeiro ano da série histórica de rendimento estimado pelo modelo de regressão.

Com isso, torna-se possível analisar as flutuações no rendimento que são devidas a fatores não relacionados à melhoria tecnológica. Com o uso do QGIS para marcação das estações pluviométricas ao longo das regiões

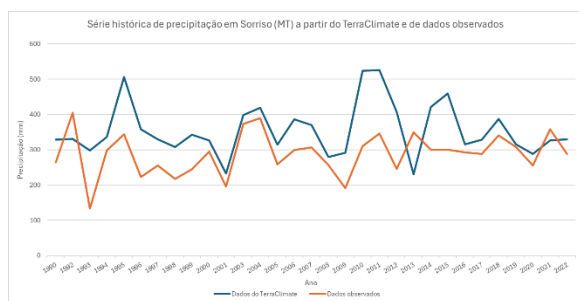
de estudo, aplicou-se o método de Thiessen para definição do fator de influência de cada estação. Devido à ausência de dados ao longo do período de estudo, utilizou-se a interpolação espacial denominada Inverse Distance Weight (IDW). Para tal, as condições adotadas foram:

1) Caso todas as estações possuam dados faltantes e apenas uma estação possua dados válidos, substitui-se os dados válidos desta estação nas demais.

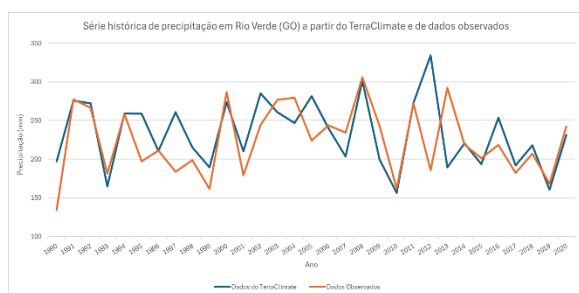
2) Quando houver mais de uma estação com valores válidos, aplica-se IDW.

Com isso, foram utilizadas seis diferentes abordagens que capturam diferentes aspectos da precipitação: média e soma de precipitação, e mínimos acumulados de 5, 10, 20 e 30 dias.

As Figuras 1 e 2 apresentam as séries históricas de médias mensais de precipitação obtidas para os municípios de Sorriso e Rio Verde, respectivamente.



**Figura 1:** Série histórica de precipitação em Sorriso (MT) a partir do TerraClimate e do portal HidroWeb



**Figura 2:** Série histórica de precipitação em Rio

Verde (GO) a partir do TerraClimate e do portal HidroWeb

A Tabela 1 apresenta os resultados da correlação de Pearson entre rendimento e precipitação.

Tabela 1. Correlação de Pearson entre precipitação e rendimento para os Municípios de Rio Verde e Sorriso

Município	TerraClimate	Média de chuva	Soma de chuva	Mínimo acumulado de 5 dias	Mínimo acumulado de 10 dias	Mínimo acumulado de 20 dias	Mínimo acumulado de 30 dias
Sorriso	-0,1698	0,0078	0,0078	-0,3498	-0,0085	0,0296	-0,0794
Rio Verde	0,3139	0,1891	0,1891	0,0911	0,2071	0,0544	-0,0439

Visto que as correlações foram relativamente baixas e, visando focar a análise em dados mais representativos, removem-se os outliers através do método do Intervalo Interquartil (IQR).

Tabela 2. Correlação de Pearson entre precipitação e rendimento para os municípios de Rio Verde e Sorriso com a remoção de outliers

Município	TerraClimate	Média de chuva	Soma de chuva	Mínimo acumulado de 5 dias	Mínimo acumulado de 10 dias	Mínimo acumulado de 20 dias	Mínimo acumulado de 30 dias
Sorriso	-0,3057	0,0054	0,0054	-0,4576	-0,0085	0,1173	0,2174
Rio Verde	0,3139	0,1891	0,1891	0,0911	0,2071	0,0544	-0,0439

Para o município de Sorriso, a remoção dos outliers revelou uma correlação negativa mais forte para os dados de precipitação do TerraClimate, sugerindo uma relação inversamente proporcional entre o aumento de precipitação e rendimento. O acumulado para cinco dias apresentou uma correlação moderada com a precipitação, o que pode

indicar que a falta de chuva em períodos curtos prejudica o rendimento da soja.

Os dados de precipitação para o município de Rio Verde não são afetados por outliers, e a correlação mais forte foi através dos dados de chuva do TerraClimate.

## CONCLUSÕES

O estudo revelou que os dados do TerraClimate resultaram em maior correlação com o rendimento da soja em comparação com os dados observados. Apesar disso, ambas as correlações resultaram em valores baixos, sugerindo que analisar a precipitação isoladamente não é suficiente para explicar as variações no rendimento, o que indica a necessidade de uma análise multivariada que considere outros fatores climáticos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPQ pela concessão da bolsa e ao PIBIC/UFF pela oportunidade única de permitir grande aprendizado com os professores Flávio e Gean a respeito do tema estudado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABATZOGLOU, John; NATIONAL CENTER FOR ATMOSPHERIC RESEARCH STAFF (Eds). **TerraClimate: Global, high-resolution gridded temperature, precipitation, and other water balance variables**. The Climate Data Guide. Última modificação em 2023-08-08. Disponível em: <https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data/terraclimate-global-high-resolution-gridded-temperature-precipitation-and-other-water>. Acesso em: 21 mai. 2024.

BERLATO, Moacir A.; FONTANA, Denise C. **Variabilidade interanual da precipitação pluvial e rendimento da soja no Estado do Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 7, n. 1, p. 119-125, 1999.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2021**. IBGE, 2022. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam\\_2021\\_v48\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2021_v48_br_informativo.pdf).

Acesso em: 14 mar. 2024.

LI, J.; HEAP, A. D. **A review of spatial interpolation methods for environmental scientists**. Canberra: Geoscience Australia, 2008. OCLC: 312275544. ISBN 978-1-921498-30-5.

