

## **ÁREA TEMÁTICA: AGROVETERINÁRIAS**

## ATRESIA BILIAR EM BEZERROS: RELATO DE CASO

**Karolina Oliveira<sup>1</sup>; Larissa Américo<sup>2</sup>; Dalvana Loch<sup>3</sup>; Fábio S. Meurer<sup>4</sup>; Jedson Fornaza<sup>5</sup>; Mauro Maciel de Arruda<sup>6</sup>; Guilherme Drescher<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Aluna de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde - Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: karolinamedvet@hotmail.com.

<sup>2</sup> Aluna de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde - Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: larissa\_americo22@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Aluna de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde - Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: dalvanalh@gmail.com.

<sup>4</sup> Médico Veterinário, Formado na Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: fabio\_smeurer@hotmail.com.

<sup>5</sup> Aluno de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde - Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: jedsonsfornaza@yahoo.com.br.

<sup>6</sup> Médico Veterinário, Doutor em Experimentação Animal e Epidemiologia e Controle de Doenças Infeciosas e Parasitárias, professor de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde - Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: mauroarruda1@hotmail.com.

<sup>7</sup> Médico veterinário, Mestre em Biologia celular e molecular, professor de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde - Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: guidrescher@yahoo.com.br.

**Resumo:** A atresia biliar é uma doença congênita que acomete animais e humanos. Ocorre devido a um fibrosamento dos ductos biliares que comprometem o fluxo biliar provocando insuficiência hepática e, sem o devido tratamento, morte precoce. Na medicina veterinária, são poucos casos relatando a patologia, porém, a mesma acomete diversas espécies. O presente resumo visa relatar um caso ocorrido na cidade de Quilombo (SC), em uma propriedade destinada a criação de bovinos de corte. O animal recém-nascido apresentou icterícia, dificuldade na ingestão do colostro e ausência de movimentos intestinais. Através do sangue do animal foi solicitado os exames de pesquisa de hemoparasitas, hemograma, leucograma e enzimas hepáticas. O animal foi sacrificado e submetido a necropsia onde foi constatado ausência de conteúdo biliar, órgãos ictéricos e apenas um cálculo na vesícula biliar. Disseminar o conhecimento de casos clínicos de baixa ocorrência é importante e contribui para futuros diagnósticos em bovinos.

**Palavras-chave:** Cálculos biliares. Bezerros. Vesícula biliar. Diagnóstico.

### Introdução

A atresia biliar (AB) é uma colangiopatia congênita, caracterizada pela fibrose progressiva dos ductos biliares, provocando um prejuízo do fluxo biliar, insuficiência hepática e morte precoce. Essa patologia acomete recém-nascidos, e possui uma incidência global variável em humanos, sendo em Taiwan 1 a cada 5.000 e na Europa 1 em cada 20.000 recém-nascidos. É uma das principais causas de colestase e transplante hepático no setor pediátrico (RUÍZ-RAMÍREZ *et al.*, 2016; DAVENPORT, 2012).

Na medicina veterinária a AB é considerada uma patologia rara, com poucos casos relatados em todo o mundo. Alguns dos relatos encontrados são referentes as espécies ovina, equina, bovina, canina, felina e também em primatas. A sua causa ainda é desconhecida, alguns dos fatores apontados são genéticos, infecciosos e tóxicos (HAMPSON, 1987; FRANKEN P. *et al.*, 1981; HARPER; PLANT; UNGERS, 1990).

Dentre os fatores infecciosos, estudos mostram uma ligação entre a AB com uma patogênese viral associado ao grupo C Rotavírus, porém não houve confirmação do fato até o momento (RIEPENHOFF-TALT *et al.*, 1996). Além das causas infecciosas, a etiologia tóxica não pode ser descartada, Harper, Plant, Ungers (1990) descreveram um surto de AB congênita, onde 300 cordeiros e 9 bezerros mestiços morreram.

Os neonatos após o nascimento não possuem um desenvolvimento satisfatório, desenvolvendo icterícia, insuficiência hepática e morte poucos dias após o nascimento. Em bezerros, a patofisiologia da doença ainda não é totalmente elucidada e a descrição das lesões hepáticas possuem pouco referencial teórico (RUÍZ-RAMÍREZ *et al.*, 2016). Os sintomas relatados vão desde anorexia, falta de apetite, vômitos, aumento do abdômen, icterícia e morte.

**Figura – 1** Atresia biliar em bezerro. Icterícia por toda a extensão abdominal e torácica

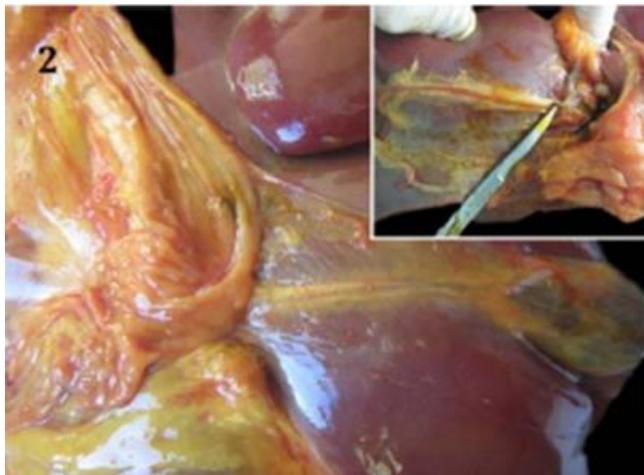


Fonte: Ruíz-Ramírez *et al.*, 2016

Na necropsia, externamente, as mucosas externas podem possuir uma coloração amarelada. Internamente, os órgãos e tecidos possuirão a mesma

coloração amarelada, o fígado ligeiramente aumentado de tamanho com bordas arredondadas, ocupando mais de 40% da cavidade abdominal (Figuras 1 e 2).

**Figura 2** - Fígado e vesícula biliar



Fonte: Ruíz-Ramírez *et al.*, 2016.

Externamente, a superfície hepática pode se apresentar lisa e normal, ao corte o parênquima mostra-se amarelo-alaranjado com uma textura dura à palpação. A vesícula biliar e os ductos biliares extremamente pequenos (RUIZ-RAMÍRES *et al.*, 2016).

O objetivo desse trabalho é relatar um caso de atresia biliar em um bezerro em Quilombo (SC), e também, contribuir com o referencial teórico dessa doença que é tão pouco relatada.

### **Procedimentos Metodológicos**

O caso ocorreu em uma propriedade de gado de corte no município de Quilombo (SC). A propriedade possui 32 matrizes para a produção e comercialização de bezerros. Na propriedade, a estação de parição consiste nos meses de novembro a fevereiro e os bezerros (as) são comercializados de maio a junho do ano seguinte. O animal em questão, era um animal proveniente de cruzamento industrial, originado a partir de inseminação artificial. A matriz era da raça charolês inseminada com sêmen da raça Brahman.

Logo após o nascimento, o animal já apresentava as mucosas ictéricas (muito amarelas), o bezerro conseguiu ficar em estação, porém não conseguia ingerir o colostro. O exame clínico foi realizado logo após o parto, além da icterícia o animal

apresentava taquicardia e taquipneia. Ao aferir a temperatura corporal não foi constatada alteração. Ao avaliar o sistema digestório o animal não apresentava movimentos intestinais. Com o objetivo de identificar o agente causador, uma amostra de sangue foi coletada para realizar hemograma, leucograma e enzimas hepáticas. Além disso, foi realizada a pesquisa de hemoparasitas.

Como tentativa de tratamento foram instituídos antimicrobianos injetáveis e intramamários a base de tetraciclina com a finalidade de combater hemoparasitas. Além disso, foi administrado fluidoterapia e glicose endovenosa e anti-inflamatório não esteroide para reduzir a taquipneia. O tratamento não demonstrou evolução no quadro clínico.

### **Resultados e Discussão**

Os principais sinais encontrados na AB em humanos e animais é a icterícia secundária a hiperbilirrubinemia direta (conjugada) hepatomegalia, fezes esbranquiçadas e urina escura. Nos achados laboratoriais a gamaglutamil transpeptidase elevada e histopatologia hepática sugestiva de obstrução biliar. Em humanos, não há diferença do peso ao nascer em neonatos saudáveis ou portadores da AB, porém os que possuem a patologia costumam a desenvolver os sinais a partir do nascimento (DAVENPORT, 2012; BEZERRA, 2010).

O animal do caso clínico aparentava, ao nascer, ser hígido. Após alguns dias apresentou icterícia e outros sinais clínicos que condizem com a literatura. No dia seguinte esse animal foi sacrificado e submetido a necropsia onde foi possível observar a ausência de conteúdo biliar e ao abrir a vesícula biliar foi encontrado apenas um cálculo com aproximadamente 1,5 centímetros.

O exame clínico e laboratorial realizado por um médico veterinário, é essencial para a conclusão do diagnóstico. Outras doenças também podem provocar icterícia em bovinos e que são mais comumente vistas, como a babesiose e anaplasiose. Devido a esses diagnósticos diferenciais, é importante a busca de hemoparasitas no sangue dos animais com suspeitas de AB. Para descartar possível hemoparasitose foi solicitado a pesquisa de Anaplasiose congênita e outros exames laboratoriais como Bilirrubina total, direta e indireta, Transaminase Glutâmico Oxalacética (AST) E Transaminase Glutâmico Pirúvica (ALT), cujo resultados estão elucidados na tabela 1.

**Tabela 1** - Resultados dos exames solicitados

Exame	Resultado	Valores de Referência
Bilirrubina Total	13,70 mg/dl	Até 1,2
Bilirrubina Direta	1,70 mg/dl	Até 0,4
Bilirrubina Indireta	12,00 mg/dl	Até 0,8
AST	112 U/ml	11 a 39 U/ml
ALT	14 U/ml	11 a 45 U/ml

Os resultados encontrados condizem com os encontrados na literatura, tanto os laboratoriais quanto os achados clínicos e de necropsia. Em humanos, a cura para a atresia biliar é via cirúrgica. Essa cirurgia visa restaurar o fluxo biliar, seccionando os ductos biliares remanescente e criando um segmento intestinal anastomosado ao hilo hepático (BEZERRA, 2010). Porém, essa abordagem cirúrgica não é considerada em animais de criação, devido ao seu alto custo e complexidade do procedimento.

### Considerações Finais

São escassos os casos relatados de atresia biliar na medicina veterinária. A patologia atinge diversas espécies, levando a morte do animal logo após ao nascimento. Sua etiologia é desconhecida, sendo considerado fatores genéticos, infecciosos e imunológicos como causa. Apesar da sua pouca ocorrência, é uma doença importante e muito difícil de diagnosticar, sendo importante relatar novos casos para que haja uma gama maior de informações.

### Referências

BEZERRA, Jorge A. Biliary atresia in Brazil: where we are and where we are going. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 6, p.445-447, 2010.

DAVENPORT, Mark. Biliary atresia: clinical aspects. **Seminars In Pediatric Surgery**, v. 21, n. 3, p.175-184, 2012.

FRANKEN P. *et al.* Biliary Atresia in a Texelaar Lamb: a case report. **Zbl. Vet. Med. A**, v.28, p. 276-281. 1981.

HAMPSON, Edith C. G. M. *et al.* Congenital biliary atresia in a cat: a case report. **Journal of Small Animal Practice**. v. 28, p.39 - 48. 1987.

HARPER, Paw; PLANT, Jw; UNGERS, Db. Congenital biliary atresia and jaundice in lambs and calves. **Australian Veterinary Journal**, [s.i], v. 67, n. 1, p.18-22, 1990.

RIEPENHOFF-TALT, M. *et al.* Detection of Group C Rotavirus in Infants with Extrahepatic Biliary Atresia. **The Journal Of Infectious Diseases**, [s.l.], v. 174, n. 0, p.8-15, 1996.

RUÍZ-RAMÍREZ, Johnatan A. *et al.* Congenital biliary atresia in a Beefmaster calf. **Braz J Vet Pathol.**, v. 9, n. 3, p.93-97, 2016.

## COMO AVALIAR A SAÚDE INTERNA DO CASCO BOVINO?

### Área temática (Agroveterinárias)

**Lorena Teixeira Passos<sup>1</sup>; Vivian Fischer<sup>2</sup>; Noelia Silva-del-Río<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Veterinária. UNIBAVE. lorenatpassos@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Pós-graduação em Zootecnia. UFRGS. vivinha.fischer@hotmail.com

<sup>3</sup> Veterinary Medicine Teaching & Research Center. nsilvadelrio@vmtrc.ucdavis.edu

**Resumo:** Foram realizadas mensurações das características externas e internas em 72 dígitos considerados com alterações de formato oriundos de vacas Jerseys, que vieram a óbito em fazendas leiteiras no período de janeiro a junho de 2018. A avaliação *pos mortem* dos dígitos revelou que o comprimento da parede dorsal foi a principal característica externa associada a espessura de sola, foram encontradas alta frequência de rotação de falange positiva. Possivelmente a rotação de terceira falange e uma característica interna que explica parte das deformações externas encontradas.

**Palavras-chave:** Jersey. Podologia. Casqueamento.

### Introdução:

A claudicação tem sido associada à dor e ao desconforto (Dyer *et al.*, 2007; Tadich *et al.*, 2013; Passos *et al.*, 2017) e está associada a grandes perdas econômicas (Reader *et al.*, 2011). O casqueamento é realizado para restaurar a distribuição de forças nos dígitos (Shearer e Van Amstel, 2001) e usado no processo de cicatrização em algumas doenças de cascos.

No guia de recomendações de Toussaint-Raven (1985), o "Dutch Method" recomenda o corte da parede dorsal da dígito para 75 mm. Por outro lado, alguns estudos (Nuss e Paul., 2006; Tsuka *et al.*, 2014; Archer *et al.*, 2015) contradizem essa recomendação, alegando que 75 mm para o comprimento da parede dorsal não é apropriado para todos os casos e podem levar ao excesso de corte.

A principal consequência consiste em retirar excessivamente a camada córnea do dígito e resultar em solas mais finas. Recomenda-se um limiar mínimo de espessura de 7 mm para manter a função protetora (Saunders *et al.*, 2009). Anatomicamente, a junção da parede do dígito duro e o tecido córneo da sola mais macia é formada pelo tecido córneo da linha branca, que é considerada uma área fraca na cápsula do estojo córneo e pode sofrer trauma como insulto inicial (Shearer e Van Amstel, 2013). No entanto, essa situação pode evoluir para lesões mais graves,

como “síndrome de necrose na ponta dos dedos dos pés”, com muitas possibilidades, como artrite interfalângica, osteomielite das falanges média e proximal, tendinite flexora, celulite e disseminação embólica de bactérias nos pulmões, fígado e rins (Klofer, 2017).

Embora seja reconhecida a importância da conformação da garra para manter a saúde dos dígitos, pouco se sabe sobre os valores ideais a serem usados no corte de vacas Jersey. Comumente na rotina do casqueamento são utilizadas as medidas de comprimento da parede dorsal (comprimento da pinça), ângulo do casco e altura de talão como indicadores da saúde do casco. Porém pouco se sabe a respeito dessas estruturas e sua relação com a saúde interna do dígito.

Os objetivos do presente estudo foram compreender 1) Quais medidas externas do casco bovino podem refletir com segurança a respeito da saúde das estruturas interna? 2) Patas com alterações no estojo córneo necessariamente possuem as estruturas internas danificadas?

### **Procedimentos Metodológicos**

De fevereiro a maio de 2018, 3 fazendas comerciais localizadas no município de Tulare (Califórnia, EUA) foram visitadas em 20 ocasiões, das 6 às 9 horas da manhã, antes da chegada do caminhão que carrega animais que vieram a óbito. Os pés dos membros posteriores de vacas Jersey de cadáver e vacas mestiças Holandês × Jersey foram colhidos acima das garras usando uma serra elétrica sem fio (BDCR20B Black & Decker; Towson, Maryland, EUA). Os pés foram identificados com as seguintes informações [lado (direita - esquerda), data, nome da fazenda e ID da vaca] e colocados em uma sacola ziplock de tamanho 4 litros (fabricação) para transporte ao laboratório do Centro de Pesquisa em Ensino de Medicina Veterinária. Uma vez no laboratório, os pés foram armazenados no congelador a  $-20^{\circ}\text{C}$  até exames e medições adicionais.

A integridade do estojo do córneo e estruturas adjacentes foi avaliada acessando a presença dos seguintes distúrbios dos dígitos com base no ICAR Claw Health Atlas (EGGER-DANNER *et al.*, 2015): fissuras verticais ou horizontais, corpos estranhos penetrantes, erosão do calcanhar, úlceras únicas e dermatite digital e integridade das plantas dos pés.

Foram coletados por conveniência 72 dígitos laterais e mediais com alterações de formato dos membros posteriores para as avaliações externas e internas oriundos

de 18 vacas, as quais vieram a óbito nas fazendas. A causa da morte era desconhecida na maioria dos casos, dos casos em que houve acesso às informações, constatou-se óbitos devido a diarreia, hipocalcemia, dentre outros problemas metabólicos, porém nenhum de casos informados houve relação com problemas de casco.

### **Medidas Externas**

O Comprimento da pinça foi medido a partir da borda entre a pele e a região coronária (NUSS *et al.*, 2011). As medidas externas estão ilustradas na figura 1. A região coronária foi localizada usando uma agulha de calibre 20 para identificar o último tecido mole antes da aérea queratinizada (Fig 1-A). O ângulo do casco foi medido com a colocação de um mini transferidor digital no meio da borda dorsal da dígito (Fig 1-B). A altura do talão foi determinada traçando uma linha perpendicular da superfície da região coronária em direção ao solo (Fig 1-C).