SENTELHAS, P. C.; BATTISTI, R.; SAKO, H.; ZENI, R.; RODRIGUES, L. A. **Clima e produtividade da soja: variabilidade climática como fator controlador da produtividade**. In: Boletim de Pesquisa 2017/2018, p. 27-41, 2018.



**GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias

**TÍTULO DO PROJETO: CRESCIMENTO DO AGUAPÉ E ALFACE D'ÁGUA EM AMBIENTES AQUÁTICOS CONTAMINADOS COM CHUMBO**

**AUTORES:** Nicole Pereira de Souza Rocha<sup>1</sup> (IC), Cristina Moll Hüther<sup>1</sup> (PQ), Gabriela Martins Correa<sup>1</sup> (Me), Pedro Soares de Melo<sup>1</sup> (IC), Ana Carolina Ribeiro de Noronha<sup>1</sup> (IC), Bruna de Carvalho Assunção<sup>1</sup> (IC), Daiana Florindo da Silva<sup>1</sup> (IC), Ana Luíza Cardoso Dantas da Costa<sup>1</sup> (IC), Alice da Silva Bastos Guimarães<sup>1</sup> (Me), Silvio Roberto de Lucena Tavares<sup>1</sup> (PQ).

**DEPARTAMENTO/UNIDADE/LABORATÓRIO:**

*1Programa Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas. Universidade Federal Fluminense. Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24210-240. IC (Iniciação Científica); ME (Mestranda); PQ (Professor Pós-Graduação/Pesquisador).*

**INTRODUÇÃO:**

A poluição ambiental dos corpos hídricos no Brasil é causada principalmente pela ausência de saneamento básico em muitas cidades (DIEP et al., 2021). O chumbo (Pb) é um metal pesado relativamente comum em ambientes aquáticos poluídos (CONSALTER et al., 2019), devido à sua presença em diversos produtos industriais, como pilhas, plásticos e baterias.

Esse elemento é encontrado como principal poluente de águas superficiais, e se dispersa principalmente através da incineração (SILVA et al., 2018).

A fitorremediação é uma alternativa de descontaminação para solos e águas de baixo custo (GRATÃO et al., 2005; Rahman & Hasegawa, 2011). É um processo no qual as

plantas extraem, sequestram e/ou desintoxicam utilizando plantas e seus microrganismos para melhoria de solo, água ou ar contaminados (Karaca et al., 2018; WEI et al, 2021).

O aguapé (*Eichornia crassipes*) é uma macrófita aquática, nativa da América do Sul que possui essa capacidade de absorver metais pesados e matéria orgânica do meio e se multiplicar de forma rápida no ambiente (SOUZA et al., 2011). Outra planta, da mesma família, que possui potencial para fitorremediação é a alface d'água (*Pistia stratiotes*).

Dessa forma, devido à escassez de informações sobre o potencial de fitorremediação das macrófitas *Eichornia crassipes* e *Pistia stratiotes*, há necessidade do conhecimento das respostas fisiológicas das



espécies em diferentes concentrações de chumbo no processo de descontaminação.

Portanto, tem-se como objetivo verificar o potencial de fitorremediação das macrófitas *Eichhornia crassipes* e *Pistia stratiotes*, cultivadas em diferentes concentrações de chumbo em ambiente aquático, buscando indicar qual a melhor espécie para tal processo.

O ensaio foi realizado em vasos plásticos com capacidade de 20L, contendo água que abastece a casa de vegetação. Em cada vaso (unidade experimental) foi utilizada apenas uma planta, pesando aproximadamente 50g de biomassa vegetal

As concentrações utilizadas foram: 0,0; 1; 50; 80; e 100 vezes o limite CONAMA (CONAMA, 2005), onde o tratamento controle não continha chumbo e a menor concentração foi iniciada com a concentração máxima permitida pelo CONAMA em águas superficiais, que é de 0,033 mg L<sup>-1</sup>.

Os parâmetros aferidos foram crescimento, sendo: número de folhas, diâmetro do colo e diâmetro do aerênquima.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Em relação ao número de folhas, para o aguapé, quando comparado os dias entre si, apenas a concentração de 0,033 mg L<sup>-1</sup> de chumbo apresentou diferença estatística entre o primeiro e terceiro dia (Figura 1). As demais concentrações, se mantiveram a nível do controle.

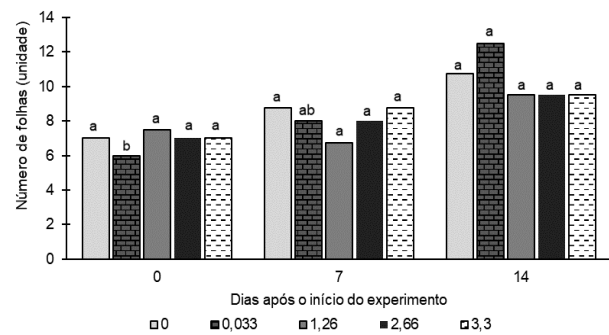


Figura 1: Número de folhas (unidade), aguapé (*Eichhornia crassipes*). As concentrações de chumbo utilizadas foram: 0; 0,033; 1,26; 2,66; 3,3 (mg L<sup>-1</sup>). Letras iguais entre os dias não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%. n=5

Já em relação ao número de folhas, para a alface d'água, houve diferenças significativas a partir do terceiro dia de análise (Figura 2). É possível identificar um aumento no número de folhas, independente da concentração.

As plantas com potencial fitorremediador em ambientes adversos podem produzir maior biomassa e florescer bem com pouca manutenção (OBINNA & EBERE, 2019).

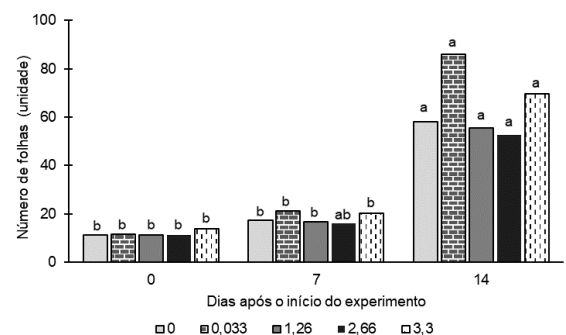


Figura 2: Número de folhas (unidade), alface d'água (*Pistia stratiotes*). As concentrações de chumbo utilizadas foram: 0; 0,033; 1,26; 2,66; 3,3 (mg L<sup>-1</sup>). Letras iguais entre os dias não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%. n=5

Quando analisado o diâmetro do colo, é possível identificar diferenças estatísticas apenas para a alface d'água (Figura 3).

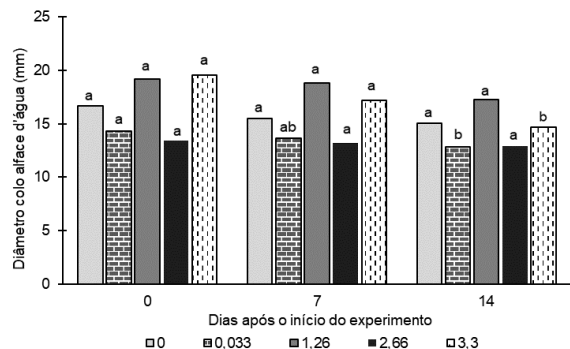


Figura 3: Diâmetro do colo (mm), alface d'água (*Pistia stratiotes*). As concentrações de chumbo utilizadas foram: 0; 0,033; 1,26; 2,66; 3,3 (mg L-1). Letras iguais entre os dias não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%. n=5

Em relação, as concentrações 0,033 e 3,3 mg L-1, obtiveram um decréscimo de 10,66% e 25,01% no diâmetro do colo quando comparado o primeiro e terceiro dia da análise, respectivamente.

Vários fatores ambientais, como pH, temperatura e radiação solar influenciam no crescimento e o desempenho fisiológico da planta (Ansari & Khan, 2011).

Já para o aguapé não houve diferenças significativas entre os dias analisados (Figura 4).

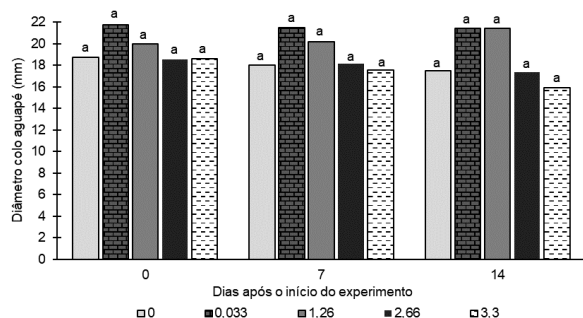


Figura 4: Diâmetro do colo (mm), aguapé (*Eichornia crassipes*). As concentrações de chumbo utilizadas

foram: 0; 0,033; 1,26; 2,66; 3,3 (mg L-1). Letras iguais entre os dias não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%. n=5

Em relação ao diâmetro do aerênquima, apenas a macrófita aguapé possui esse parâmetro, houve diferenças entre o primeiro e terceiro dia, para as concentrações 0,033; 2,66 e 3,3 mg L-1 (Figura 5).

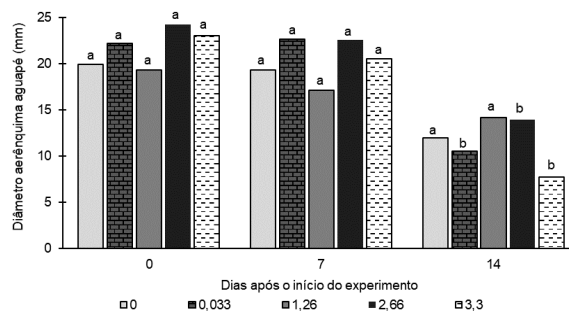


Figura 5: Diâmetro do aerênquima (mm), aguapé (*Eichornia crassipes*). As concentrações de chumbo utilizadas foram: 0; 0,033; 1,26; 2,66; 3,3 (mg L-1). Letras iguais entre os dias não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%. n=5

Foi possível identificar, um decréscimo de 52,36%; 42,60% e 66,23%, respectivamente. O segundo dia não apresentou diferenças estatísticas. O chumbo pode reduzir as taxas fotossintéticas (PINCHASOV et al., 2006).

## CONCLUSÕES:

Então, em relação ao potencial de fitorremediação ambas as espécies apresentaram resultados similares, como o aumento do número de folhas.

## AGRADECIMENTOS:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq

e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado  
do Rio

de Janeiro -  
FAPERJ



Figura 6: Imagem PIBIC



## Ciências Agrárias

### BIORREMEDIAÇÃO DA ÁGUA DE SISTEMA DE CULTIVO DE PEIXE-PALHAÇO COM USO DE ULVA SP. (ULVACEAE, CHLOROPHYTA).

Vitor Mateus Paiva Meireles & Alejandra Filippo Gonzalez Neves dos Santos

**Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Agrossocioambiental Sustentável / Faculdade de Veterinária / Biotério de Experimentação em Ictiologia - Laboratório de Ecologia Aplicada.**

#### INTRODUÇÃO:

A integração do cultivo de peixes com macroalgas marinhas é uma tecnologia inovadora e sustentável, pois maximiza o uso da água e reutiliza os nutrientes excretados ou perdidos pelos animais (NEORI et al., 2004), além de diversificar a atividade, com a incorporação de outros produtos de valor econômico no sistema de produção (CHOPIN et al. 2009).

A macroalga marinha *Ulva fasciata* (Ulvaceae, Chlorophyta) pertence ao grupo das algas verdes e também utilizada na alimentação animal, produção de fertilizantes, aplicações na indústria farmacêutica, cosmética e potencial para a produção de biocombustíveis (CHOPIN, 2009).