**Figura 1** - Medidas externas do casco



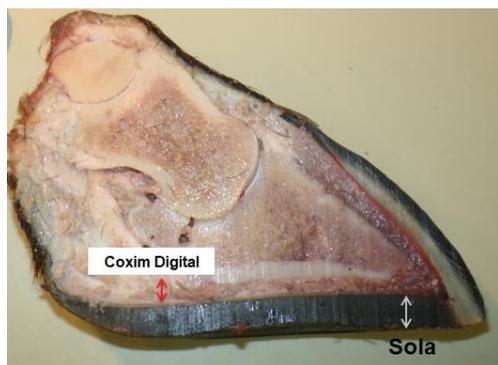
Fonte: Autores, 2018.

### **Medidas Internas**

A espessura de sola foi mensurada na margem apical correspondente a posição da terceira falange.

A rotação da falange distal foi calculada com base em ângulos congruentes usando as medidas no tecido subcutâneo e comprimento da falange distal [referências anatômicas]. Um pequeno triângulo retângulo foi desenhado abaixo da falange distal, o ângulo foi calculado de acordo com a relação trigonométrica do cosseno. Se o ângulo estava acima de  $|3,4|^\circ$  (positivo ou negativo), a falange distal era considerada retrovertida (negativa) ou antevertida (positiva) em relação à superfície única (TSUKA *et al.*, 2014).

A espessura do coxim digital foi medida abaixo da porção final (tuberosidade flexora) da falange distal. As medidas internas estão ilustradas na figura 2.

**Figura 2** - Medidas internas do casco

Fonte: Autores, 2018.

### **Análise estatística**

As análises estatísticas foram realizadas com o programa SAS®. A estatística descritiva foi realizada utilizando os seguintes procedimentos: MEANS (Média); para a obtenção das medias e desvio padrão. UNIVARIATE (Univariada); para testar a normalidade dos dados. FREQ (Frequência); para a determinação das frequências dos problemas e a distribuição dos resultados e CORR (Correlação); para testar as correlações entre as medidas internas e externas.

### **Resultados e Discussão**

Ao investigar a correlação entre as medidas externas e internas, encontramos que o comprimento da parede dorsal se correlacionou positivamente com a espessura de sola ( $r= 0.67$ ;  $p<0001$ ) e o coxim digital ( $r=0.30$ ;  $p=0.002$ ). O fato de o comprimento da parede dorsal e espessura de sola possuírem correlação positiva de 67% evidencia o quão importante é manter um mínimo de comprimento da pinça para ter uma espessura de sola que garanta as funções protetivas, mantendo a parte interna integra sem contato com a externa. Toussaint-Raven (1985) recomendou que 75 mm de comprimento de pinça seria suficiente para manter a sola na espessura mínima de 5 mm em vacas holandesas, entretanto algumas pesquisas (ARCHER *et al.*, 2015; TSUKA *et al.*, 2014;) demonstraram que o valor mínimo de parede dorsal em alguns casos era aproximadamente 79 mm.

A altura de talão se correlacionou positivamente com todas as medidas internas, para espessura de sola e grau de rotação da terceira falange foram encontrados valores semelhantes ( $r=0.36$ ;  $p<0001$ ), a espessura de coxim digital teve um valor de baixa correlação ( $r=0.19$ ;  $p=0.01$ ). Não foi encontrado correlação entre o

ângulo externo e as medidas internas. Ao pensar na altura de talão como uma condição que pode nos fazer refletir sobre a saúde interna do casco, esperamos encontrar em dígitos afetados valores de rotação positiva e baixa altura de talão em associação, Tsuka *et al.* (2014) já havia tentado explicitar melhor isso, porém não encontraram diferenças para os valores de rotação de terceira falange em dígitos com afecções no talão.

As medias das medidas externas e internas estão descritas na tabela 1, os valores encontrados para comprimento da parede dorsal para os dígitos laterais e mediais se encontravam dentro do padrão recomendável (>75 mm), porém levando em consideração que este padrão foi desenvolvido para vacas da raça Holandesa, existe a possibilidade de que o valor mínimo recomendável para Jerseys possa ser menor que 75mm.

As medias de ângulo externo para dígitos laterais e mediais estavam também dentro dos valores que assume a condição normal (45°-52°), embora as patas estivessem com bastante comprometimento do estojo córneo, incluindo aeras de sola e bulbo principalmente.

A recomendação da altura de talão na literatura é de no mínimo 37 mm, o valor médio encontrado no nosso estudo foi 31 e 25.9 mm para dígitos laterais e mediais respectivamente. O valor encontrado no nosso estudo foi abaixo do recomendado, porém devido os parâmetros terem sido realizados em estudos com vacas holandesas, não sabemos ao certo se o valor que encontramos estaria em uma altura boa para raça Jersey. No nosso estudo 5 vacas se encontravam com deformações no talão, característico de lesões traumáticas por compressão.

Ao avaliarmos as medidas internas, foi encontrado medias dentro da normalidade para espessura de sola para ambos os dígitos laterais e mediais. Um mínimo de 7 mm para sola é descrito na literatura como importante para a boa manutenção da saúde interna do casco.

No grau de rotação da terceira falange dos dígitos laterais, encontramos média de 5.9, o que caracteriza rotação positiva da terceira falange, esta variável nos ajudou a entender as deformações encontradas externamente.

**Tabela 1** – Medias (desvio padrão) das características externas e internas de 72 dígitos com alterações de formato.

<b>Medidas Externas</b>	<b>Lateral</b>	<b>Medial</b>
Comprimento pinça (mm)	81,8 (9,5)	78,9 (8,0)
Angulo (°)	45,2 (5,8)	48, (4,7)
Altura de Talão (mm)	31 (6,2)	25,9 (7,2)
<b>Medidas Internas</b>		
Espessura de sola (mm)	9,9 (2,9)	9,8 (2,5)
Espessura do coxim (mm)	4,6 (0,9)	4,1 (1,1)
Grau de Rotação (°)	5,9 (3,2)	3,3 (2,9)

Fonte: Autores, 2018.

**Tabela 2** – Frequência de espessura de solas inadequadas e rotação de terceira falange encontradas em 72 dígitos com alterações de formato

<b>Medidas Internas</b>	<b>Lateral</b>	<b>Medial</b>
Sola < 7 mm	6	9
Grau rotação +	34	17
Grau rotação -	2	3
Sem rotação	4	20

OBS. Alguns dígitos tiveram alterações na sola e rotação de terceira falange simultaneamente.

Fonte: Autores, 2018.

Uma característica bastante encontrada nas deformações da sola, foi a presença de pequenos buracos na região da sola descrita como zonas 3 e 4, que corresponde a área de maior pressão da terceira falange, podendo causar úlceras.

Ao pensar nos motivos, que supostamente podem ocasionar esse aumento de pressão sobre as zonas 3 e 4, dois principais fatores são levados em consideração: a espessura de coxim digital e a rotação de terceira falange. O coxim digital é formado de almofadas de gordura e tecido conjuntivo, os quais servem como um amortecedor de choques sob a terceira falange e no calcanhar (RÄBER *et al.*, 2004). A relação entre fina espessura de coxim digital e ocorrência de úlceras de solas e sola hemorrágica já foi demonstrada.

Os principais fatores apontados como causadores da rotação de terceira de falange são as alterações hormonais durante o parto, tais como estrógeno e relaxina, os quais estimulam a presença de enzimas associadas ao remodelamento fisiológico e patológico de colágeno na região do cório laminar de fêmeas (TARLTON *et*

al.,2002). A rotação de terceira falange também é comumente explicada pelo insulto ao aparato suspensório que mediante a situação de acidose tem suas fibras de colágeno degradadas devido à ação das enzimas metaloproteinases de matriz, as quais são ativadas pela presença endotoxinas, lactato e citocinas, interleucina 1 e fator de necrose tumoral alfa (MULLING; GREENOUGH, 2006).

Acreditamos que a alta frequência rotação de terceira falange encontrada neste estudo (Tabela 2) estaria relacionada a severidade das deformações encontradas, levando em consideração também que a maioria das vacas se encontravam no período inicial do pós-parto quando vieram a óbito, o que nos leva a cogitar que as alterações hormonais do parto podem ter influenciado o grau de rotação.

Curiosamente a rotação de maior frequência encontrada foi a positiva, o que nos contradiz a respeito das deformações encontradas na zona 4 da sola, supostamente a o grau de rotação negativo significaria um aumento da pressão na zona 4. Ao nos deparar com essa contradição podemos suspeitar que fatores externos como o tipo de piso e qualidade de cama também possam explicar as deformações de estojo córneo encontradas.

### Considerações Finais

Embora comumente utilizado nas práticas de casqueamento corretivo, o valor do ângulo externo neste estudo não se correlacionou com as estruturas internas do casco. O comprimento da parede dorsal foi a medida externa que melhor se correlacionou com a espessura de sola.

Altura de talão foi correlacionada com todas as estruturas internas, no entanto as associações tiveram valores de baixo a médios.

Ao analisar a condição de saúde interna, podemos concluir que espessura de sola fina não foi um problema neste estudo, no entanto foi encontrado que 70% dos dígitos possuíam algum grau de rotação.

### Referências

ARCHER, S. C. *et al.* Claw length recommendations for dairy cow foot trimming. **Veterinary Record**, London, v. 177, n. 9, [art.] 222, 2015.

DYER, R. M. *et al.* Objective determination of claw pain and its relationship to limb locomotion score in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 90, n. 10, p. 4592–4602, 2007.

EGGER-DANNER, C. *et al.* **ICAR Claw Health Atlas**. Rome: ICAR, 2015. Disponível em: [https://www.icar.org/Documents/ICAR\\_Claw\\_Health\\_Atlas.pdf](https://www.icar.org/Documents/ICAR_Claw_Health_Atlas.pdf). Acesso em: 6 dez. 2016.

KLOFLER, J. Pathogenesis and treatment of toe lesions in cattle including “Nonhealing” toe lesions. **The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 33, n. 2, p. 301–328, 2017.

MULLING, C. K. W.; GREENOUGH, P. R. Applied Physiopathology of the Foot. In: WORLD BUiatrics CONGRESS, 24., 2006, Nice. **Proceedings** [...]. Nice: World Association for Buiatrics, 2006.

NUSS, K.; PAULUS, N. Measurements of claw dimensions in cows before and after functional trimming: a post-mortem study. **The Veterinary Journal**, London, v. 172, n. 2, p. 284–292, 2006.

NUSS, K.; PAULUS, N. Measurements of forelimb claw dimensions in cows using a standardised sole thickness: A post-mortem study. **The Veterinary Journal**, London, v. 190, p. 84–89, 2011.

PASSOS, L. T. *et al.* Dairy cows change locomotion score and sensitivity to pain with trimming and infectious or non-infectious lesions. **Tropical Animal Health and Production**, Heidelberg, v. 49, n. 4, p. 851–856, 2017.

RÄBER, M. *et al.* The bovine digital cushion - a descriptive anatomical study. **The Veterinary Journal**, London, v. 167, n. 3, p. 258–264, 2004.

READER, J. D. *et al.* Effect of mobility score on milk yield and activity in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 94, n. 10, p. 5045–5052, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2011-4415>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SANDERS, A.H.; SHEARER, J.K.; DE VRIES, A. Seasonal incidence of lameness and risk factors associated with thin soles, white line disease, ulcers, and sole punctures in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 92, n. 7, p. 3165–74, 2009.

SHEARER, J.K.; VAN AMSTEL, S.R. Anatomy of the bovine foot & Claw trimming and knife sharpening. In: SHEARER, J.K.; VAN AMSTEL, S.R. (ed.). **Manual of foot care in cattle**. 2nd ed. Fort Atkinson, WI: WD Hoards & Sons Company, 2013. p. 17–44.

SHEARER, J. K.; VAN AMSTEL, S. R. Functional and corrective claw trimming. **Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 17, n. 1, p. 53–72, 2001.

TADICH, N. *et al.* Nociceptive threshold, blood constituents and physiological values in 213 cows with locomotion scores ranging from normal to severely lame. **The Veterinary Journal**, London, v. 197, n. 2, p. 401–405, 2013.

TARLTON, J.F. *et al.* Biomechanical and histopathological changes in the support structures of bovine hooves around the time of first calving. **The Veterinary Journal**, London, v. 163, n. 2, p. 196–204, 2002.

TOUSSAINT-RAVEN, E. Trimming. *In*: CATTLE foot care and claw trimming. Ipswich, UK: Farming Press, 1985 p. 75–106

TSUKA, T. *et al.* Quantitative evaluation of the relationship between dorsal wall length, sole thickness, and rotation of the distal phalanx in the bovine claw using computed tomography. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 97, n. 10, p. 6271–6285, 2014.

## CRIPTORQUIDISMO UNILATERAL EM FELINO: RELATO DE CASO

**Gabriel Josefino Kuser<sup>1</sup>; Jaiene Ghizzo<sup>2</sup>; Tainá da Silva Machado<sup>3</sup>; Carolina Manenti Peruchi<sup>4</sup>; Ingrid Hahn Rosso<sup>5</sup>; Fábio Aldabó Schüür<sup>6</sup>; Guilherme Valente<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmico da 6ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. gabrieljkuser@gmail.com.

<sup>2</sup>Acadêmica da 8ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. jaieneghizzo@hotmail.com.

<sup>3</sup>Acadêmica da 8ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. tay.na0machado@gmail.com.

<sup>4</sup>Médica Veterinária Especializada em Clínica Médica de Pequenos Animais e Cirúrgica de Felinos. UFRGS. ccarolmp@hotmail.com.

<sup>5</sup>Médica Veterinária pós graduada em Processamento e Qualidade de alimentos de Origem Animal. UFPel. ingridhr@hotmail.com.

<sup>6</sup>Docente e mestre em Medicina Veterinária. UFSM. fabiovete@gmail.com

<sup>7</sup>Orientador, Médico Veterinário, Coordenador do Curso de Medicina Veterinária. UNIBAVE. valente@unibave.net.

**Resumo:** O criptorquidismo trata-se da não descida ou descida incompleta de um ou ambos os testículos para a bolsa escrotal. Em gatos, o criptorquidismo não é muito relatado e quando relatado, geralmente refere-se a casos de criptorquidismo unilateral. O presente trabalho objetiva relatar um caso de um felino, SRD, macho, com aproximadamente 8 meses de idade, diagnosticado com criptorquidismo unilateral através de exame ultrassonográfico. O testículo estava localizado em tecido subcutâneo na região inguinal. Foi procedido o tratamento cirúrgico para retirada do testículo ectópico. Majoritariamente, os testículos retidos apresentam-se hipoplásicos pois não se encontram em condições fisiológicas para seu desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Criptorquidismo. Testículos. Felinos. Região Inguinal.

### Introdução:

O criptorquidismo consiste na não migração completa de um ou ambos os testículos para a bolsa escrotal, podendo ficar retido no abdômen, canal inguinal ou subcutâneo. Em condições fisiológicas, a descida testicular ocorre em três fases, sendo elas a translocação abdominal, migração trans-inguinal e migração inguino-escrotal. Inicialmente os testículos se localizam retroperitonealmente ligados ao gubernáculo, o qual atravessa o abdômen e o canal inguinal, inserindo-se distalmente no escroto. (CHRISTENSEN, 2012).

A translocação abdominal envolve a expressão genética e depende parcialmente da estimulação da testosterona. A migração transinguinal é realizada pela pressão intra-abdominal que empurra os testículos através do canal inguinal sendo este evento testosterona independente. Sob a influência da testosterona, posteriormente, o gubernáculo regride puxando os testículos para sua posição escrotal definitiva (CHRISTENSEN, 2012).

O criptorquidismo em gatos não é relatado com frequência e parece ser incomum (MEYERS-WALLEN, 2011). Nos testículos retidos podem ocorrer torção e neoplasia, (FOSTER, 2012).

Segundo Hedlund (2008), os testículos criptorquídeos são frequentemente pequenos, moles e proporcionalmente disformes.

A criptorquidia é um importante fator de risco para o desenvolvimento de tumores testiculares, aumentando 26 vezes o risco de desenvolver tumores de células de sertoli, podendo também ocorrer seminoma (PETERS et al., 2000).

A migração do testículo para a bolsa testicular é estimulada por diversos fatores e pode ser interrompida em qualquer região do trajeto, que se inicia na zona dorsal do abdômen e termina na parte ventral da bolsa testicular, fazendo com que a afecção receba diferentes classificações (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

### **Procedimentos Metodológicos**

Um felino, sem raça definida, macho, de aproximadamente 8 meses de idade, pesando 3,300kg, foi diagnosticado, através de exame físico e ultrassonográfico, com criptorquidismo unilateral direito.

Ao exame físico, foi identificado apenas um dos testículos acondicionados na bolsa escrotal, sendo que através da palpação na região inguinal podia ser palpado uma estrutura compatível com o testículo retido.

Para confirmar o diagnóstico foi realizada uma ultrassonografia. De acordo com o laudo, no aparelho reprodutor, não foram observadas alterações sonográficas prostáticas. Testículo esquerdo em topografia habitual (bolsa escrotal), dentro da normalidade. Evidenciada uma massa ovalada, ecogênica, com linha hiperecogênica central, medindo aproximadamente 1,22 cm em seu eixo longitudinal, em tecido subcutâneo da região inguinal direita. Imagem compatível com testículo direito ectópico, como consta na figura 1. Não foram observadas alterações ultrassonográficas nos demais órgão.