Os peixes-palhaço devido às suas características fisiológicas, morfológicas e comportamentais, são considerados os peixes ornamentais marinhos mais populares e desejados em todo o mundo. Os peixes-palhaço apresentam grande potencial para cultivo, levando em consideração, que são os peixes ornamentais tropicais mais apreciados entre os aquaristas, devido ao seu pequeno tamanho, cores atrativas, grande adaptabilidade em cativeiro e comportamento de se associar a anêmonas (SAHANDI, 2011).

Neste contexto, objetiva-se analisar através de microcosmos, o uso da *U. fasciata* como regula-

dora da qualidade de água em sistema integrado com *A. ocellaris*.

#### METODOLOGIA:

Os peixes-palhaços *A. ocellaris* foram adquiridos de piscicultura, e aclimatados no Biotério de Experimentação em Ictiologia do Laboratório de Ecologia Aplicada do MZO/ Faculdade de Veterinária da UFF. Os peixes estão sendo alimentados com ração comercial duas vezes ao dia. As algas foram coletadas na Baía de Guanabara – RJ, atrás do Forte do Gragoatá, Niterói, RJ. Estão sendo usados aquários de 50L, densidade de 10 peixes/aquário e bandeja superposta de 8L, com pequenos furos próximos a borda, para o transbordo da água circulante, para o cultivo das algas contidas por malha fina para facilitar manejo. Uma bomba de baixa potência de circulação, bombeia os resíduos do aquário para a bandeja.

Todos os aquários recebem aeração constante através de compressores, sendo mantidos a temperatura de 23°C e salinidade de 19. Cada aquário tem uma lâmpada de led grow 28w (2600 lm), fornecendo 10 horas de luz para fotossíntese.

O experimento consiste em cinco tratamentos, em triplicata cada: 1) cultivo de peixe; 2) cultivo

de peixes com 50g de macroalgas; 3) cultivo de peixes com 100g de macroalgas; 4) 50g de macroalgas; 5) 100g de macroalgas.

A percentagem de sobrevivência dos peixes será medida, pelo número de peixes existentes em cada aquário/semana, em relação ao total de peixes no início do experimento/aquário. O fator de condição será calculado através de  $K=(Pt/Ct)^3$  (FULTON, 1904).

A eficiência biofiltradora das plantas será estimada através da eficiência de retirada de nutrientes total  $\{ER(t=144) \xi = ([\text{nutriente inicial}] - [\text{nutriente final}]) / [\text{nutriente inicial}] \times 100\}$  e da taxa de retirada de nutrientes  $\{TR \xi h^{-1} = ER/\text{tempo}\}$ . Para acompanhar a biomassa das plantas, uma vez por semana a biomassa existente em cada tratamento será pesada em balança. A taxa de crescimento diário da Ulva (TCD) será calculada de acordo com:  $TCD (\xi \text{ dia}^{-1}) = [(massa \text{ úmida final}/massa \text{ úmida inicial})^{1/\text{tempo} - 1}] \times 100$  (REEDY & DEBUSK, 1985).

Serão realizadas Análise de Variância (ANOVA) seguida do Teste de Tukey para análise do peso total, comprimento total, fator de condição e taxa de crescimento das macroalgas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O experimento obteve a aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Fluminense nº 1154160920. O experimento está em curso. Espera-se realizar experimento em 30 dias.

Antes do experimento, realizou-se levantamento bibliográfico permitindo a adequação das condições ambientais. Seguem abaixo, os principais tópicos pesquisados:

**1. Alimentação:** Fonte adicional de alimento para os peixes-palhaço, especialmente em momentos de escassez de outras presas (PEREIRA & CORREIA, 2015).

**2. Refúgio e Abrigo:** Embora as anêmonas-do-mar sejam os principais abrigos para os peixes-palhaço na natureza (ORTEGA GARCÍA, 2014).

**3. Conservação Marinha:** Proteção de habitats críticos, como recifes de coral e áreas costeiras (DÖBEREINER, 2016).

## CONCLUSÃO:

Compreender a biologia e ecologia do peixe-palhaço e da macroalga Ulva, permite avançar em estudos sobre ao cultivo integrado. Espera-se que os resultados obtidos forneçam insights valiosos para a Maricultura Sustentável.

## REFERÊNCIAS:

CHOPIN, T. 2009. Seaweeds and their mariculture. In: CHOPIN, T.; ROBINSON, S. M.C. The Encyclopedia of Ocean Sciences. Saint John, Nb, Canada: Elsevier, Oxford, 4478 p.

DÖBEREINER, N. V. 2016. Comparação da eficiência de macroalgas utilizadas como biofiltro em cultivo de peixes ornamentais marinhos. Trabalho de Conclusão de Curso. UFSC, 17p.

FULTON, T.W. *The rate of growth of fishes. Twenty-second Annual Report, Part III* Edinburgh: Fisheries Board of Scotland, 1904, 141-241.

NEORI, A., CHOPIN, T., TROELL, M., BUSCHMANN, A., KRAEMER, G.P., HALLING, C., SHPIGEL, M. & YARISH, C., 2004. Integrated aquaculture: rationale, evolution and state of the

artemphasizing seaweed biofiltration in modern mariculture. *Aquaculture* 231, 361–391.

ORTEGA GARCÍA, M. K. 2014. Clownfish: commercial interest and culture. Bachelor's thesis. 24p.

PEREIRA, L. & CORREIA, F. 2015. Macroalgas marinhas da costa portuguesa - biodiversidade, ecologia e utilizações. Edição Nota de Rodapé.

REEDY, K. R. & DEBUSK, W. F. 1985. Nutrient removal potential of selected aquatic macrophytes. *Journal of Environmental Quality* 14 (4): 459-462.

SAHANDI, J.; SAHANDI, D. 2011. Reproduction of *Amphiprion ocellaris*. *Ornamental Fish Journal*, 1: 48-50.

#### **AGRADECIMENTOS:**

Agradecemos à FAPERJ (modalidade JCNE, proc. E 26/202826/2019) pelo apoio financeiro na realização do presente estudo, à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da Universidade Federal Fluminense pelo apoio ao desenvolvimento da pesquisa, junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão da bolsa IC.





**Ciências Agrárias**

**BIORREMEDIAÇÃO DA ÁGUA DE SISTEMA DE CULTIVO DE TILÁPIA COM USO DE ULVA SP. (ULVACEA, CHLOROPHYTA).**

**Vitor Mateus Paiva Meireles & Alejandra Filippo Gonzalez Neves dos Santos**

**Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Agrossocioambiental Sustentável / Faculdade de Veterinária / Biotério de Experimentação em Ictiologia - Laboratório de Ecologia Aplicada.**

**INTRODUÇÃO:**

O novo desafio da Aquicultura é o desenvolvimento de sistemas produtivos, economicamente e ambientalmente inovadores, que aperfeiçoem a eficiência de produção e mantenham a integridade dos ecossistemas usados. Uma alternativa ao acúmulo de nutrientes dissolvidos seria a integração de plantas ou macroalgas no sistema de produção, para que estas absorvam os nutrientes dissolvidos na água (GODDEK et al. 2015). Os sistemas de Aquicultura baseados na integração de cultivos, no qual o resíduo de um é utilizado como o insumo para a produção de outro, são denominados Aquicultura Multitrófica Integrada. Esta é caracterizada pela integração de organismos de diferentes níveis tróficos: os que são alimentados e os que retiram os resíduos da água através da absorção de nutrientes inorgânicos dissolvidos ou através filtragem da matéria orgânica em suspensão (CHOPIN et al. 2001; NEORI et al. 2004; SHIMODA et al. 2005; ZHOU et al. 2006; BUHMANN e PAPENBROCK 2013). As macroalgas são do Reino Protista, por isso, denomina-se sistema integrado, e não Aquaponia. Em geral, as macroalgas tem grande capacidade de filtração de nutrientes

dissolvidos na água (CHOPIN et al. 2001; NEORI et al.

2004). A macroalga marinha *Ulva fasciata* pertence ao grupo das algas verdes e apresenta uma fronde de cor verde vivo e espessura laminar fina, chamada comumente de alface-do-mar (PEREIRA, 2015). É oportunista, devido a morfologia que permite rápida assimilação de nutrientes e reprodução em massa (MBARI 2001). Apresenta alta taxa de crescimento em cativeiro e no habitat natural, proliferação, tolerância a diferentes graus de salinidade (Messyasz & Rybak, 2011), elevada temperatura e irradiação luminosa (Guerrero & Creamades, 2012; Silva et al., 2013; Pereira & Correia, 2015). É utilizada na alimentação animal, produção de fertilizantes, aplicações na indústria farmacêutica, cosmética e biocombustíveis (Chopin, 2014; Ferreira et al., 2011; Guerrero & Creamades, 2012; Silva et al., 2013). A *Ulva* tem habilidade de absorver e metabolizar rapidamente o nitrogênio, alta resistência às condições de estresse ambiental e baixa vulnerabilidade ao epifitismo (ALENCAR, 2005). A integração do cultivo de peixes com macroalgas marinhas é uma tecnologia inovadora e sustentável, pois



maximiza do uso da água e reutiliza os nutrientes excretados ou perdidos pelos animais (HU et al., 2015), além de diversificar a atividade, com a incorporação de outros produtos de valor econômico no sistema de produção (CHOPIN et al. 2001). O Brasil apresenta um grande potencial para cultivo de peixes em áreas estuarinas como na Região Nordeste. O cultivo de tilápias em tanques rede nestes estuários deve ser avaliado podendo trazer ganhos econômicos, sociais e ambientais para as populações locais (HENA et al., 2005). Tilápias cultivadas em águas salobras e salgadas não apresentam problemas com off-flavor e sua carne geralmente se assemelha em sabor à carne de peixes marinhos. Neste contexto, objetivou-se analisar através de microcosmos o uso da *Ulva* como reguladora da qualidade de água em sistema integrado com tilápias. Os peixes foram obtidos de piscicultura e adaptados a salinidade. A densidade de peixes foi 10/aquário - 50L, fotoperíodo de 10 horas. As amostras de algas foram coletadas na Baía de Guanabara e transportadas para o Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade Federal Fluminense.

O experimento consistiu em cinco tratamentos, em triplicata cada: 1) tilapia; 2) tilapia com 100g de alga; 3) tilapia com 200g de alga; 4) 100g de alga e 5) 200g de alga. Foi calculado a % sobrevivência dos peixes e o fator de condição:  $K=(P_t/C_t)^3$  (Fulton, 1904). A taxa de crescimento diário (TC) das *Ulvas* foi calculada de acordo com REEDY (1985):  $TC= [(massa\ úmida\ final/massa\ úmida\ inicial)^{1/tempo}-1] \times 100$ . Foi usado ANOVA, seguida do Teste de Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

No presente estudo as tilápias prosperaram em salinidade de 19, a temperatura de 23 graus Celsius. Ocorreu melhor desempenho zootécnico das tilápias no Tratamento C, apesar do 14° dia de experimento ocorrer a ↓TC. Oxigênio dissolvido (OD) ↑4mg/l, pH ±7, total de sólidos dissolvidos (TDS) 150-190mg/l, amônia (NH<sub>3</sub>) ±4, nitrato (NO<sub>3</sub>) até 1,2mg/l e fosfato (PO<sub>4</sub>) até 2mg/l não afetou o K. O Tratamento A apresentou ↑NO<sub>2</sub> e PO<sub>4</sub> e ↓OD, devido à ausência da biofiltração da água, o que pode justificar menor sobrevivência de tilápias nesse tratamento. O pH neutro, também não afetou a TC da *Ulva*. O TDS reduziu a capacidade de absorção de nutrientes, afetando TC.