**Figura 1** - Imagem ultrassonográfica do testículo direito.



Fonte: Autores, 2018

Foi indicado o tratamento cirúrgico para a remoção do testículo do saco escrotal e do testículo direito retiro.

Inicialmente o animal, já em jejum alimentar de 12 horas, foi submetido à uma avaliação do estado geral antes de ser encaminhado à cirurgia, aferindo a temperatura, frequência respiratória, frequência cardíaca (166bpm), coloração das mucosas apresentava-se normal e o tempo de preenchimento capilar era de 2 segundos, apresentando-se normal. Realizou-se então a tricotomia ampla da região inguinal.

A medicação pré-anestésica foi realizada com os fármacos Acepromazina 0,2% na dose de 0,04 mg/kg intramuscular, Xilazina na concentração de 2% e dose de 0,5 mg/kg intramuscular e Tiletamina e Zolazepan, na dose de 0,08 mg/kg pela via intramuscular. A indução e a manutenção anestésica foi inalatória com Isoflurano.

Após a devida assepsia do local, foi realizada novamente uma palpação para identificação do testículo ectópico. A incisão da pele foi proferida, divulsionando o tecido subcutâneo até chegar ao testículo direito. Foi observado que o testículo retido se apresentava hipoplásico devido as condições térmicas e hormonais não fisiológicas no interior da região inguinal. As túnicas foram isoladas, o plexo foi localizado e os vasos foram ligados com fio nylon 2-0. Em seguida o canal deferente e plexo foram seccionados e o testículo removido. A pele foi suturada com pontos isolados usando o fio nylon 3-0.

O testículo esquerdo foi removido de maneira tradicional, incisionando o saco escrotal e túnicas, expondo o testículo. O canal deferente e plexo foram isolados com fio nylon 2-0 e seccionados removendo o testículo.

No pós-cirúrgico foi administrado antibiótico e anti-inflamatório pela via subcutânea. Recomendou-se a limpeza da ferida cirúrgica duas vezes ao dia até a retirada dos pontos.

## Resultados e Discussão

De acordo com Borges *et al.* (2014), “como o criptorquidismo não apresenta sinais clínicos acentuados, os animais criptorquídicos não são considerados como portadores de patologias pelos tutores”.

Muitas vezes, esta patologia passa despercebida até mesmo em consultas rotineiras.

A palpação da bolsa escrotal e região inguinal somada ao exame ultrassonográfico foram de fundamental importância para diagnosticar o criptorquidismo e identificar a localização exata do testículo ectópico pra posterior procedimento cirúrgico.

Os riscos de manter o testículo retido são o desenvolvimento de neoplasias, como seminomas e tumor das células de Sertoli (HEDLUND, 2008), além de torção testicular, devido a maior mobilidade que o testículo tem nos locais ectópicos do que dentro da bolsa escrotal (BOOTHE, 2007).

Em um relato de caso de BERTOLDI *et al* (2014) foi diagnosticado um sertolioma em um cão com criptorquidismo bilateral, localizado na cavidade abdominal. De acordo com FONSECA (2009), a ocorrência do hiperestrogenismo e o aparecimento de sinais de síndrome paraneoplásica de feminilização são também mais frequentes em animais criptorquidas. O hiperestrogenismo é uma endocrinopatia causada pela produção excessiva de hormônios sexuais, sendo caracterizado por alopecia bilateral simétrica não pruriginosa, ginecomastia principalmente de glândulas mamárias abdominais e inguinais, galactorreia, prepúcio pendular, atrofia do pênis e do testículo contralateral (FONSECA 2009). Dessa forma, observa-se a importância de um diagnóstico precoce para prevenir uma possível neoplasia ou distúrbios ainda mais graves.

A remoção de ambos os testículos é o tratamento de escolha para criptorquidia por ser considerado hereditário e um cão com essa condição não deve ser usado para reprodução.

### Considerações Finais

O criptorquidismo é considerado incomum em gatos, pelo fato de ser uma anormalidade testicular pouco relatada atualmente. Muitas vezes, estes animais são diagnosticados acidentalmente, pois seus tutores não identificam a sua ocorrência.

### Referências

- BERTOLDI, J; FRIOLANI, M; FERIOLI, R.B. Sertolioma em cão associado a criptorquidismo bilateral - relato de caso. **Revista Científica De Medicina Veterinária**. jan. de 2014. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/IgKSSFms8gJ1iBN\\_2014-2-8-9-11-39.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/IgKSSFms8gJ1iBN_2014-2-8-9-11-39.pdf). Acesso em: 07 de setembro de 2019.
- BOOTHE, H.W. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3ª ed. São Paulo: Manolle, 2007.
- BORGES *et al.* Criptorquidismo em gato: relato de dois casos. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.10, n.19; p. 686, ano 2014. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/criptorquidimos%20em%20gatos.pdf>. Acesso em: 07 de setembro de 2019.
- CHRISTENSEN, B.W. Disorders of sexual development in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 42, n.3, p.515-526, 2012.
- FONSECA, C. V. **Prevalência e tipos de alterações testiculares em canídeos**. Lisboa, 2009. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1727/1/PREVAL%c3%8aNCIA%20E%20TIPOS%20DE%20ALTERA%c3%87%c3%95ES%20TESTICULARES%20EM%20CAN%c3%8dDEOS>. Acesso em: 29 de setembro de 2019.
- FOSTER, R.A. Common lesions in the male reproductive tract of cats and dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 42, n. 3, p. 527-545, 2012.
- HAFEZ B, HAFEZ E.S.E. **Reprodução animal**. Manole: Barueri, 2004.
- HEDLUND, C.S. Cirurgias do Sistema Reprodutivo e Genital. *In*: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. Cap. 26, p.702 – 774. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- MEYERS-WALLEN, V.N. Gonadal and Sex Differentiation Abnormalities of Dogs and Cats. **Sexual Development**. v. 6, p. 46-60, 2011.

PETERS, M. A. J. *et al.* Ageing, testicular tumours and the pituitary–testis axis in dogs. **Journal of Endocrinology** , POST, KLAAS; KILBOMN, 2000.

## CRYPTOSPORIDIUM COMO CAUSA DE DIARREIA EM BOVINO DE 6 MESES – RELATO DE CASO

**Larissa Américo<sup>1</sup>; Vanuza Polli<sup>2</sup>; Karolina Oliveira<sup>3</sup>; Dalvana Loch<sup>4</sup>; Mauro Maciel de Arruda<sup>5</sup>; Valdirene Teles Mello<sup>6</sup>; Guilherme Drescher<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup> Aluna de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: larissa\_americo22@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Médica Veterinária. Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: vanuza\_polli@hotmail.com.

<sup>3</sup> Aluna de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: karolinamedvet@hotmail.com.

<sup>4</sup> Aluna de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: dalvanalh@gmail.com.

<sup>5</sup> Médico Veterinário, Doutor em Experimentação Animal e Epidemiologia e Controle de Doenças Infeciosas e Parasitárias, professor de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde - Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: mauroarruda1@hotmail.com.

<sup>6</sup> Enfermeira, Auditoria em serviços da Saúde, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: direnemello\_@hotmail.com.

<sup>7</sup> Médico veterinário, Mestre em Biologia celular e molecular, professor de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: guidrescher@yahoo.com.br.

**Resumo:** O protozoário do gênero *Cryptosporidium* é um dos principais patógenos que leva a problemas gastrointestinais em várias espécies, incluindo os bovinos neonatos e humanos imunossuprimidos. O objetivo do presente trabalho é relatar um caso de diarreia por *Cryptosporidium* em um bovino com aproximadamente 6 meses de idade. O caso foi relatado em uma propriedade no município de Timbé do Sul – SC. Foi realizada a coleta de fezes de um dos animais acometido pela sintomatologia e encaminhado para o Laboratório de Saúde – UNIBAVE. A confirmação se deu através do exame parasitológico com o diagnóstico para *Cryptosporidium* spp. No presente estudo pôde-se constatar a presença de um protozoário pouco conhecido por proprietários rurais e de grande importância na etiopatogenia da diarreia neonatal bovina e pouco diagnosticada com sintomatologia em animais com idade superior a 30 dias.

**Palavras-chave:** Diarreia. Criptosporidiose. Bezerros.

### Introdução

A diarreia neonatal bovina é uma enfermidade entérica multicausal, que predispõe a grandes perdas econômicas na indústria leiteira (KLEIN-JÖBSTL *et al.*, 2014), especialmente ligada a alta mortalidade e morbidade durante a etapa de criação dos animais (UETAKE, 2013). O agronegócio direcionado a produção leiteira ocupa um lugar de destaque na economia mundial, representando entre 8,5% e 10,5% do valor anual da produção agrícola (FAO, 2013).

A criptosporidiose é considerada uma doença nova emergente e de distribuição cosmopolita (COSENDEY *et al.*, 2008). O protozoário do gênero *Cryptosporidium* é um dos principais patógenos que leva a problemas gastrointestinais em várias espécies, incluindo os bovinos e os humanos (CACCIÒ & WIDMER, 2014). Esses parasitas possuem alta capacidade de multiplicação e disseminação (GRAAF *et al.*, 1999), em bovinos a transmissão da criptosporidiose ocorre em animais susceptíveis, através da ingestão de oocistos em locais infectados (AL MAWLY *et al.*, 2015).

Um bezerro infectado pode lançar bilhões de oocistos através das fezes e assim espalhar a infecção no rebanho pelo ambiente. Os bovinos podem ser infectados por quatro espécies de *Cryptosporidium*, dos quais três são morfológicamente idênticas, mas geneticamente diferentes: *C. parvum*, *C. bovis* e *C. ryanae*, enquanto o *C. andersoni* se distingue por ter oocistos maiores e ovoides (ROBERTSON *et al.*, 2014). Além disso, a diarreia pode ser debilitante e prejudicial, principalmente se acompanhada de outros agentes como vírus ou enterobactérias (CHO; YOON, 2014).

As espécies com as quais o gado é infectado varia com a idade (Thomson *et al.*, 2019). Esta patologia é uma das principais causas de diarreia em bezerros de 4 a 30 dias idade (ORTOLANI & SOARES, 2003). A duração dos sinais clínicos da criptosporidiose, depende de diversos fatores: níveis de contaminação ambiental, virulência, suscetibilidade do hospedeiro, infectividade da amostra e a idade a primeira infecção (LORENZO *et al.*, 1995). Acredita-se que os animais adultos sejam infectados principalmente por outras espécies do parasita (*C. andersoni* adultos e *C. ryanae* e *C. bovis* em bezerros de vários meses de idade). Os animais adultos tendem a não demonstrar sinais clínicos (ESTEBAN E ANDERSON, 1995; FAYER *et al.*, 2008; SANTIN *et al.*, 2008).

A prevenção pode ser realizada através da diminuição do contato com oocistos viáveis, sobretudo com medidas higiênicas sanitárias como limpeza da bezerreiras, desinfecção dos utensílios utilizados no manejo e a diminuição do contato de outros animais com os animais infectados (terneiros e adultos assintomáticos) (OLLIVETT *et al.*, 2012).

O objetivo do presente trabalho é relatar um caso de diarreia em bezerro por *Cryptosporidium* em um bovino com aproximadamente 6 meses com a presença de sintomatologia clínica evidente.

## Procedimentos Metodológicos

Em uma propriedade rural localizada no município de Timbé do Sul – SC, durante o período de maio a junho de 2019, ocorreram casos de diarreia no lote de animais com idade superior a 5 meses, no local existiam 14 animais com idade entre 3 a 7 meses, sem raça definida. Nesse lote, 4 animais vieram a óbito em curto espaço de tempo. Os sinais clínicos (Figura 1) encontrados nesses animais eram diarreia aquosa amarelo-esverdeada, fraqueza, emagrecimento progressivo, anorexia, desidratação seguida de morte após o início dos sinais clínicos. Os bezerros receberam com 3 semanas de vida tratamento profilático para coccidiose com Toltazurila (Baycox®) e vermífugos, sendo a doramectina como fármaco de escolha. As mães dos bezerros não apresentavam nenhuma sintomatologia clínica.

Com o intuito de identificar a causa da diarreia e devido à severidade da enfermidade, foi coletada amostra de fezes de um dos animais acometidos pelos sinais clínicos e encaminhado para o Laboratório de Saúde – UNIBAVE.

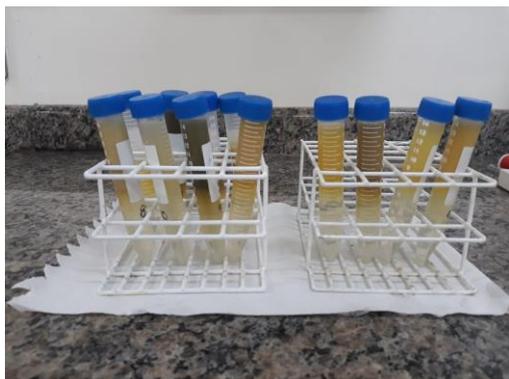
**Figura 1** – Diarreia aquosa amarelo-esverdeada.



Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Com base nos dados epidemiológicos e nos sinais clínicos, a confirmação se deu através do exame parasitológico com o diagnóstico para *Cryptosporidium* spp. A amostra foi submetida a técnica de centrífugo – flutuação em sacarose (Sheather) que consiste no princípio da diferença de densidade específica entre os oocistos e o material fecal, a fim de que esses organismos flutuem na superfície do tubo (Figura - 02). A técnica utilizada para a coloração foi a de Ziehl-Neelsen modificada. Para cada amostra foram feitas três lâminas e posteriormente foram visualizadas por microscopia sob a lente de imersão em óleo (objetiva 100 vezes).

**Figura 2** – Técnica de centrífugo – flutuação em sacarose (Sheather)

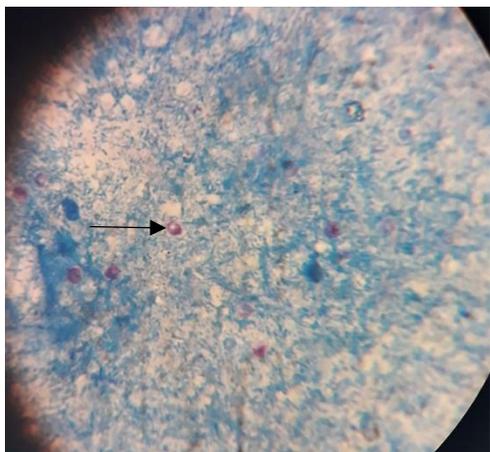


Fonte: Américo, L. (2019).

### Resultados e Discussão

O *Cryptosporidium* foi identificado na amostra fecal de um animal com 6 meses de vida, através da técnica de centrífugo-flutuação no Laboratório de Saúde do UNIBAVE (Figura – 03). No presente estudo pôde-se constatar a presença de um protozoário pouco conhecido por proprietários rurais e de grande importância na etiopatogenia da diarreia neonatal bovina. Além de ser uma zoonose reemergente e clinicamente importante para seres humanos imunossuprimidos.

**Figura 3** – Imagem microscópica (100x) oocisto *Cryptosporidium* sp.



Fonte: Américo, L. (2019).

A técnica utilizada no diagnóstico do protozoário foi desenvolvida e padronizada para o Laboratório de Saúde do UNIBAVE. O método de diagnóstico é baseado na coloração de Ziehl-Neelsen, que é prática e rápida, porém depende profissionais experientes para a visualização dos oocistos com os reagentes de coloração. É um

método simples e de baixo custo, viabilizando, assim, seu uso em laboratórios de análises clínicas.

Além da confirmação laboratorial, o diagnóstico da enfermidade foi baseado nos sinais clínicos da enfermidade. Normalmente, os animais acometidos possuem poucos dias vida, e com imunidade fragilizada. Segundo Maldonado-Camargo *et al.*, (1998), estudaram 31 fazendas leiteiras em três estados do México, eles observaram que os animais com 15 dias de idade apresentavam maior taxa de infecção por oocistos de *Cryptosporidium*.

Poucos relatos de casos apontam o *Cryptosporidium* como causador de diarreia em animais mais velhos. Segundo Garber *et al.*, (1994), ao processarem as amostras de 7.369 bezerros provenientes de 1.103 fazendas, a prevalência de *Cryptosporidium* em bezerros foi de 1642 animais (22,3%) de 652 (59,1%) fazendas, quase todos os animais acometidos estavam na faixa etária de sete a 21 dias.

Animais adultos são considerados fontes de infecção para o rebanho e para o ambiente, pois são portadores assintomáticos (MUNIZ NETA *et al.*, 2010). Segundo Fayer *et al.*, (2006), *Cryptosporidium andersoni*, não é a espécie mais prevalente entre os animais mais jovens porém é a espécie mais predominante em novilhas com idade de 12-24 meses. Um dos fatores que discorda dos dados encontrados na literatura é o fato dos animais apresentarem sintomatologia clínica. O agente leva a atrofia das vilosidades, levando assim a diarreia por má absorção (JÚNIOR, 2015). Segundo Radostitis *et al.*, (2007), os sinais clínicos são inespecíficos se caracterizam por diarreia moderada, profusa e amarelada, pode conter sangue, muco, e os animais apresentar anorexia, desidratação e depressão, concordando assim com a sintomatologia apresentada pelos animais.