Nitrato obteve correlação negativa com a TC, a partir de 14° dia. NO<sub>2</sub> teve correlação positiva para maior TC da *Ulva* que teve eficiência de retirada de NO<sub>2</sub> ≥ 21-28dias. Valores de NO<sub>3</sub> (forma de N assimilada pelas macroalgas), favoreceram a TC *Ulva* e PO<sub>4</sub> até 21 dias. Em 28 dias de experimento foi observado ↑PO<sub>4</sub> para 2mg/l na água, o que contribuiu para ↑concentração de nutrientes e redução TC *Ulvas*. Os valores das TC *U. fasciata* integrado ao Cultivo de tilápias chegaram a 9% dia-1, sendo > que registrado por CASTELAR et Al. (2015) que chegou a 4,5% dia-1.

## CONCLUSÕES:

O cultivo integrado de tilápias x *Ulva* beneficiou os peixes. Os teores de nutrientes disponíveis na água não prejudicaram seu desempenho zootécnico ao longo de 28 dias. A *U. fasciata*, por outro lado, embora possa alcançar valores positivos de crescimento em ambientes eutrofizados por cerca de 14 dias, observa-se

que a partir de 21 dias a mesma pode não desempenhar um papel satisfatório como biofiltro de efluentes de tilapicultura, por não tolerar essa condição por muito tempo, principalmente a OD  $<5\text{mg/l}$ ,  $\text{NH}_3 >2\text{mg/l}$ , e  $\text{NO}_3$  e  $\text{PO}_4 > 1\text{mg/l}$ .

Em suma, é preciso mais estudos sobre atividades aquícolas que se enquadrem no modelo de sustentabilidade, enfatizando práticas ecologicamente corretas.

**AGRADECIMENTOS:**

Agradecemos ao fomento da FAPERJ, PROPPI e UFF.





**Ciências Agrárias**

***Mycoplasma gallisepticum* e *M. synoviae* em galinhas poedeiras nas fases de recria e de produção no Espírito Santo, Brasil**

Júlia Barbosa de Mendonça, Daniele Soares Fialho, Karyne dos Santos Marins da Silva, Tarcísio Simões Pereira, Elmiro Rosendo do Nascimento, Nathalie Costa da Cunha, Dayse Lima da Costa Abreu, Thomas Salles Dias, Virginia Léo de Almeida Pereira

**MSV/Faculdade de Veterinária**

**INTRODUÇÃO:**

O Brasil é o quinto produtor de ovos comerciais no mundo e o Espírito Santo é o terceiro maior estado produtor. A micoplasmose aviária se destaca entre as doenças respiratórias que acometem as aves e é considerada como uma das que provoca maior impacto negativo em todos os níveis da avicultura. Os micoplasmas são os menores procariontes conhecidos (Razin e Tully, 1995) e suas características biológicas facilitam a disseminação e o risco de prejuízos econômicos à indústria avícola (Nascimento et al., 2020). As espécies de maior importância sanitária por causarem doenças subclínicas ou aparentes em galinhas de produção comercial são *Mycoplasma gallisepticum* (MG) e *M. synoviae* (MS) (Nascimento et al., 2020). O diagnóstico pode ser realizado pela análise zootécnica junto à observação dos sinais clínicos, à interpretação da sorologia e à detecção pelo isolamento e/ou reação da

polimerase em cadeia (PCR) (Nascimento et al., 1991; Nascimento et al., 2020). Sendo assim, o

objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de cepas de MG e MS no Espírito Santo em galinhas nas fases de recria e de produção. Foram coletadas, com auxílio de suabes, amostras de traqueia de três lotes de galinhas na fase de produção (15 amostras/lote) e dois lotes na fase de recria (12 amostras/lote), totalizando 69 amostras. Todas acondicionadas em tubos contendo meio líquido de Frey modificado glicerinado a 50% e refrigeradas até posterior etapa de diagnóstico molecular e cultivo no Laboratório de Sanidade Avícola da Universidade Federal Fluminense. Uma alíquota de 0,2 mL de cada amostra coletada foi inoculada em tubos contendo 1,8 mL de meio líquido Frey modificado (Himedia, Índia), foram feitas diluições seriadas até  $10^{-5}$ . As diluições  $10^{-3}$  e  $10^{-5}$  foram cultivadas em placas contendo meio sólido Frey modificado (Nascimento et al., 2020), incubadas a 37°C em ambiente microaerofílico e observadas por 21 dias em um microscópio estereoscópico de 100x de ampliação (Razin e Tully, 1995). O DNA foi extraído utilizando o método fenol-clorofórmio adaptado de Sambrook et al. (2006). As reações de PCR para detecção de MG e da cepa vacinal F foram realizadas



segundo Nascimento et al. (1991;1993) e para MS segundo Lauerman et al.(1993).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

À PCR, 65 amostras foram positivas e 4 negativas para *Mycoplasma* spp.; 45 positivas e 24 negativas para MS; 13 positivas e 56 negativas para MG e MG-F. No cultivo, 13 amostras foram positivas para *Mycoplasma* spp. sendo identificadas como a cepa vacinal MG-F. Na PCR todas as amostras provenientes da fase de recria foram negativas para MS enquanto as provenientes da produção foram positivas, sugerindo possível infecção ao longo do ciclo produtivo. Nenhuma amostra foi positiva para MS no cultivo. O isolamento de MS é laborioso e espécies de micoplasmas não patogênicas podem atrapalhar o cultivo (Fialho et al. 2024), por isso, a PCR se mostra uma técnica eficaz. A elevada incidência de MS nas aves ocorre especialmente porque a vacinação contra esse agente não é uma prática comum nas granjas brasileiras (Silva et al. 2020). Por outro lado, programas vacinais para MG são largamente utilizados nas granjas de poedeiras, o que pode explicar sua menor ocorrência e também a detecção da cepa vacinal-MG-F em algumas amostras. Vacinas atenuadas estimulam respostas imunológicas celulares e humorais, funcionando como um instrumento de exclusão competitiva em relação às cepas de MG presentes no campo (Machado et al., 2016).

**Tabela 1:** *Mycoplasma* spp. (M.spp); *M. gallisepticum* cepa vacinal (MG-F) e *M. synoviae* (MS) pela PCR em galinhas de postura em recria e em produção no estado do Espírito Santo.

	Recria		Produção		
	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2	Lote 3
M.spp	75% (9/12)	91,6% (11/12)	100% (15/15)	100% (15/15)	100% (15/15)
MG-F	1,66% (2/12)	0% (0/12)	3,33% (5/15)	0,66% (1/15)	3,33% (5/15)
MS	0% (0/12)	0% (0/12)	100% (15/15)	100% (15/15)	93,3% (14/15)

## CONCLUSÕES:

Foi possível pela PCR observar alta prevalência de MS nos lotes de produção de poedeiras comerciais avaliadas no Espírito Santo. A cepa vacinal MG-F foi identificada em lotes de recria e de produção pela PCR e pelo cultivo, mostrando que pode se manter viável ao longo do ciclo produtivo.

## AGRADECIMENTOS:

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo auxílio financeiro (Processos E-26/010.002133/2019 e E-26/201.325/2024).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FIALHO, D. S. et al. Comprometimento no isolamento de *Mycoplasmasynoviae* em infecção mista com *M. gallinaceum* XX Congresso APA - Produção e Comercialização de OvosXX Congresso APA - Produção e Comercialização de Ovos. Anais...Ribeirão Preto.

LAUERMAN, L. H. et al. Development and application of a polymerase chain reaction assay for *Mycoplasma synoviae*. *Avian diseases*, v. 37, n. 3, p. 829–34, 1993

MACHADO, L. S. et al. Transmission, serologic and tissue responses in chickens vaccinated with *Mycoplasma gallisepticum* F strain (MG-F). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 36, n. 5, p. 401–404, maio 2016.

NASCIMENTO, E. R. et al. *Mycoplasma gallisepticum* F-vaccine strain-specific polymerase chain reaction. *Avian diseases*, v. 37, n. 1, p. 203–11, 1993.

NASCIMENTO, E. R. et al. Polymerase Chain Reaction for Detection of *Mycoplasma gallisepticum*. *Avian Diseases*, v. 35, n. 1, p. 62, jan. 1991.

RAZIN, S.; TULLY J.G. Molecular and diagnostic procedures in mycoplasmaology. In: \_\_\_\_\_.

SAMBROOK, J.; RUSSELL, D. W. Purification of Nucleic Acids by Extraction with Phenol:Chloroform. *Cold Spring Harbor Protocols*, v. 2006, n. 1, p. pdb.prot4455, jun. 2006.

SILVA, R. L. et al. Detection of *Mycoplasma Synoviae* and Other Pathogens in Laying Hens with Respiratory Signs in the Rearing and Production Phases. *BrazilianJournalof Poultry Science*, v. 23, n. 3, 2021.

SILVA, R. L. et al. Prevalência e estudo genético de *Mycoplasma gallisepticum* e *M. synoviae* em poedeiras comerciais, na região centro-oeste do estado de São Paulo, Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 72, n. 4, p. 1346–1352, 2020.



Ciências Agrárias

## Detecção e Análise da Diversidade Genética de *Mycoplasma gallisepticum* em Poedeiras Comerciais no Brasil

Karyne dos Santos Marins da Silva<sup>1</sup>, Daniele Soares Fialho<sup>1</sup>, Júlia Barbosa de Mendonça<sup>1</sup>, Thomas Salles Dias<sup>1</sup>, Leandro dos Santos Machado<sup>1</sup>, Maria Lucia Barreto<sup>2</sup>, Dayse Lima da Costa Abreu<sup>1</sup>, Elmiro Rosendo Nascimento<sup>1</sup>, Virginia Léo de Almeida Pereira<sup>1</sup>

MSV/Faculdade de Veterinária<sup>1</sup>

GIM/Instituto de Biologia<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO:

*Mycoplasma gallisepticum* (MG) pertence à classe Mollicutes, família *Micoplasmataceae* e gênero *Mycoplasma*. Os microrganismos dessa classe são caracterizados por seu tamanho pequeno e ausência de parede celular. São considerados patógenos importantes por causar doenças respiratórias em aves e pelos imensos prejuízos que causam na indústria avícola (Nascimento, Pereira e Machado, 2020). Embora o cultivo ainda seja o padrão ouro para identificar esses microrganismos, isolar MG pode ser desafiador devido aos seus exigentes requisitos para crescimento e à frequente predominância de crescimento de micoplasmas não patogênicos (Fialho *et al.*, 2023). Os métodos baseados em PCR e imunoenaios oferecem soluções para superar esses desafios e obter resultados mais rápidos e precisos (Magalhães *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2021a). A genotipagem de MG é importante para entender a diversidade genética desse patógeno e seu potencial de virulência. Os genes *gapA* e *mgc2* em MG codificam citoadesinas que são proteínas essenciais para a ligação da bactéria às células hospedeiras. Esses genes têm sido amplamente utilizados como alvos para a genotipagem de MG por sua combinação entre regiões com alta variabilidade

e regiões conservadas. O objetivo deste estudo foi investigar a ocorrência de MG e genotipar os clones isolados de poedeiras no Brasil. Foram coletadas 172 amostras de traqueia de poedeiras nas fases de recria e produção. As aves eram provenientes de 15 lotes de seis granjas diferentes. As amostras foram cultivadas e submetidas à PCR para identificação. Para estabelecer relações entre os isolados, os genes *gapA* e *mgc2* das amostras positivas para MG à PCR foram amplificados e sequenciados conforme descrito por Ferguson *et al.* (2005). As amostras foram purificadas e sequenciadas na Plataforma de Sequenciamento da Fiocruz. A história evolutiva foi inferida utilizando o método da Máxima Verossimilhança e o modelo Kimura 2-parâmetros comparando as cepas isoladas no presente estudo com cepas vacinais e cepas isoladas de outros estados do Brasil (Kimura, 1980).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES:

De 172 amostras coletadas, 43 (25,00%) foram positivas para MG à PCR. As cepas foram agrupadas em um único cluster, com as amostras se mostrando diferentes de cepas

detectadas de outros estados no Brasil e diferentes das cepas vacinais (MG-70 e MG-F)(Figura 1).