Na propriedade o médico veterinário responsável realizou o tratamento de primeira escolha com enrofloxacina na dose de 3,0mg/kg, anti-inflamatório não esteroide flunixinina meglumina na dose de 1,1mg/kg, hidratação eletrolítica durante 3 dias, não havendo melhora no quadro clínico, optou em trocar o antibiótico e aplicar ampicilina com colistina na dose de 1mg/kg. No primeiro e segundo dia após a troca de antibiótico houve melhora no quadro clínico, mas no terceiro dia começou a decair vindo a óbito no quarto dia.

Atualmente, existe tratamento para *Cryptosporidium* em bezerros, no entanto, devem ser adotadas medidas de prevenção para evitar o aparecimento da

enfermidade. As principais formas de evitar a doença incluem a higiene das instalações e o tratamento preventivo dos animais recém-nascidos.

### Considerações Finais

A criptosporidiose é uma enfermidade encontrada principalmente em bezerros e pouco frequente em animais de 5 a 12 meses. O impacto econômico provocado por esta patologia não inclui somente os custos com o tratamento, mas também as perdas pela diminuição de peso, atraso no desenvolvimento e a interferência na produção leiteira na vida adulta. É de extrema importância a realização de exames para se obter o diagnóstico da etiologia da patologia para que se obtenha um tratamento adequado, evitando-se assim perdas na propriedade.

Reforça-se através do relato descrito que a criptosporidiose é uma doença importante não só para animais jovens mais também para animais adultos, considerando assim a necessidade de mais estudos na propriedade para investigação de outras enfermidades que levaram ao óbito dos animais além da criptosporidiose. É importante salientar também a importância do médico veterinário na propriedade, pois cabe a ele informar e conscientizar o produtor sobre a importância do manejo correto e da profilaxia.

### Referências

AL MAWLY, J.; GRINBERG, A; PRATTLE, D.; MOFFAT, J.; MARSHALL, J.; FRENCH, N. Risk factors for neonatal calf diarrhoea and enteropathogen shedding in New Zealand dairy farms. **The Veterinary Journal** 203(2):155–160. 2015.

CACCIÒ, S. M. AND WIDMER, G. (ed.) *Cryptosporidium: Parasite and Disease*, Springer-Verlag, Wien, 2014

CHO, Y. YOON, K. An overview of calf diarrhea - infectious etiology, diagnosis, and intervention. **Journal of Veterinary Science** 15(1):1–17.2014.

COSENDEY, R.I.J.; FIUZA, V.R.S.; OLIVEIRA, F.C.R. Importância do manejo na criptosporidiose em criações de ovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.17, supl.1, p. 209-214.2008.

ESTEBAN E AND ANDERSON BC. *Cryptosporidium muris*: prevalence, persistency, and detrimental effect on milk production in a drylot dairy. **Journal of Dairy Science** 78, 1068–1072, 1995.

FAO - Food And Agriculture Organization. *World Livestock: Changing disease landscapes*. Rome: **FAO/ ONU**, 2013.

FAYER R, SANTIN M AND TROUT JM. *Cryptosporidium ryanae* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in cattle (*Bos taurus*). **Veterinary Parasitology** 156, 191–198, 2008.

FAYER, Ronald e colab. Prevalence of species and genotypes of *Cryptosporidium* found in 1-2-year-old dairy cattle in the eastern United States. **Veterinary Parasitology**, 2006.

JÚNIOR, Sergio Farias Vargas. Diarreia em bezerros na região sul do Rio Grande do Sul. 2015. 40 f. **Universidade Federal De Pelotas**, 2015.

GARBER L.P., SALMAN M.D., HURD H.S., KEEFE T. & SCHALATER J.L. Potential risk factor for *Cryptosporidium* infections in dairy calves. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 205:86-91, 1994.

GRAAF, D.C.; VANOPDENBOSCH, E.; ORTEGA-MORA, L.M.; ABBASSI, H.; PEETERS, J.E. A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals. **International Journal for Parasitology**, v. 29, n. 8, p. 1269-1287, 1999.

JÚNIOR, Sergio Farias Vargas. Diarreia em bezerros na região sul do Rio Grande do Sul. 2015. 40 f. **Universidade Federal De Pelotas**, 2015.

KLEIN-JÖBSTL, D.; IWERSEN, M.; DRILLICH, M. Farm characteristics and calf management practices on dairy farms with and without diarrhea : a case-control study to investigate risk factors for calf diarrhea. **Journal of Dairy Science**. 2014.

LORENZO M.J., BEN B., MENDEZ F., VILLACORTA I. & ARES-MAZAR M.E. *Cryptosporidium* spp. oocyst antigens recognized by sera from infected asymptomatic adult cattle. **Vet. Parasitol.** 60:17-25, 1995.

MALDONADO-CAMARGO S., ATWILL E.R., SALTIJERAL-OAXACA J.A. & Herrera-Alonso L.C. Prevalence of and risk factors for shedding of *Cryptosporidium* spp. in Holstein-Friesian dairy calves in central Mexico. **Prev. Vet. Med.** 36:95-107, 1998.

MUNIZ NETA E. de S.; SAMPAIO D. C.; GALVÃO G. da S. & MUNHOZ A.D. Comparação das técnicas de Ziehl-Neelsen modificada e contraste de fase na detecção de oocistos do gênero *Cryptosporidium* Tyzzer, 1907 (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) em bovinos assintomáticos\*. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.32, n.4, p.201-204, 2010.

OLLIVETT, T.; NYDAM, D.; LINDEN, T.; BOWMAN, D.; VAN AMBURGH, M. Effect of nutritional plane on health and performance in dairy calves after experimental infection with *Cryptosporidium parvum*. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. 2012

RADOSTITIS, O. M.; GAY, C. C.; HINCHCLIFF, K. W.; CONSTABLE P. **D. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 10th edition., Philadelphia: Elsevier, p.2156, 2007.

ROBERTSON, L. J., BJÖRKMAN, C., AXÉN, C. AND FAYER, R. Cryptosporidiosis in farmed animals. In *Cryptosporidium: Parasite and Disease* (ed. Caccio, S. M. and Widmer, G.), pp. 149– 235. **Springer-Verlag**, Wien, 2014.

SANTIN M, TROUT JM AND FAYER R. A longitudinal study of cryptosporidiosis in dairy cattle from birth to 2 years of age. **Veterinary Parasitology**.155, 15–23. 2008.

THOMSON, S., INNES, E., JONSSON, N., & KATZER, F. Shedding of *Cryptosporidium* in calves and dams: Evidence of re-infection and shedding of different gp60 subtypes. **Parasitology**, 1-10, 2019.

UETAKE, K. Newborn calf welfare: A review focusing on mortality rates. **Animal Science Journal** 84:101–105. 2013.

## DESLOCAMENTO DE FLEXURA PÉLVICA DEVIDO A LIPOMA INTRALUMINAL EM CÓLON MENOR EM EQUINO – SÍNDROME CÓLICA

**Camila Rodrigues Vargas<sup>1</sup>; Gabriel Pereira Berti<sup>2</sup>; Guilherme Valente de Souza<sup>3</sup>; Luciane Veronezi<sup>4</sup>; Adriéli Matias<sup>5</sup>; Daniel Pereira dos Santos<sup>6</sup>, Julia Daniel Damiani<sup>7</sup>, Henrique Mondardo Cardoso<sup>8</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmica curso de Medicina Veterinária-UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. [camila.rvargas@hotmail.com](mailto:camila.rvargas@hotmail.com)

<sup>2</sup>Médico Veterinário do Hospital Veterinário-UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. [gabrielberti@hotmail.com](mailto:gabrielberti@hotmail.com).

<sup>3</sup>Coordenador e professor do curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. [valente@unibave.net](mailto:valente@unibave.net).

<sup>4</sup>Orientadora e professora do curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. [luciane.veronezi@gmail.com](mailto:luciane.veronezi@gmail.com)

<sup>5</sup>Acadêmica curso de Medicina Veterinária-UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. [dry\\_matias@hotmail.com](mailto:dry_matias@hotmail.com)

<sup>6</sup>Acadêmico curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. [daniel\\_pereirasantos@hotmail.com](mailto:daniel_pereirasantos@hotmail.com)

<sup>7</sup>Acadêmica curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. [julia\\_damiane@hotmail.com](mailto:julia_damiane@hotmail.com).

<sup>8</sup>Médico Veterinário Cirurgião, mestrando do PPGMA Equinos - UFRGS. [henrique-cardoso@hotmail.com](mailto:henrique-cardoso@hotmail.com)

**Resumo:** A Síndrome Cólica é um conjunto de sintomas e sinais clínicos que juntamente associados à histórico clínico do animal refletem aspectos fisiológicos no trato gastrointestinal que evidenciam o desconforto abdominal, resultando em enfermidades que afetam os equinos. O objetivo deste trabalho é relatar um caso de síndrome cólica causada por obstrução que, conseqüentemente, levou ao deslocamento de intestino grosso, nas porções de flexura pélvica e ceco. A paciente teve cólica recidiva, com causa primária de um lipoma encontrado no interior das alças intestinais, na região do cólon menor.

**Palavras-chave:** Gastrointestinal; Neoplasia; Laparotomia.

### Introdução

Uma das alterações do trato gastrointestinal dos equinos de grande ocorrência na clínica médica e cirúrgica é a síndrome cólica, caracterizada pela manifestação de intensa dor abdominal. No entanto, essa dor é um sinal inespecífico, e sua origem está relacionada a alterações patológicas do sistema gastrointestinal ou, até mesmo a outras alterações que não envolvam este sistema. Estas, geralmente são acompanhadas de afecções sistêmicas capazes de acarretarem a morte do animal caso não haja intervenção clínica ou até mesmo cirurgia (JESUS, 2018).

Comumente, na clínica médica equina, podemos acompanhar casos de síndrome cólica por obstrução e deslocamento de cólon maior – porção do intestino grosso – que possui predisposição em porções mais estreitas, como flexura pélvica (OLIVEIRA et al., 2014) e essa obstrução pode-se dar por vários fatores, inclusive a presença de neoplasmas como lipomas (FREEMAN; SCHAEFFER, 2001). Os cavalos acometidos por esta patologia apresentam sintomas típicos de cólica por lesão obstrutiva e o diagnóstico se dá na laparotomia exploratória, quando, geralmente, o lipoma e a parte do intestino envolvido são removidos (BLIKSLAGER et al., 1992; EDWARDS; PROUDMAN, 1994).

Os lipomas são neoplasias benignas formadas por adipócitos (células de tecido adiposo) que podem surgir em qualquer região do corpo. Os lipomas dos animais domésticos surgem preferencialmente no tecido subcutâneo (na região do peito, abdômen, esterno, axilas e pernas), mas podem ser vistos na cavidade abdominal principalmente em equinos e suínos (BLIKSLAGER et al., 1992; EDWARDS; PROUDMAN, 1994).

### **Procedimentos Metodológicos**

No dia 09 de abril de 2018, o Hospital Veterinário Unibave – HVU recebeu um paciente da espécie equina, fêmea, da raça Mangalarga Machador, 2,5 anos de idade e pesando aproximadamente 370 kg. O funcionário responsável pela propriedade relatou ao veterinário que os sinais clínicos do animal eram dor e desconforto abdominal. No exame clínico a paciente apresentou hipomotilidade intestinal e, na palpação retal evidenciou-se deslocamento de intestino grosso na região da flexura pélvica. Os primeiros procedimentos foram acesso intravenoso (IV) para coleta sanguínea para realização de exames laboratoriais, onde, os mesmos apresentaram valores dentro do normal, fluidoterapia e passagem de sonda via nasogástrica. Durante a fluidoterapia com ringer lactato o animal recebeu suplementação vitamínica, analgésico (Dipirona, IV) e, via sonda nasogástrica foi administrado óleo mineral, sulfato de magnésio e bisacodil.

No procedimento cirúrgico realizou-se o reposicionamento das alças intestinais, sem a necessidade de enterotomia. Procedimento, este, realizado rapidamente, com aproximadamente 45 minutos de duração. No pós-operatório a paciente permaneceu em média 48 horas na fluidoterapia com ringer lactato, recebendo antibiótico (Cloridrato de Ceftiofur, intramuscular (IM), por 7 dias), anti-inflamatório (Flunixinina

Meglumina® e Firocoxibe®, IM e via oral (VO), por 4 e 10 dias respectivamente) e, suplementação vitamínica (Floramax®, IM, por 7 dias). A limpeza da ferida era realizada SID (uma vez ao dia) e a retirada dos pontos se deu a partir do 15º dia após o procedimento cirúrgico e de forma intercalada. O animal teve alta no dia 25 de abril de 2018.

O animal retornou ao Hospital Veterinário Unibave – HVU, no dia 12 de maio de 2019, apresentando os mesmos sinais clínicos do primeiro atendimento. No exame clínico constatou hipomotilidade intestinal e, na palpação retal evidenciou-se compactação, deslocamento de flexura pélvica e ceco. Realizou-se coleta sanguínea para exames laboratoriais, onde, os mesmos também apresentaram valores dentro do normal, fluidoterapia com ringer lactato, administração de analgésico (Flunexina Meglumina®, IV) e sondagem gástrica com indicação cirúrgica novamente.

Na cirurgia realizou-se enterotomia para remoção das fezes que estavam compactadas e, reposicionamento das alças intestinais. No momento do reposicionamento das alças, evidenciou-se a presença de um nódulo de aproximadamente 3,5 cm de diâmetro e 8,5 cm de comprimento no interior do colón menor. Com isso, efetuou-se o procedimento de punção aspirativa por agulha fina (PAAF), para exame citológico e, constatação da origem celular do nódulo.

No pós-operatório o animal permaneceu em média 48 horas na fluidoterapia com ringer lactato, sendo administrado antibiótico (Sulfato de Gentamicina, IM, BID (duas vezes ao dia), por 5 dias), anti-inflamatório (Flunexina Meglumina, IM, por 3 dias), antibacteriano (Metronidazol®, VO, BID, por 10 dias), protetor gástrico (Omeprazol®, VO, SID (uma vez ao dia), por 30 dias), antiemético (Metoclopramida, dose única de duas ampolas IM) e suplementação vitamínica (Bionew® e Laviz pró+pré®, dose única e por 4 dias, IM e VO respectivamente). A limpeza da ferida era realizada SID e a retirada dos pontos se deu a partir do 15º dia após o procedimento cirúrgico e de forma intercalada. O animal teve alta no dia 14 de junho de 2019.

## Resultados e Discussão

Segundo Thomassian (1996), o procedimento cirúrgico é indicado quando não houver diagnóstico clínico definitivo ou que haja suspeita de alguma alteração no aparelho digestor. Nesse caso, constatado o deslocamento e compactação no exame clínico através da palpação retal realizou-se o procedimento cirúrgico no qual verificou-se a presença do neoplasma.

Na avaliação citológica do aumento de volume intestinal intraluminal observou-se uma quantidade moderada de restos de debris celulares, associados a gordura livre, lipócitos maduros e possíveis lipoblastos, apresentando aspecto gorduroso. Os lipócitos possuem núcleos picnóticos que são comprimidos contra a região da membrana celular pela presença de enormes gotículas de gordura. Como resultado desta condição os esfregaços possuem uma aparência oleosa e não secam o que ficou bem evidenciado neste caso. As alterações citopatológicas caracterizaram um tumor mesenquimal de lipócitos (Lipoma).

Geralmente, o lipoma e a parte do intestino acometido são retirados no procedimento cirúrgico, porém, como o cólon menor é uma região difícil de ser exposta, sua remoção é muito difícil e, associado ao risco de contaminação de toda a cavidade abdominal, optou-se por não o remover.

## Considerações Finais

As cólicas intestinais em equinos é uma emergência clínica de grande ocorrência na rotina veterinária e pode ser oriunda de diversas causas, dentre elas pode-se destacar a presença de tumores intraluminais.

Nos casos de equinos com lipoma nos órgãos da cavidade abdominal estes, geralmente são encontrados em laparotomia exploratória, e são removidos juntamente com parte do intestino envolvida, ou ainda, dependendo do caso estes são achados durante a necropsia (EDWARDS & PROUDMAN, 1994 e BROWN et al., 2007).

## Referências

BLIKSLAGER, A.T. et al. Pedunculated lipomas as a cause of intestinal obstruction in horses: 17 cases (1983- 1990). **J.Am.Vet.Med.Assoc.** 201(8):1249-1252, 1992.

BROWN, C.C. et al. Alimentary system. In: MAXIE, M.G. JUBB, K. **Palmer's pathology of domestic animals**. 5.ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2007. p. 1-296

EDWARDS, G.B., PROUDMAN, C.J. An analysis of 75 cases of intestinal obstruction caused by pedunculated lipomas. **Equine Vet. J.** v.26, p.18-21, 1994.

FREEMAN, D.E., SCHAEFFER, D.J. Age distributions of horses with strangulation of the small intestine by a lipoma or in the epiploic foramen: 46 cases (1994-2000). **J.Am.Vet.Med.Assoc.** v.219, n.1, p.87-89, 2001.

OLIVEIRA, C. M. M.; RIBEIRO, I. B; GADELHA, I. C. N; CALADO, E. B.; DE PAULA, V. V.; BARRÊTO-JUNIOR, R. A; DIAS, R. V. C.; CÂMARA, A. C. L. Cólica em equídeos no Rio Grande do Norte: estudo retrospectivo dos principais achados clínico epidemiológicos de 25 casos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, n.4, p. 290-294, 2014.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 3 ed. São Paulo: Varela, 1996.

## DIARREIA NEONATAL POR *CRYPTOSPORIDIUM SP.* EM BOVINOS LEITEIROS – RELATO DE CASO

**Joana Simiano Fornasa<sup>1</sup>; Larissa Américo<sup>2</sup>; Karolina Oliveira<sup>3</sup>; Dalvana Loch<sup>4</sup>;  
Fábio Meurer<sup>5</sup>; Mauro Maciel de Arruda<sup>6</sup>; Guilherme Drescher<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Médica Veterinária. Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: joanaforansa@gmail.com.

<sup>2</sup> Aluna de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: larissa\_americo22@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Aluna de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: karolinamedvet@hotmail.com.

<sup>4</sup> Aluna de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: dalvanalh@gmail.com.

<sup>5</sup> Médico Veterinário. Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: fabio\_smeurer@hotmail.com.

<sup>6</sup> Médico Veterinário, Doutor em Experimentação Animal e Epidemiologia e Controle de Doenças Infeciosas e Parasitárias, professor de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: mauroarruda1@hotmail.com.

<sup>7</sup> Médico veterinário, Mestre em Biologia celular e molecular, professor de Graduação de Medicina Veterinária, Fundação Educacional Barriga Verde – Unibave, Orleans, SC, Brasil. E-mail: guidrescher@yahoo.com.br.

**Resumo:** A diarreia neonatal bovina é comum em rebanhos leiteiros que apresentem deficiências sanitárias e de manejo. Falhas durante a criação dos animais podem ocasionar grandes prejuízos, já que o animal acometido tem baixo desenvolvimento e menor produção leiteira na vida adulta. Este trabalho tem como objetivo apresentar um relato de diarreia neonatal em bezerra, em uma propriedade no interior de Braço do Norte, Santa Catarina. Para identificação do agente desta enfermidade foi realizada coleta de fezes para pesquisa de enterobactérias, agentes virais e parasitas. O resultado indicou a presença do *Cryptosporidium sp.* nas fezes, identificando-o como o agente etiológico desta enfermidade. A criptosporidiose é uma das causas mais comuns de diarreia em bezerros de até um mês de idade, o que torna o *Cryptosporidium sp.* a etiologia de importância na criação de bezerros neonatos.

**Palavras-chave:** Diarreia. Criptosporidiose. Bezerros.

### Introdução

A diarreia neonatal bovina é comum em rebanhos leiteiros que apresentem deficiências sanitárias e de manejo. Falhas durante a criação dos animais podem ocasionar grandes prejuízos, já que o animal acometido tem baixo desenvolvimento e menor produção leiteira na vida adulta. Este trabalho tem como objetivo apresentar um relato de diarreia neonatal em bezerra, em uma propriedade no interior de Braço do Norte, Santa Catarina. Para identificação do agente desta enfermidade foi realizada coleta de fezes para pesquisa de enterobactérias, agentes virais e parasitas. O resultado indicou a presença do *Cryptosporidium sp.* nas fezes, identificando-o como

o agente etiológico desta enfermidade. A criptosporidiose é uma das causas mais comuns de diarreia em bezerros de até um mês de idade, o que torna o *Cryptosporidium* sp. a etiologia de importância na criação de bezerros neonatos.

O Brasil possui um dos maiores rebanhos comerciais de bovinos do mundo com aproximadamente 218 milhões de cabeças, sendo que desses, cerca de 37 milhões correspondem a bovinos de leite, o que coloca o país como um dos maiores produtores de carne e leite bovino do mundo (IBGE, 2016). Quanto ao rebanho catarinense, ele totaliza aproximadamente 4,3 milhões de cabeças, com predominância das raças de corte. A formação do rebanho do estado de Santa Catarina é de 50% bovino de corte, 35,5% de leite e 14,5% de gado misto (CIDASC, 2016).

O leite é rico em uma grande quantidade de nutrientes essenciais ao crescimento e à manutenção de uma vida saudável (CARVALHO *et al.*, 2003). Um dos problemas que limitam a produção leiteira é o manejo nutricional incorreto. Além disso, pode-se destacar a incidência de ectoparasitose e endoparasitose e de algumas doenças causadas por diferentes patógenos (DANTAS; SILVA; NEGRÃO, 2010). Dentre os fatores que interferem na cadeia produtiva de bovinos, podem ser citadas algumas doenças que ocorrem no início da vida dos bezerros e podem interferir no desenvolvimento e produtividade desses animais quando adultos. Dentre as principais enfermidades podemos citar a tristeza parasitária bovina (TPB), pneumonias, doenças do sistema nervoso central (SNC) e as enterites (ASSIS-BRASIL *et al.*, 2013).

A diarreia em bezerros é uma das causas mais comuns e importante de perdas econômicas na cadeia produtiva de bovinos (BARTELS *et al.*, 2010; CHO *et al.*, 2013; UHDE *et al.*, 2008). As perdas econômicas causadas pela diarreia podem alcançar cerca de 20% a 52%, com custos totais em relação a doenças entéricas e com mortalidade podendo chegar até 34% dos animais nos primeiros meses de vida (BACHMANN, 1977; KANEENE *et al.*, 1990; MORTEO *et al.*, 1990). Devido às falhas em sanidade e manejo, os distúrbios entéricos podem causar grandes prejuízos, como maior conversão alimentar, menor ganho de peso e custos com tratamento e profilaxia, podendo alcançar 2% de mortalidade em bezerros (FILHO *et al.*, 2007).

O objetivo deste trabalho é relatar um caso de diarreia neonatal em bovinos leiteiros, abordando as principais causas desta patologia, seus sinais clínicos, diagnóstico e tratamento.

## Procedimentos Metodológicos

Durante o mês de julho de 2018 ocorreram casos de diarreia em bezerros neonatos, no município de Braço do Norte – SC. Na propriedade leiteira, na mesma baía existiam oito animais com idade entre 3 a 5 semanas, da raça Jersey. Nesse lote, seis animais vieram a óbito em curto espaço de tempo. Os bezerros receberam vermífugos, sendo a doramectina como fármaco de escolha. As vacas mães dos bezerros não apresentavam diarreia e eram vacinadas contra leptospirose, diarreia viral bovina (BVD) e rinotraqueite infecciosa bovina (IBR).

Com o intuito de identificar a causa da diarreia e devido à severidade da enfermidade o animal foi encaminhado para o hospital veterinário para elucidar o problema. Uma bezerra neonata com idade aproximada de 3 semanas, foi encaminhada ao Hospital Veterinário do Unibave pelo proprietário, o animal era da raça Jersey. Na propriedade havia histórico de mortalidade de bezerros com diarreia e emagrecimento progressivo.

Ao chegar ao hospital veterinário, foi realizado o exame físico do animal pelo veterinário responsável, que constatou o óbito do animal. A bezerra foi então encaminhada para o exame de necropsia. Para o histopatológico foi coletado fragmentos de pulmão, todas as partes do sistema digestório, cérebro, fígado, baço, rim e medula, foram fixados em formalina 10%, processados rotineiramente e corados com hematoxilina e eosina (HE). As amostras para o histopatológico foram coletadas e realizadas no Hospital Veterinário do Unibave.

O proprietário juntamente com o veterinário da propriedade realizou coletas de fezes para pesquisa de enterobactérias, parasitas e agentes virais de outros animais que também apresentavam diarreia. As amostras para pesquisa de enterobactérias foram enviadas para o Laboratório BIOVITA localizado no município de Braço do Norte – SC. As coletas para pesquisa de agentes virais, através da técnica de PCR, foram realizadas no Laboratório Veterinário Vertá em Curitiba – SC. As coletas para pesquisa de *Cryptosporidium* sp. foram realizadas no Laboratório de Parasitologia no Hospital Veterinário UNOESC, em Xanxerê – SC.

## Resultados e Discussão

Na necropsia não foram observadas lesões macroscópicas, e devido ao tratamento não foram encontradas lesões histopatológicas condizentes com *Cryptosporidium*, mediante o estágio avançado da diarreia no animal, onde

possivelmente prevaleceu às lesões por *E. coli*. Na pesquisa de enterobactérias houve crescimento na cultura realizada, sendo o microrganismo isolado a *E. coli*. A *E. coli* é uma bactéria que causa a colibacilose, é enterotoxigênica, ocorre principalmente em animais com até 30 dias de idade, sendo identificada em maior porcentagem em bezerros de 15 a 21 dias (CHAGAS *et al.*, 2015).

Realizou-se a técnica de PCR para a detecção de agentes virais, que apresentou resultado negativo para o rotavírus neste relato de caso. O rotavírus é considerado o agente mais comum de diarreias neonatais em bezerros (HOLLAND, 1990; RADOSTITIS *et al.*, 2007).

O diagnóstico na propriedade para *Cryptosporidium* foi realizado com base nos dados epidemiológicos e nos sinais clínicos, a confirmação se deu através do exame parasitológico que identificou o *Cryptosporidium* como positivo nas amostras fecais, através da técnica de Ziehl-Neelsen. O *Cryptosporidium* atinge animais jovens e a partir de uma semana de idade, são mais susceptíveis. Bezerros usualmente se infectam entre uma a quatro semanas de idade e a duração da infecção é curta, por volta de duas semanas. A diarreia é o quadro clínico mais comum e os animais, principalmente os mais jovens, podem se tornar letárgicos, anoréxicos e desidratados. Os portadores de criptosporidiose severa podem levar de 4 a 6 semanas para se recuperarem totalmente (CUNHA *et al.*, 2009).

A doença tem sido descrita em outros países como Estados Unidos e Canadá ocorrendo nos meses de inverno quando os bezerros são confinados em espaços reduzidos favorecendo a contaminação pelos oocistos (CARNEIRO *et al.*, 1995; AYELE *et al.*, 2018; ANDERSON; BULGIN 1981; SANFORD; JOSEPHSON 1982). No município de Cristal, Rio Grande do Sul ocorreu um surto de criptosporidiose em bezerros, em um lote de 400 bezerros de 30-45 dias de idade, 35 adoeceram e 16 morreram (JÚNIOR, 2015). No presente relato os casos ocorreram no inverno, época da parição na região sul do Brasil, que é quando as vacas eliminam o maior número de oocistos nas fezes.

Animais adultos são considerados fontes de infecção para o ambiente e para o resto do rebanho, normalmente sendo portadores assintomáticos. Apesar da criação extensiva neste caso, os animais nasciam em uma mesma área na qual se contaminavam. Tem sido demonstrado que bezerros afetados e vacas infectadas podem eliminar grande quantidade de oocistos nas fezes, razão pela qual o local de parição estava aparentemente contaminado, favorecendo a infecção dos neonatos. A

morte de cerca de seis bezerros com os mesmos sinais clínicos reforça esta hipótese. Surtos anuais de criptosporidiose podem ocorrer na mesma propriedade, devido à persistência dos oocistos infectantes no ambiente (JÚNIOR *et al.*, 2014).

O tratamento utilizado na propriedade foi através dos fármacos de escolha, como antibiótico sulfadiazina na dose de 500mg/kg, ceftiofur na dose de 1mg/kg e enrofloxacinana dose de 2,5mg/kg e como anti-inflamatório não esteroide flunixin meglumina na dose de 1,1mg/kg. Todas as medicações foram aplicadas pela via intramuscular. O tratamento não se mostrou eficiente, o que resultou na morte dos bezerros neonatos. Reforçando-se assim que o *Cryptosporidium* sp. é resistente a antibióticos e antiparasitários comuns, necessitando de um tratamento eficaz juntamente com medidas de manejo e práticas de higiene eficientes, visto que, este parasita permanece no solo por vários meses, principalmente no verão e encontra-se também altamente resistente a desinfetantes o que dificulta a descontaminação ambiental (BLANCHARD, 2012).

Alerta-se para a importância da criptosporidiose não só como um agente oportunista, mas também como agente primário de diarreia em bezerros. Medidas preventivas devem ser tomadas, relacionadas ao manejo de vacas na época da parição evitando a aglomeração de animais e a contaminação ambiental para diminuir as perdas econômicas, além de evitar os riscos para a saúde pública advindos da infecção (JÚNIOR *et al.*, 2014).

### **Considerações Finais**

A diarreia neonatal bovina é encontrada em um grande número de bezerros com idade inferior a trinta dias. O impacto econômico provocado por esta patologia não inclui somente os custos com o tratamento, mas também as perdas pela diminuição de peso, atraso no desenvolvimento e a interferência na produção leiteira na vida adulta. É de extrema importância a realização de exames para se obter o diagnóstico da etiologia da patologia para que se obtenha um tratamento adequado, evitando-se assim perdas na propriedade.

As medidas preventivas, associadas ao tratamento eficiente da doença, preservam a saúde dos animais e reduzem os prejuízos advindos das diarreias neonatais. É importante salientar também a importância do médico veterinário na propriedade, pois cabe a ele informar e conscientizar o produtor sobre a importância

do manejo correto e da profilaxia das diarreias neonatais e outras enfermidades de importância veterinária.

## Referências

ANDERSON B.C., BULGIN M.S. Enteritis caused by *Cryptosporidium* in calves. **Vet. Med. Small Anim. Clin.** V. 76, p. 865-868, 1981.

ASSIS-BRASIL N. D.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; HINNAH, F. L.; LADEIRA, S. R.L.; SALLIS, E. S. V.; GRECCO, F. B.; SCHILD, A. L. Enfermidades diagnosticadas em bezerros na região sul do RS. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, p.423-430, 2013.

AYELE, A.; SEYOUM, Z.; LETA, S. *Cryptosporidium* infection in bovine calves: prevalence and potential risk factors in northwest Ethiopia. **BMC Res Notes**. Ethiopia, 2018.

BACHMANN, P. A. Neue virale Durchfallerkrankungen beim kalb. **Tierärztliche Umschau**, v. 10, p. 524-526, 1977.

BARTELS, C. J. M.; HOLZHAUER, M.; JORRITSMA, R.; SWART, W. A. J. M.; LAM, T. J. G. M. Prevalence, prediction and risk factors of enteropathogens in normal and non-normal faeces of young Dutch dairy calves. **Preventive Veterinary Medicine**, v.93, p. 162–169, 2010.

BLANCHARD, Patricia Carey. Diagnostics of Dairy and Beef Cattle Diarrhea. **Vet. Clin. Food Anim.** California, v. 28, p. 443–464, 2012.

BRITO, R. L. L. *et al.* Ocorrência da infecção por *Cryptosporidium* spp. em cabritos (*Capra hircus*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Jaboticabal, V.34, N.8, p.728-732, ago. 2014.

CARNEIRO, J. R. *et al.* Prevalência de *cryptosporidium parvum* em bezerros procedentes da microrregião de Goiânia-GO. **Revista Pat. Tropical**. Goiânia, V.24, N. 2, p.255-267, jul/dez. 1995.

CARVALHO L. A.; NOVAES L. P.; GOMES A. T.; MIRANDA J. E. C.; RIBEIRO A. C. C. L. **Sistemas de Produção de Leite (Zona da Mata Atlântica)**. Embrapa Gado de Leite. Jan./2003.

CARVALHO, L. A. *et al.* **Sistema de Produção de Leite (Zona da Mata Atlântica)**. Embrapa gado de leite. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteZonadaMataAtlantica/index.htm>>. Acesso em: set. 2018.

CHAGAS, A. C. S. *et al.* Diarreia em bezerros leiteiros lactantes: a doença e o manejo em diferentes unidades da Embrapa. **Embrapa**. 2015. Disponível em: <<http://cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicação/documentos/120.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

CIDASC. **Pecuária de corte vive um bom momento em SC**. 2016. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2016/03/16/pecuaria-de-corte-vive-um-bom-momento-em-sc/>>. Acesso em: set. 2018.

CUNHA, M. J. R. *et al.* Comparação da eficácia do Ziehl-neelsen e da reação em cadeia de polimerase (PCR) para o diagnóstico do *Cryptosporidium* spp. em bovinos e suínos provenientes da região de Uberlândia. In: **Anais do XXI Congresso Brasileiro de Parasitologia e II Encontro de Parasitologia do Mercosul**; Congresso Brasileiro de Parasitologia; XXI. Foz do Iguaçu, 2009. p.1-10. Disponível em: <<https://ssl4799.websiteseuro.com/swge5/seg/cd2009/PDF/IC2009-0301.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

DANTAS, C. C. O.; SILVA, L. C. R. P.; NEGRÃO, F. M. Manejo sanitário de doenças do gadoleiteiro. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 32, Ed. 137, Art. 928, 2010.

DeCARLI, G.A.D. Diagnóstico laboratorial das parasitoses humanas – Métodos e Técnicas. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda, p. 313, 1994.

FILHO, J. P. O. *et al.* Diarréia em bezerros da raça Nelore criados extensivamente: estudo clínico e etiológico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Botucatu, v. 27, n. 10, p. 419-424, out. 2007.

HOLLAND, R. E. Some infectious causes of diarrhea in young farm animals. **Clinical Microbiology Review**, v.3, n.4, p.345-375, 1990.

IBGE. Produção da pecuária municipal. 2016. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2016\\_v44\\_br.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf)>. Acesso em: set. 2018.

JÚNIOR, S. F. V. *et al.* Surto de criptosporidiose em bezerros no Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Rio de Janeiro, V.34, N.8, 2015.

KANEENE, J. B.; HURD, H. S. The national animal health monitoring system in Michigan. III. Cost estimates of selected dairy cattle diseases. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 8, p. 127-140, 1990.