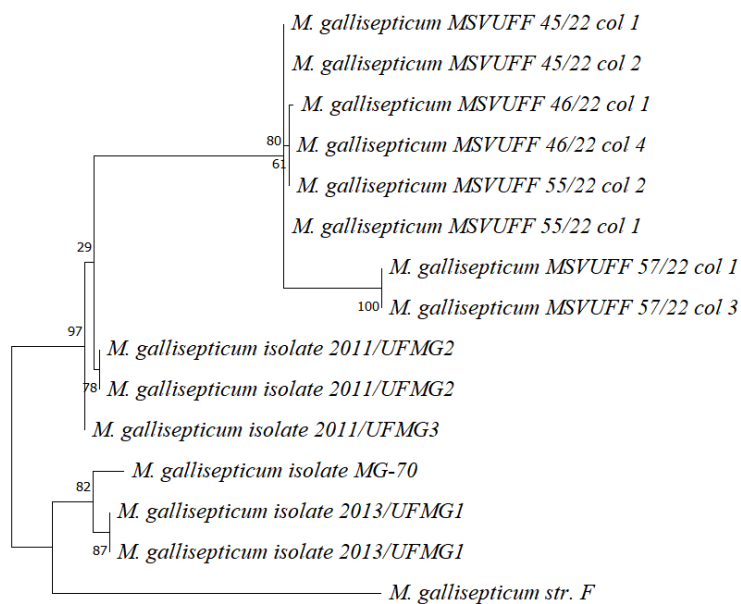


Figura 1 - Árvore filogenética de cepas de *Mycoplasma gallisepticum* isoladas em granjas de galinhas poedeiras comerciais em diferentes estados do Brasil e cepas vacinais MG-70 e MG-F

A vacinação contra MG é uma prática comum no Brasil em criações de poedeiras comerciais, especialmente com vacinas vivas como MG-70 e MG-F, foram detectadas 25% das poedeiras positivas para MG com cepas diferentes das cepas vacinais. A alta densidade de poedeiras na área estudada pode facilitar a disseminação de patógenos entre as granjas, exigindo a manutenção de um programa rigoroso de biossegurança para prevenir a entrada desses patógenos (Silva *et al.*, 2021). Estudos prévios demonstraram que a combinação de genotipagem baseada em *gapA* e *mgc2* pode fornecer uma compreensão mais abrangente da diversidade genética de MG (Ferguson *et al.*, 2005; Limsatanun *et al.*, 2022; Matucci *et al.*, 2020). A presença

de cepas de campo em regiões que vacinam as aves representa um alerta, indicando que, apesar da alta adesão à vacinação contra MG estas cepas continuam a circular na região, o que pode representar um desafio para as aves e impactar negativamente a produção. A alta similaridade entre as cepas isoladas no presente estudo pode indicar que essas cepas têm uma origem comum ou que evoluíram de forma muito próxima, com pouca diferenciação ao longo do tempo. Comparadas às cepas vacinais e de outros estados um menor grau de similaridade foi detectado, evidenciando que elas evoluíram separadamente durante um longo período ou sob diferentes pressões ambientais.

## CONCLUSÕES:

Foi possível detectar MG por PCR, comprovando que este é um método eficiente no diagnóstico da micoplasmose, uma vez que, o isolamento bacteriológico dessa espécie é laborioso. Pelo sequenciamento dos genes *gapA* e *mgc2* foi possível identificar um alto grau de similaridade entre as cepas isoladas, mas um menor grau de similaridade delas com cepas vacinais e cepas isoladas em outras regiões do Brasil, reforçando que estes genes são eficazes no estudo da diversidade genética em cepas de MG circulantes no Brasil.

## AGRADECIMENTOS:

À FAPERJ, ao CNPq e à PROPPI/UFF pelo auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FERGUSON, N. et al. Use of molecular diversity of *Mycoplasma gallisepticum* by gene-targeted sequencing (GTS) and random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis for epidemiological studies. **Microbiology**, v. 151, n. 6, p. 1883–1893, 2005.

FIALHO, D. S. et al. **Comprometimento no isolamento de *Mycoplasma synoviae* em infecção mista com *M. gallinaceum*** XX Congresso APA - Produção e Comercialização de OvosXX Congresso APA - Produção e Comercialização de Ovos. **Anais...**Ribeirão Preto: 2023.

KIMURA, M. A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies

of nucleotide sequences. **Journal of Molecular Evolution**, v. 16, n. 2, p. 111–120, jun. 1980.

LIMSATANUN, A et al. Targeted sequencing analysis of *Mycoplasma gallisepticum* isolates in chicken layer and breeder flocks in Thailand. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 1–9, 2022.

MATUCCI, A. et al. Molecular Differentiation of *Mycoplasma gallisepticum* Outbreaks: A Last Decade Study on Italian Farms Using GTS and MLST. **Vaccines**, v. 8, n. 4, p. 665, 9 nov. 2020.

NASCIMENTO, E. R. et al. Micoplasmoses Aviárias. *In*: ANDREATTI FILHO, R. L. (Ed.). **Doenças das Aves**. 2. ed. Campinas: FACTA, 2020. p. 549–573.

SILVA, R.L. et al.. Detection of *Mycoplasma Synoviae* and Other Pathogens in Laying Hens with Respiratory Signs in the Rearing and Production Phases. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 23, n. 3, 2021.