MORTEO, C. G.; AWJA, A. S.; ESTRELLA, S. G. Estudio etiológico de los problemas diarreicos en becerros lactentes. **Veterinaria Mexicana**, v. 21, n. 4, p. 435-438, 1990.

RADOSTITIS, O. M.; GAY, C. C.; HINCHCLIFF, K. W.; CONSTABLE P. D. **Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 10th edition., Philadelphia: Elsevier, p.2156, 2007.

SANFORD S.E., JOSEPHSON G.K.A. Bovine cryptosporidiosis: clinical and pathological findings in forty-two scouring neonatal calves. **Can. Vet. J.** v. 23, p. 343-347, 1982.

UHDE, F. L.; KAUFMANN, T.; SAGER, H.; ALBINI, S.; ZANONI, R.; SCHELLING, E.; MEYLAN, M. Prevalence of four enteropathogens in the faeces of young diarrhoeic dairy calves in Switzerland. **Veterinary Record**, v.163, p.362–366, 2008.

## LINFOMA MEDIASTINAL EM FELINO – RELATO DE CASO

**Lorena Pamella da Silva<sup>1</sup>; Lívia Gonçalves da Silva Valente<sup>2</sup>; Tatiane Amancio<sup>3</sup>;  
Roberto Darabas<sup>4</sup>;**

<sup>1</sup> Médica Veterinária, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: lorena\_pamella@hotmail.com.

<sup>2</sup> Diretora Hospital Veterinário UNIBAVE. E-mail: liviavalentevet@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: tatiamiccio@outlook.com.

<sup>4</sup> Sócio-proprietário, Hospital Veterinário Darabas. E-mail: contato@hvd.vet.br.

**Resumo:** Os linfomas em gatos domésticos são neoplasias caracterizadas pela proliferação clonal de linfócitos malignos. A sua classificação ocorre conforme a localização anatômica e o imunofenótipo. Os sinais clínicos mais comuns incluem dispnéia, tosse e regurgitação, estando geralmente associado a gatos soropositivos para FeLV. O diagnóstico é feito através de exame citológico e/ou histopatológico e com o auxílio de exames complementares. O linfoma é uma doença sistêmica em felinos, sendo assim, a quimioterapia é o tratamento de eleição para a maioria das formas. O objetivo do estudo foi relatar o caso clínico de um felino, fêmea, sem raça definida, de três anos de idade, com antigenemia positiva para FeLV, diagnosticado com linfoma mediastinal e tratado com quimioterapia. O protocolo terapêutico utilizado consistiu da associação de vincristina e prednisolona (COP modificado). O paciente não resistiu ao tratamento e veio a óbito após a terceira sessão, de administração das medicações.

**Palavras-chave:** Linfoma. Quimioterapia. Felinos.

### Introdução

Na medicina veterinária, sabe-se que por muito tempo o câncer era sinônimo de eutanásia. Felizmente, este tipo de atitude não é mais frequente, portanto, hoje se procura saber diagnosticar cada vez melhor e mais precocemente os tipos de neoplasias existentes e isso é favorecido graças a métodos de diagnósticos cada vez mais sofisticados (DAGLI, 2015).

O aumento dos casos de neoplasias na prática veterinária vem sendo um problema cada vez mais comum, e isto é decorrente do aumento da expectativa de vida e ao resultado de uma melhor nutrição, protocolos vacinais, investimentos em melhores técnicas de diagnóstico e a uma melhor terapêutica médica (SALVADO, 2010).

O linfoma também conhecido como linfossarcoma ou linfoma maligno é uma neoplasia caracterizada pela proliferação clonal de linfócitos malignos (DALECK *et*

al.,2008). Segundo Hogenaus (2015), este é o tumor mais importante nos gatos domésticos e os médicos veterinários vem tratando da doença desde a década de 60.

Os linfomas são neoplasias que se originam principalmente de órgãos linfoides, como medula óssea, timo, baço, fígado e linfonodos. Porém, podem se desenvolver em qualquer órgão devido à capacidade de migração dos linfócitos pelos diferentes tecidos do organismo (DALECK *et al.*, 2008).

De acordo com Nelson e Couto (2003), 70% dos gatos apresentam o vírus da leucemia felina (FeLV). Entretanto Vail (2013) relata que esta alta incidência era decorrente a falta de vacina e de testes para realizar o diagnóstico, atualmente os gatos soropositivos para FeLV representam cerca de 25% dos casos de linfoma.

Os sinais clínicos comumente encontrados em gatos com linfoma mediastinal incluem dispnéia, tosse ou regurgitação (NELSON; COUTO, 2003). O diagnóstico é feito através de exames citológicos e/ou histopatológico do tecido comprometido, porém também é de suma importância a radiografia, o ultrassom, o proteinograma e o mielograma, testes de função hepática e renal, hemograma e testes sorológicos de FIV (Vírus da imunodeficiência Felina) e FeLV (Vírus da leucemia felina) como um auxílio ao diagnóstico (DALECK *et al.*, 2008).

O tratamento deve ser discutido com o proprietário e baseia-se em protocolos quimioterápicos de acordo com cada paciente (NELSON; COUTO,2003).

A doença tem grande importância na clínica veterinária, por ter uma alta prevalência e poder levar o animal rapidamente a óbito, caso o mesmo não seja diagnosticado e tratado corretamente. Sendo assim, é fundamental que o linfoma mediastinal seja incluído como diagnóstico diferencial em felinos que chegam à clínica com quadro de dispneia.

Este artigo teve como objetivo relatar um caso clínico de linfoma mediastinal em um felino fêmea, SRD, com três anos de idade, atendido em um hospital veterinário da cidade de Palhoça, localizado no estado de Santa Catarina.

### **Procedimentos Metodológicos**

Foi atendido no Hospital veterinário, na cidade de Palhoça- SC, um paciente felino, fêmea, SRD, com três anos de idade, ovariohisterectomizada, pesando 3,5 kg, com histórico de dispneia moderada, apatia, vômito e hiporexia, duas semanas antes da consulta, seguidos de anorexia, iniciada dois dias antes da consulta.

No exame físico, o paciente apresentou mucosas normocoradas, frequência cardíaca e temperatura retal dentro dos padrões normais para a espécie, leve desidratação (<6%) e intensa dispneia. Na ausculta pulmonar, foi verificado abafamento dos sons pulmonares levando à suspeita de efusão pleural.

Foi realizado um raio-x de tórax na projeção latero-lateral, confirmando a presença de efusão torácica pleural. O paciente foi encaminhado para um procedimento de drenagem torácica, onde foi drenado aproximadamente 140 ml da efusão de aspecto serosanguinolento. A paciente recebeu oxigêniooterapia com o intuito de melhorar o quadro clínico. Após a estabilização do quadro clínico, foram realizados exames complementares de hemograma, perfil bioquímico, radiografia torácica três projeções, ultrassom, exames snap para FIV e FeLV (idexx®).

O hemograma apresentou leucocitose e trombocitopenia, e no perfil bioquímico foi observado discreto aumento de fosfatase alcalina (FA) (tabela 1 e 2).

**Tabela 1-** Hemograma do paciente quando deu entrada no HVD.

<b>Eritrograma</b>	<b>Valores referência</b>	
<b>Hemácias (milhões/UL)</b>	10,8	5,5-8,5
<b>Hemoglobina (g/dl)</b>	13,5	12-18
<b>Hematocrito (%)</b>	44,6	28-55
<b>VCM(fL)</b>	41,1	60-72
<b>HCM (pg)</b>	12,4	21-25
<b>CHCM (g/dl)</b>	30,3	30-35
<b>RDW (%)</b>	15,6	11-21
<b>Leucograma</b>		milhões/uL
<b>Leucócitos totais</b>	18,8	6 -12
<b>Neutrófilos</b>	11,3	3,0-11,5
<b>Monócitos</b>		0,15-1,35
<b>Basófilos</b>		Raros
<b>Linfócitos</b>	7,1	1-4,8
<b>Eosinófilos</b>	0,4	0,1-1,25
<b>Contagem de plaqueta</b>	183	200-500
<b>PPT(g/dl)</b>	7,4	6,0-8,0

Fonte: Hospital Veterinário Darabas (2016).

**Tabela 2** - Resultado do perfil bioquímico do paciente quando deu entrada no HVD.

<b>Bioquímica Sérica</b>		
<b>Uréia (mg/dL)</b>	27,5	30,0-65,0
<b>Creatinina (mg/dL)</b>	1,4	0,8-1,8
<b>Fosfatase alcalina (UI/L)</b>	75,5	12,0-70,0
<b>ALT (UI/L)</b>	38,7	8,0-52,0
<b>Glicose (mg/dL)</b>	174	70,0-136,0

Fonte: Hospital Veterinário Darabas (2016).

Na radiografia, foi possível observar a presença de líquido na cavidade torácica (efusão pleural) e massa na região mediastinal, cranial ao coração (figura 1 e 2). O laudo da análise do líquido cavitário apresentou efusão linfoproliferativa compatível com linfoma. No teste snap rápido (Idexx®), a paciente apresentou antigenemia positiva para FeLV. No exame de ultrassom torácico, foi observada a presença de área expansiva na região cranial ao coração, em mediastino cranial com dimensão de 3,7 cm de diâmetro, com discreta visualização vascular em *doppler* colorido, sugerindo neoformação torácica em mediastino cranial (figura 3), compatível com linfoma mediastinal.

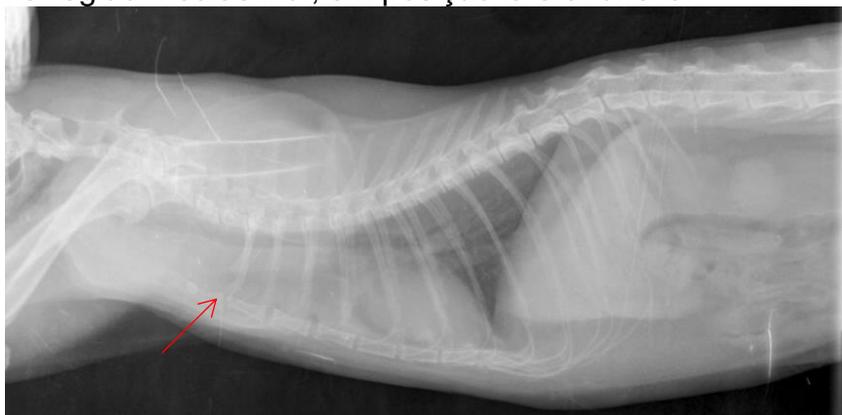
Com base nos resultados, foi instituído o protocolo quimioterápico com vincristina na dose 0,7mg/m<sup>2</sup> e prednisolona na dose 2 mg/kg/SID (COP modificado), semanalmente, por quatro semanas, com intuito de induzir a remissão do tumor.

O animal foi mantido internado durante uma semana de tratamento no hospital, onde recebeu fluidoterapia de manutenção com solução cristaloide de Ringer-Lactato por via intravenosa. O paciente recebeu tratamento de suporte e alimentação via sonda esofágica.

Durante a internação, como tratamento de suporte foi utilizada dipirona, na dose 25 mg/kg intravenosa a cada 12 horas, doxiciclina na dose 10 mg/kg a cada 24 horas por via intravenosa de forma lenta, dexametasona 1 mg/kg a cada 24 horas por via intravenosa, omeprazol na dose de 1 mg/kg a cada 12 horas por via intravenosa, ondasetrona dose 0,5 mg/kg BID via intravenosa, maropitant (cerenia®) na dose 1mg/kg via subcutânea SID. Após a primeira sessão de quimioterapia, a paciente apresentou uma leucopenia acentuada (2,2 milhões/uL), resultado do efeito imunossupressor da quimioterapia, diante disto foi utilizado filgrastimna dose 5mcg/kg, SID, durante três dias para reverter o quadro de leucopenia.

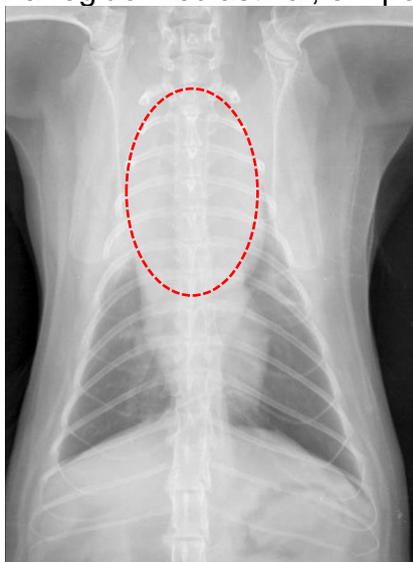
O paciente recebeu no total três sessões de quimioterapia. Foi possível ver a remissão do tumor após a segunda sessão de quimioterapia. Posteriormente a terceira sessão a paciente apresentou sinais de dispneia recidiva, foi observado no raio-x o aumento da neoplasia na região mediastinal, infelizmente não foi possível reverter o quadro clínico e a paciente veio a óbito.

**Figura 1.** Paciente felino demonstrando efusão pleural e massa cranial ao coração na região mediastinal, em posição lateral direita.



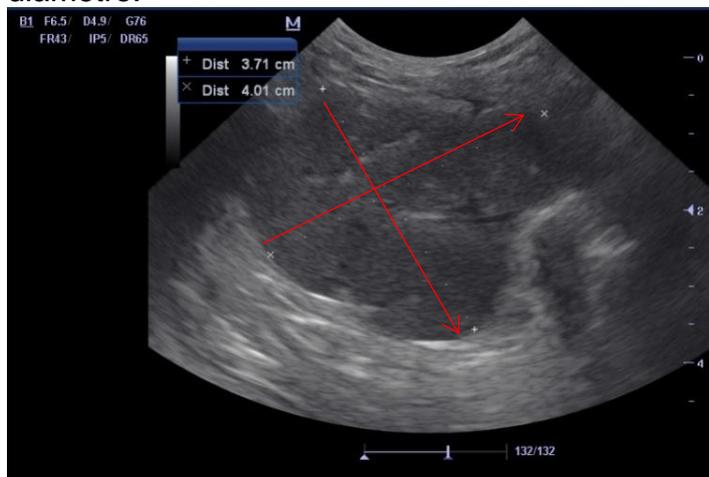
Fonte: Hospital Veterinário Darabas (2016).

**Figura 2.** Paciente felino demonstrando efusão pleural e massa cranial ao coração na região mediastinal, em posição ventro-dorsal.



Fonte: Hospital Veterinário Darabas (2016).

**Figura 3** - Ultrassom do paciente felino, demonstrando presença de área expansiva na região cranial ao coração, em mediastino cranial com dimensão de 3,7 cm de diâmetro.



Fonte: Hospital Veterinário Darabas (2016).

## Resultados e Discussão

O paciente do presente trabalho é um felino fêmea, com idade de 3 anos que apresentou antigenemia positiva para FeLV, concordando com Daleck et al. (2008), Cápua et al. (2005), Nelson & Couto (2006), os quais citam que a maior ocorrência dos linfomas acontece em animais jovens, podendo variar de 6 meses a 7 anos, porém com maior incidência entre um e três anos, sendo que a forma mediastinal está comumente associada a FeLV.

De acordo com Kimura e Teixeira (2015), agentes virais como o vírus da leucemia felina podem exercer papéis ativos na oncogênese. Weiss et al. (2010) afirma em seu estudo que mesmo após a vacinação contra o vírus da FeLV é possível o desenvolvimento do linfoma pela presença do provírus no genoma do hospedeiro. Segundo Ettinger (2003), de modo geral não existe predileção por sexo. Fabrizio *et al.* (2014) e Teske *et al.* (2002) apontam que felinos de raça pura como siameses e de machos são mais predispostos, entretanto neste trabalho foi acometido um felino sem raça definida, fêmea.

Os sinais clínicos comumente associados ao linfoma mediastinal são dispneia tosse e regurgitação (CÁPUA *et al.*, 2005; DALECK *et al.*, 2008; NELSON; COUTO, 2003). De acordo com Zardo *et al.* (2011), os felinos podem apresentar sinais inespecíficos como perda de peso, anorexia, letargia, cianose. O paciente atendido no hospital chegou com a queixa de dispneia, vômito, hiporexia, anorexia e apatia estando de acordo com os autores supracitados.

Em um estudo realizado por Krick *et al.* (2013), foi possível verificar que o baixo peso corporal, no momento do diagnóstico leva a um prognóstico desfavorável.

O diagnóstico é feito através do exame citológico ou histopatológico do tecido comprometido (DALECK *et al.*, 2008; NELSON; COUTO, 2003). De acordo com Zardo, (2011), é possível obter o diagnóstico através da citologia em até 75% dos casos, e as técnicas de imagem são fundamentais para auxiliar no diagnóstico e na classificação do linfoma. No caso relatado, o diagnóstico foi realizado através do exame citológico pelo líquido decorrente da efusão pleural associado juntamente com exames complementares.

Nos exames hematológicos a paciente não apresentou alterações significativas no hemograma durante todo o tratamento, segundo Lucas e Rodrigues, (2015) animais que apresentam anemia no momento do diagnóstico tem o prognóstico mais reservado com relação aos que não apresentam. Entretanto, o paciente apresentou leucopenia após a primeira sessão de quimioterapia (tabela 4), segundo Krick *et al.* (2013), efeitos comumente encontrados após protocolo quimioterápico utilizando a vincristina é a mielossupressão.

O resultado da radiografia e do ultrassom estavam de acordo com Zardo *et al.* (2011); Ettinger (2003), no qual foi possível visualizar a presença de efusão pleural e a de massa em região mediastinal (figura 1,2,3).

De acordo com Ettinger (2003), a quimioterapia é o tratamento de escolha para a maioria dos linfomas. Em um estudo com 61 gatos realizado por Teske *et al.* (2002), utilizando protocolo COP, obtiveram 75,4% de remissão completa, e cerca de 48,7% tiveram uma taxa de sobrevida de 1 ano, e uma toxicidade mínima relacionada ao tratamento com este protocolo. Em um estudo mais recente, Fabrizio *et al.* (2014) demonstrou que a taxa de sobrevida dos pacientes com linfoma mediastinais ultrapassou a 1 ano, indicando que felinos com este tipo de neoplasia podem ter uma sobrevida prolongada e um melhor prognóstico, sendo que em seu estudo os pacientes tiveram uma taxa de remissão de 61,5 % utilizando o protocolo COP.

O linfoma mediastinal associado a antigenemia positiva para FeLV possui prognóstico desfavorável (DALECK *et al.*, 2008). De acordo com Sato *et al.* (2014), não só o status anatômico mais também a citomorfologia são importantes para o prognóstico de linfoma felino e, segundo Lucas e Rodrigues (2015), o estadiamento clínico por si só não é suficiente para determinação do prognóstico.

Neste relato foi possível visualizar a remissão do tumor após a segunda sessão de quimioterapia utilizando o protocolo COP (figura 4), entretanto a paciente não obteve uma sobrevida tão prolongada como aponta os autores acima, visto que seu prognóstico já era desfavorável por apresentar antigenemia positiva para FeLV, e também decorrente da capacidade de resistência tumoral aos agentes antineoplásicos o que possa ter sido fatores que contribuíram para a recidiva da neoplasia.

**Figura 4** - Paciente felino demonstrando remissão do tumor na região mediastinal em posição ventro-dorsal



Fonte: Hospital Veterinário Darabas (2016).

**Tabela 3** - Hemograma do paciente após a primeira sessão de quimioterapia.

<b>Eritrograma</b>	<b>Valores referência</b>	
Hemácias (milhões/UL)	9,3	5,5-8,5
Hemoglobina (g/dl)	12,4	12-18
Hematocrito (%)	38,5	28-55
VCM(fL)	41	60-72
HCM (pg)	13,2	21-25
CHCM (g/dl)	32,2	30-35
RDW (%)	16,2	11-21
<b>Leucograma</b>		milhões/uL
Leucócitos totais	2,2	6 -12
Neutrófilos	1,4	3,0-11,5
Monócitos		0,15-1,35
Basófilos		Raros
Linfócitos	0,4	1-4,8
Eosinófilos	0,4	0,1-1,25
Contagem de plaqueta	59	200-500
PPT(g/dl)	9,2	6,0-8,0

Fonte: Hospital Veterinário Darabas (2016).

## Considerações Finais

O linfoma mediastinal é uma doença comumente encontrada na clínica médica, e de grande importância pelo fato de poder levar o animal rapidamente a óbito, caso o mesmo não seja diagnosticado e tratado corretamente, além disto, deve ser lembrado como um diagnóstico diferencial quando pacientes felinos chegam na clínica com quadro de dispneia.

É de suma importância que alertemos aos proprietários sobre a prática da vacinação contra o FeLV, visto que este é um dos fatores predisponentes para a ocorrência da doença e o mesmo é um fator prognóstico desfavorável, podendo assim diminuir a casuística desta neoplasia.

O tratamento deve ser discutido com o proprietário, sendo fundamental o comprometimento do tutor para a realização das sessões nas datas propostas pelo médico veterinário, com a finalidade de obter um resultado positivo quanto ao protocolo instituído. Em geral o protocolo COP possui bons resultados, podendo fornecer uma sobrevida de até um ano para pacientes com linfoma mediastinal.

## Referências

- CÁPUA, M.L.B. *et al.* Linfoma mediastinal em felino persa – relato de caso, **ARS Veterinaria**, Jaboticabal, v. 21, n. 3, p. 311-314, 2005.
- DAGLI, M.L.Z. Introdução à oncologia Veterinária. *In:* JERICÒ, M.M, *et al.* **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**, Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 2015.
- DALECK, Carlos Roberto; NARDI, Andriago Barboza; RODASKI, Suely. **Oncologia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2008.
- ETTINGER, S.N. *Principles of treatment for Feline Lymphoma*. **Techniques in Small Animal Practice**, New York, v.18, n.2, p. 98-102; 2003.
- FABRIZIO, F. *et al.* Feline mediastinal lymphoma: a retrospective study of signalment, retroviral status, response to chemotherapy and prognostic indicators. **Journal of feline medicine and surgery**, v.6, p.637-644, 2014.
- HOGENAUS, A.E. Seleção de Protocolos de Tratamento para Linfoma. *In:* AUGUST, J.R. **Medicina Interna de Felinos**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 652p.
- KIMURA, K. C; TEIXEIRA, T.F. Epidemiologia dos Tumores. *In:* JERICÒ, M.M, *et al.* **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**, Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 2015.p.496-498.

- KRICK, E. L. et al. Prospective Clinical Trial to Compare Vincristine and Vinblastine in a COP-Based Protocol for Lymphoma in Cats. **American College of Veterinary Internal Medicine**, 2013.
- LUCAS, S. R. R; RODRIGUES, L. C. S. Avaliação Clínica do Paciente Oncológico. In: JERICÒ, M.M, *et al.* **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**, Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 2015. p.500-503.
- NELSON, R. W; COUTOC. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- SALVADO, I.S. S. **Estudo retrospectivo das neoplasias em canídeos e Felídeos domésticos, analisadas pelo laboratório de Anatomia patológica da faculdade de medicina veterinária da universidade técnica de Lisboa, no período compreendido entre 2000 e 2009**. Dissertação de mestrado integrado em medicina veterinária, Universidade técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.
- SATO, H. et al. **Prognostic analyses on anatomical and morphological classification of feline lymphoma**. J. Vet. Med. Sci 2014, 76 v. 6: 807-811
- TESKE, E. *et al.* Chemotherapy with cyclophosphamide, Vincristine, and Prednisolone (COP) in Cats with Malignant lymphoma: New Results With an Old Protocol. **J. Vet Intern Med**. 2002.
- TESKE. E *et al.* Intraperitoneal antineoplastic drug delivery: experience with a cyclophosphamide, vincristine and prednisolone protocol in cats with malignant lymphoma. **Veterinary and Comparative Oncology**, 2012.
- VAIL, D.M. Neoplasia linfoide. In: BIRCHARD, S.J; SHERDING, R.G. **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**, 3 ed. São Paulo: ROCA, 2013. 297p.
- VAIL, D.M; OGILVIE, G.K. Neoplasias linfoides. In: BIRCHARD, S.J; SHERDING, R.G. **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**, 2ª ed. São Paulo: ROCA, 2003.p. 227-229.
- WEISS, A. T. A; KLOPFLEISCH, R.; GRUBER, A. D. Prevalence of feline leukemia provirus DNA in feline lymphomas. **Journal of feline medicine and surgery**. v.12, p. 929-935, 2010.
- ZARDO, K. M. *et al.* Aspectos tomográficos e radiográficos de linfoma mediastinico-infiltrativo em felino doméstico com paraparesia aguda: relato de caso. **Med. Vet**. v.5, suppl. 1, dez. 2011.

## DOENÇA RENAL CRÔNICA EM FELINOS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**Tainá Da Silva Machado<sup>1</sup>, Jaiene Ghizzo<sup>2</sup>, Gabriel Josefino Kuser<sup>3</sup>, Guilherme Valente de Souza<sup>4</sup>, Helena Mondardo Cardoso Pisset<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmica da 8ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. tay.na0machado@gmail.com.

<sup>2</sup>Acadêmica da 8ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. jaieneghizzo@hotmail.com.

<sup>3</sup>Acadêmico da 6ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. gabrieljkuser@gmail.com.

<sup>4</sup>Orientador, Médico Veterinário, Coordenador do Curso de Medicina Veterinária. UNIBAVE. valente@unibave.net.

<sup>5</sup>Orientadora, Médica Veterinária. UNIBAVE. hmondardo@gmail.com.

**Resumo:** A Doença Renal Crônica (DRC) é uma das principais causas de morte em felinos e é progressiva. Cerca de 75% dos néfrons são perdidos na doença. Os rins irão excretar proteínas na urina e reter creatinina, ureia e fósforo. A DRC pode ser classificada em estágios I, II, III e IV. Há também os subestágios que estão relacionados a proteinúria renal e a hipertensão renal sistêmica. Os sinais clínicos apresentados serão conforme a gravidade da doença, como a poliúria, polidipsia, vômitos e diarreia. O diagnóstico pode ser feito por radiografias e ultrassonografia. O tratamento visa a qualidade de vida do paciente.

**Palavras-chave:** DRC. Felinos. Diagnóstico. Estágios. Subestágios.

### Introdução

O rim possui uma importante função na regulação da homeostase. Este órgão terá a função de depurar o sangue excretando componentes considerados tóxicos ao organismo e reaproveitando componentes essenciais, como as proteínas e eletrólitos, através da filtração glomerular realizado pelos néfrons, a unidade funcional do rim. O néfron é composto pelo glomérulo, ramo ascendente espesso, ramos delgados da alça de Henle, túbulo proximal, segmento conector, túbulo contorcido distal, aparelho justaglomerular, ducto coletor cortical, ducto coletor medular externo e ducto coletor medular interno (VERLANDER, 2008).

A doença renal crônica (DRC) é uma enfermidade em que a função renal apresentará uma diminuição considerável da sua atividade, não podendo realizar as funções de excreção, controle e síntese, devido à perda de néfrons em um longo período. Nos achados laboratoriais, haverá retenção de nitrogênio ureico e creatinina (azotemia), retenção de eletrólitos como o fósforo e densidade urinária baixa (menos que 1.025) (MCLOUGHLIN; GRAN; FORRESTER, 2008). Em felinos, a DRC pode estar latente por vários meses e anos antes do aparecimento dos sinais clínicos, sendo um processo progressivo. A prevalência da doença aumenta conforme a idade

do animal, sendo assim, quanto mais velho for o animal, mais comum será esta doença (BROWN; LANE, 2011).

A DRC não apresenta uma única causa, sendo causada por diversos fatores e origens como: glomerulopatias, Doença de Cushing, doenças virais, erlichiose, leishmaniose, piometra, doenças tubulares, pielonefrite, diabetes *mellitus*, entre outros. Esta doença também causa danos na estrutura renal, onde o tecido renal normal será substituído por tecido conjuntivo fibroso (KOGIKA; WAKI; MARTORELLI, 2015). É classificada em quatro estágios, e esses estágios são definidos de acordo com os níveis de creatinina sérica (WAKI *et al.*, 2010).

O estágio I da DRC é o estado não azotêmico, porém ainda há alterações renais presentes. O estágio II é caracterizado pela presença discreta de azotemia. No estágio III há um nível moderado de azotemia, enquanto o estágio IV apresenta graus muito elevados de azotemia que tem por consequência uma importante perda da função renal (WAKI *et al.*, 2010).

Uma outra forma de analisar a progressão da DRC é por meio da relação proteína creatinina urinária, onde será avaliada a proteinúria. Segundo Nobre e Castro *et al.* (2009), o percentual de gatos com DRC proteinúricos é de aproximadamente um terço do total da população, onde a RPC urinária será superior a 0,4. Segundo Nobre e Castro (2010), um método de diagnóstico de DRC em gatos pode ser por meio do escore corporal, em que os animais com baixo escore corporal possuem maior prevalência da DRC. Assim, o acompanhamento do escore corporal pode permitir o prognóstico e terapêuticas ideais para o doente renal crônico.

O trabalho abordará as soluções mais práticas que auxiliam no diagnóstico precoce desta enfermidade, prolongando o tempo de vida, além de proporcionar uma qualidade de vida melhor ao animal. Sendo assim, objetiva-se identificar quais os recursos disponíveis para realizar um diagnóstico preciso e precoce, além de observar se os recursos disponíveis são realmente eficientes no retardo da progressão desta enfermidade.

### **Procedimentos Metodológicos**

Esta pesquisa é qualitativa exploratória e descritiva pois tem como objetivo a descrição das características acerca da doença renal crônica, para isso foi realizada uma pesquisa revisão bibliográfica sobre o tema nas revistas acadêmicas científica, artigos e livros disponíveis on-line e impressas, reunindo os diferentes dados

encontrados nas fontes de consulta e listando a fisiologia normal dos rins, os sinais clínicos de uma insuficiência renal crônica, os estágios e subestágios de acordo com a IRIS, além do diagnóstico e tratamento para esta enfermidade.

## **O Rim**

Os rins filtram o sangue e, portanto, excretam os dejetos metabólicos enquanto, ao mesmo tempo, retêm as substâncias filtradas necessárias ao organismo, incluindo proteínas de baixo peso molecular, água e eletrólitos. Os rins também produzem hormônios que regulam a pressão arterial sistêmica e a produção de eritrócitos (VERLANDER, 2008).

Essas diversas funções são desempenhadas por uma extensa variedade de tipos celulares, cada qual com respostas específicas a sinais diretos e indiretos, dispostos em um padrão particular que forma a unidade funcional do rim, o néfron. O néfron é composto pelos glomérulos, onde o sangue é filtrado, e por seus segmentos renais associados, de onde as substâncias filtradas são absorvidas e para onde os componentes plasmáticos são excretados, o fluido tubular. No córtex renal, os néfrons intercalam o sistema de ductos coletores, que atravessa o rim e desembocam na pelve renal (VERLANDER, 2008).

## ***Fisiologia***

A primeira etapa da função renal é a filtração do sangue. A filtração ocorre no glomérulo, que consiste em uma rede de capilares que retém os componentes celulares e as proteínas de peso molecular médio a elevado na vasculatura, enquanto expele um fluido quase idêntico ao plasma em sua composição hídrica e eletrolítica. Este fluido é o filtrado glomerular; o processo de sua formação é a filtração glomerular (VERLANDER, 2008).

A taxa de filtração glomerular é um parâmetro da função renal, frequentemente avaliado na prática clínica. A taxa de filtração glomerular (TFG) é expressa em milímetros de filtrado glomerular formados por minuto por quilograma de peso corporal (mL/min/kg) (VERLANDER, 2008).

O tufo glomerular é composto de uma rede de capilares. Nos mamíferos, o sangue da artéria renal flui para a arteríola aferente, que se divide em inúmeros capilares glomerulares. Os capilares se aglutinam, formando a arteríola aferente, que conduz o sangue filtrado para fora do glomérulo.

O tufo glomerular é envolto pela cápsula de Bowman, que é revestida por uma camada única de epitélio. A área entre o tufo glomerular e a cápsula de Bowman é conhecida como espaço de Bowman, sendo o local de coleta do filtrado glomerular, que é canalizado diretamente para o primeiro segmento do túbulo proximal (VERLANDER, 2008).

Segundo Verlander (2008), a estrutura dos capilares glomerulares é importante na determinação da taxa e da seletividade da filtração glomerular. A parede dos capilares glomerulares cria uma barreira às forças que favorecem a e se opõem à filtração do sangue. As forças que favorecem a filtração são a pressão hidrostática do sangue dos capilares e a pressão oncótica do fluido no espaço de Bowman. Conforme o sangue corre pelo capilar glomerular, uma grande proporção do componente fluido do plasma é forçada através da parede capilar, enquanto as proteínas plasmáticas são retidas no lúmen capilar.

Em condições normais, o rim mantém a TFG em um nível relativamente constante, apesar das alterações na pressão arterial sistêmica e no fluxo sanguíneo renal. A TFG é mantida dentro da variação fisiológica pela modulação renal da pressão arterial sistêmica e do volume intravascular e pelo controle intrínseco do fluxo sanguíneo renal e da pressão dos capilares glomerulares (VERLANDER, 2008).

O sistema renina-angiotensina-aldosterona é um importante regulador da TFG e do fluxo sanguíneo renal. A renina é um hormônio produzido por células especializadas da parede da arteríola aferente, as células mesangiais extraglomerulares granulares, que são células justaglomerulares especializadas. A liberação de renina é estimulada pela redução na pressão da perfusão renal, mais frequentemente causada por uma hipotensão sistêmica. A renina catalisa a transformação do angiotensinogênio produzido pelo fígado em angiotensina I. A angiotensina I é convertida em angiotensina II, mais ativa, pela enzima conversora de angiotensina (ECA), que se localiza principalmente no endotélio vascular dos pulmões. A ECA também está presente no endotélio vascular dos rins e de outros órgãos e, portanto, a conversão da angiotensina I em angiotensina II também pode ocorrer em sítios extrapulmonares (VERLANDER, 2008).

A angiotensina II é um potente vasoconstritor e, portanto, aumenta diretamente a pressão arterial sistêmica e a pressão de perfusão renal. A angiotensina II ativa diretamente a captação de sódio, tanto no túbulo proximal quanto no ducto coletor, o que estimula a liberação de aldosterona pela glândula suprarrenal e de vasopressina

pela hipófise. A angiotensina II acentua direta e indiretamente a retenção de sais e água, o aumento do volume intravascular e a resistência vascular, fatores que contribuem para a elevação da pressão arterial sistêmica e da pressão de perfusão renal. A liberação de renina é suprimida pela melhora da perfusão renal e também pela elevação da angiotensina II plasmática, criando um sistema de feedback negativo que mantém a perfusão renal e a TFG em variação fisiológica (VERLANDER, 2008).

### *Insuficiência Renal*

Segundo Serakides e Silva (2016), a uremia é uma síndrome caracterizada por distúrbios bioquímicos (elevação de ureia e creatinina) associados a sinais clínicos e lesões sistêmicas. Entre as causas de uremia/azotemia estão:

Pré renal: causada por diminuição do aporte vascular para os rins, insuficiência cardíaca congestiva, choque circulatório e hipovolemia. Essas alterações diminuem a perfusão renal e, conseqüentemente, reduzem a TFG, retendo no sangue as substâncias desnecessárias e tóxicas que deveriam ser eliminadas pela urina. Além disso, podem resultar em isquemia, com conseqüente degeneração e necrose das células do epitélio tubular (SERAKIDES; SILVA, 2016).

Renal: causada por lesões agudas ou crônicas que reduzem a função renal a níveis incompatíveis com a normalidade. A insuficiência renal aguda caracteriza-se por azotemia, entre outras alterações bioquímicas. A insuficiência renal crônica caracteriza-se por uremia e pode ser utilizada como sinônimo de uremia renal (SERAKIDES; SILVA, 2016).

Pós-renal: causada por obstrução completa do fluxo urinário por causas intrínsecas ao trato urinário inferior ou extrínsecas. É mais frequente em obstrução da uretra ou da bexiga e ocorre mais raramente em obstrução ureteral bilateral. A obstrução ureteral unilateral não causa azotemia ou uremia se o rim contralateral for saudável (SERAKIDES; SILVA, 2016).

### ***Doença Renal Crônica***

Devido à perda da função excretora, os rins começam a reter a ureia, creatinina, fósforo e outras substâncias que deveriam ser excretadas pelos glomérulos. O prognóstico muitas vezes é desfavorável devido o tratamento não ser capaz de corrigir as lesões irreversíveis que levam a alteração da função normal dos rins acometidos com DRC, mas é possível controlar as alterações clínicas e químicas com o tratamento sintomático. A DRC foi, por muito tempo, considerada uma patologia de

cães mais idosos. Atualmente, tem se mostrado bastante variável, acometendo também cães e gatos jovens. A hemodiálise tem se mostrado como uma excelente alternativa de tratamento para pacientes com esta patologia, melhorando a sobrevivência dos mesmos.

### **Estágios**

No estágio I, os marcadores de lesão renal já indicam o comprometimento dos rins na ausência de azotemia renal. Nesse estágio, é importante manter o animal hidratado, permitindo acesso livre para a ingestão de água, como também corrigir, quando necessário, a desidratação e assim evitar etiologias adicionais para lesão renal aguda. A proteinúria pode ocorrer em qualquer estágio da DRC e, uma vez confirmada a sua magnitude, o tratamento é recomendado quando a RPC apresenta valores superiores a 2,0 no estágio I. A terapia indicada tem o intuito de modular a pressão intraglomerular por meio do uso de inibidores da enzima conversora da angiotensina (iECA). A hipertensão arterial sistêmica (HAS) também pode ocorrer em qualquer estágio da DRC. Os valores da pressão arterial sistêmica devem ser confirmados após três aferições realizadas em momentos ou atendimentos diferentes. A terapia deve ser instituída se a pressão arterial exceder 180/120 mmHg em cães e gatos, no estágio I (WAKI *et al.*, 2010).

No estágio II, é possível detectar alterações decorrentes dos fatores de progressão da doença renal, tais como o hiperparatireoidismo secundário/hiperfosfatemia, acidose metabólica e hipocalcemia, e esta última é mais frequente no felino (WAKI *et al.*, 2010).

No estágio III, todas as alterações laboratoriais mencionadas nos estágios I e II ocorrem de forma mais marcante, inclusive com manifestações clínicas, tornando-se necessária a introdução de terapia mais intensa. A desidratação nesse estágio ocorre de forma crônica e não mais pontual. Ademais, os rins apresentam comprometimento importante da função tubular de reabsorção de água, resultando em poliúria mais intensa do que a polidipsia compensatória. Além disso, esses pacientes podem apresentar azotemia pré renal associada, o que favorece o desenvolvimento de lesão renal por má perfusão, originada por causas diversas de desidratação (como vômito, diarreia, febre, limitação ao acesso a ingestão de água, estresse, etc) ( WAKI *et al.*, 2010).

A evolução final da DRC compreende o estágio IV, fase em que o número de néfrons encontra-se muito reduzido e assim comprometendo sobremaneira as várias funções dos rins. A manifestação clínica é mais exacerbada e também mais refratária à terapia. É preciso compreender que se trata de uma fase em que a possibilidade dos néfrons remanescentes hiperfuncionantes preservar a função renal é remota. A indicação de hemodiálise na crise urêmica poderia ser proposta, mas com a ciência de ocorrer melhora somente temporária, pois haverá novamente o acúmulo das toxinas urêmicas, uma vez que os néfrons remanescentes não são em número e em capacidade suficiente para recuperar a função renal (WAKI *et al.*, 2010).

### **Subestágios**

Seguindo o estadiamento com base na concentração de creatinina no sangue, a IRIS recomenda também que os animais sejam sub-estadiados sempre que possível com base na quantidade de proteína excretada na urina e na pressão arterial sistêmica. A avaliação destes dois fatores é recomendada porque cada um pode ocorrer em conjunto ou em separado podendo estar presente em qualquer fase da DRC (SANTOS, TÂNIA ISABEL VILELAS DOS; 2017).

### **Classificação IRIS**

IRIS é a Sociedade Internacional de Interesse Renal um dos principais objetivos da organização é estabelecer um conjunto de diretrizes internacionalmente reconhecidas para o diagnóstico e avaliação da doença renal em pequenos animais (estadiamento IRIS da doença renal crônica, DRC). O estadiamento é realizado após o diagnóstico de doença renal crônica (DRC), a fim de facilitar o tratamento e o monitoramento adequados do paciente canino ou felino (INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY, 2019). O estadiamento baseia-se inicialmente na creatinina do sangue em jejum ou no SDMA do sangue em jejum concentração ou (preferencialmente) ambos avaliados em pelo menos duas ocasiões paciente hidratado e estável. O animal é então subestagiado com base na proteinúria e pressão sanguínea. Usando esses critérios, algumas recomendações empíricas podem ser feitas sobre o tipo de tratamento, seria lógico usar para esses casos. Se o SDMA sérico ou plasmático for persistentemente  $>18\mu\text{g/dl}$  em um gato cuja creatinina é  $<1,6\text{mg/dl}$  (IRIS DRC estágio 1 baseado em creatinina), esse paciente felino deve ser tratado como um paciente IRIS com DRC estágio 2. Se o SDMA sérico ou plasmático

for persistentemente  $>25\mu\text{g/dl}$  em um gato cuja creatinina é entre 1,6 e 2,8mg/dl (IRIS DRC estágio 2 baseado em creatinina), esse paciente felino deve ser encenado e tratado como um paciente IRIS com DRC estágio 3. Se o SDMA sérico ou plasmático for persistentemente  $>38\mu\text{g/dl}$  em um gato cuja creatinina é entre 2,9 e 5,0mg/dl (IRIS DRC estágio 3 baseado em creatinina), esse paciente felino deve ser encenado e tratado como um paciente IRIS doente renal crônico de estágio 4 (INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY, 2019).

### ***Estadiamento da DRC com base nas concentrações de creatinina e SDMA no sangue***

Animais com menos de 1,6mg/dL de creatinina no sangue e com menos de 18 microgramas por decilitro de SDMA apresentam creatinina sanguínea normal ou aumento normal ou leve SDMA no sangue. Alguma outra anormalidade renal está presente (como capacidade inadequada de concentração urinária sem causa não renal identificável (em gatos e não em cães), achados anormais de imagens orrenais da palpação renal, proteinúria de origem renal, biópsia renal anormal aumento da creatinina sanguínea ou SDMA concentrações em amostras coletadas em série). Persistentemente concentração elevada de SDMA no sangue ( $> 14 \mu\text{g} / \text{dl}$ ) pode ser usado para diagnosticar DRC precoce (INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY, 2019).

Animais com 1,6mg/dL a 2,8mg/dL de creatinina no sangue e com 18 q 25 microgramas por decilitro de SDMA apresentam creatinina normal ou levemente aumentada, azotemia renal leve (a extremidade inferior do intervalo está dentro dos intervalos de referência para creatinina para muitos laboratórios, mas a insensibilidade de concentração de creatinina como teste de triagem significa que pacientes com valores de creatinina próximos à parte superior limite de referência geralmente apresenta falha excretora). SDMA suavemente aumentado. Sinais clínicos geralmente leves ou ausentes (INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY, 2019).

Animais com 2,9 a 5,0mg/dL de creatinina no sangue e 26 a 38 microgramas por decilitro de SDMA apresentam azotemia renal moderada. Muitos sinais extrarrenais podem ser presentes, mas sua extensão e gravidade podem variar. Se sinais ausentes, o caso pode ser considerado estágio inicial 3, enquanto presença de muitos ou sinais sistêmicos marcados pode justificar a classificação como estágio 3 tardio (INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY, 2019).

Animais com creatinina superior a 5mg/dL e mais de 38 microgramas por decilitro de SDMA apresentam risco crescente de sinais clínicos sistêmicos e crises urêmicas (INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY, 2019).

### ***Subestágios de acordo com a proteinúria***

Animais com relação proteína-creatinina urinária (RPC) inferior a 0,2 são considerados não proteinúricos. Animais com relação proteína-creatinina urinária igual a 0,2 a 0,4 são considerados proteinúricos borderline. Por fim, animais com relação proteína-creatinina urinária superior a 0,4 são considerados proteinúricos. A proteinúria pode declinar à medida que a disfunção renal piora e, portanto, pode ser menos frequente em cães e gatos nas etapas 3 e 4. Resposta a qualquer tratamento dado para reduzir a hipertensão glomerular, a filtração pressão e proteinúria devem ser monitoradas em intervalos usando RPC (INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY, 2019).

### ***Subestágios de acordo com a pressão sanguínea***

Os pacientes são subestagiados por pressão sanguínea de acordo com o grau de risco de danos nos órgãos-alvo e se há é evidência de danos ou complicações nos órgãos-alvo. Risco mínimo - pressão sistólica <10 mmHg acima da raça específica intervalo de referência. Baixo risco - pressão sistólica 10-20 mmHg acima do intervalo de referência específico da raça. Risco moderado - pressão sistólica 20-40 mmHg acima da raça específica intervalo de referência. Alto risco - pressão sistólica > 40 mmHg acima do intervalo de referência específico da raça. Hipertenso - pressão arterial sistólica de 160 a 179 mm Hg medida mais de 1 a 2 semanas. Hipertenso grave - pressão arterial sistólica  $\geq$  180 mm Hg medida entre 1 a 2 semanas (INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY, 2019).

### ***Sinais Clínicos***

Os sinais clínicos de pacientes com DRC dependem do grau da doença e da causa primária. As primeiras anormalidades encontradas pelos proprietários será a poliúria e a polidipsia. Em pacientes urêmicos, haverá sintomas gastrointestinais como inapetência, vômito e diarreia, além de úlceras bucais e constipação. A anemia da DRC causará fraqueza e intolerância ao exercício. Como sinais clínicos inespecíficos,

poderá haver letargia, depressão e perda de peso. (MCLOUGHLIN; GRAN; FORRESTER, 2008).

### **Diagnóstico**

O diagnóstico da DRC se baseia no histórico de perda de peso, na polidipsia e poliúria, na má condição corporal, na anemia arregenerativa, rins de tamanho pequeno e de formato irregular. A ultrassografia renal geralmente mostra o córtex renal difusamente hiperecoico com perda de definição do limite corticomedular. Nas radiografias simples pode-se confirmar a presença de rins pequenos. Já na histopatologia, haverá a perda de túbulos com fibrose e mineralização, glomeruloesclerose e atrofia glomerular. Os estudos radiográficos e ultrassonográficos auxiliam no diagnóstico de causas que podem ser tratáveis na DRC, como a urolitíase renal e a pielonefrite. (GRAUER, 2010).

Em um estudo realizado por Pimenta (2014), demonstrou-se que a nefrolitíase e a ureterolitíase apresentavam alta prevalência, e que isso auxiliava na progressão da DRC, portanto o diagnóstico precoce é necessário.

Também é importante questionar o proprietário se o animal foi exposto a substâncias nefrotóxicas, o tempo de aparecimento dos sinais clínicos (para diferenciar da insuficiência renal aguda), o grau de hidratação, a presença de nódulo de tireoide, presença de ascite, verificar os achados laboratoriais e monitorizar a pressão sistêmica (50 a 90% dos gatos apresentam hipertensão). Na biopsia renal, recomenda-se a coleta de tecido renal para exame histopatológico quando os resultados podem permitir modificações do tratamento ou auxiliar na definição de um prognóstico mais preciso para o proprietário. Anormalidades nas quais a biopsia renal pode ser útil incluem doenças glomerulares e neoplasia renal. (MCLOUGHLIN; GRAN; FORRESTER, 2008).

### **Tratamento**

A possibilidade de um transplante renal é uma opção legal para tratamento de doença renal crônica em gatos, sendo que a taxa sobrevida pós-operatória nestes animais situa-se entre 70 a 85%, e alguns gatos sobrevivem por vários anos. Porém, o custo para a realização da cirurgia é muito caro (cerca de US\$ 5.000,00), além dos gastos com medicamentos e monitorização para o resto da vida. Sendo assim, como a DRC é uma anormalidade irreversível e o transplante raramente é realizado, o

objetivo do tratamento é disponibilizar uma vida mais confortável ao paciente e se possível minimizar a progressão da doença. Isso é realizado adotando os seguintes procedimentos: proporcionando uma dieta adequada, com restrição de proteína (controlar os sinais clínicos da uremia), restrição de fósforo (reduzir a mineralização renal, controlar os sinais clínicos da uremia e evitar a progressão da DRC) e restrição de sódio (controlar a hipertensão em pacientes com DRC), manter o equilíbrio hidroeletrólítico e acidobásico, realizar o tratamento da anemia quando o índice globular for inferior a 25%, por meio de transfusão ou administração de eritropoetina, realizar o controle da hipertensão (a fim de evitar cegueiras e o agravamento da DRC) com o uso de bloqueadores de canal de cálcio para promover a vasodilatação e redução da pressão sanguínea, como o anlodipino, na dose de 0,625 mg PO a cada 24 horas. Para determinar a eficácia do tratamento, deve-se monitorar a pressão sanguínea a cada uma a duas semanas até ficar na faixa de normalidade e em seguida, em intervalos de um a três meses indefinidamente. Também é necessário realizar exames laboratoriais, a fim de determinar o ajuste no tratamento. (MCLOUGHLIN; GRAN; FORRESTER, 2008).

### Considerações Finais

A doença renal crônica possui caráter progressivo e com prognóstico desfavorável caso o diagnóstico não seja feito precocemente. Por isso é importante o conhecimento dos sinais clínicos e também das formas de tratamento para que o médico veterinário possa ter uma boa conduta com o paciente, promovendo uma melhor qualidade de vida ao animal.

### Referências

BROWN, Scott A.; LANE, India F. Relacionando o Tratamento ao Estadiamento da Doença Renal Crônica. Sistema Urinário. *In*: AUGUST, John R. **Medicina interna de felinos**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. p.477-479.

GRAUER, Gregory F. Distúrbios do Trato Urinário. Doença Renal Crônica (DRC). *In*: NELSON, Richard W; COUTO, C. Guillermo. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p.656-662.

INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY. **IRIS STAGING OF CKD**. [S. l.], 2019. Disponível em: [http://www.iris-kidney.com/pdf/IRIS\\_Staging\\_of\\_CKD\\_modified\\_2019.pdf](http://www.iris-kidney.com/pdf/IRIS_Staging_of_CKD_modified_2019.pdf). Acesso em: 2 out. 2019.

KOGIKA, Márcia Mery; WAKI, Mariana Faraone; MARTORELLI, Cíntia Ribas. Doença Renal Crônica. Doenças do Trato Urinário Superior. In: JERICÓ, Márcia Marques; NETO, João Pedro de Andrade; KOGIKA, Márcia Mery. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. p.1394-1409.

MCLOUGHLIN, Mary A.; GRANT, David; FORRESTER, S. Dru. Doenças do Sistema Urogenital. Doenças de Rim e Ureter. In: BIRCHARD, Stephen J., SHERDING, Robert G. **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2008. p.888-894.

NOBRE E CASTRO, Maria Cristina *et al.* Avaliação da relação proteína-creatinina urinária em gatos com doença renal crônica. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 8, p. 605-609, ago. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2009000800002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2009000800002)>. Acesso em: 22 ago. 2018.

NOBRE E CASTRO, Maria Cristina *et al.* Escore de condição corporal como indicador do prognóstico de gatos com doença renal crônica. **Ciência Rural**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, p. 365-370, fev. 2010. Disponível em: <<http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=bf7bbd3f-7e30-4217-ab4d-1fafa6139c8c%40sessionmgr4006&bdata=Jmxhbmc9cHQtYnlmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=48460336&db=afh>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

PIMENTA, Marcela Malvini *et al.* Estudo da ocorrência de litíase renal e ureteral em gatos com doença renal crônica. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 6, p. 555-561, jun. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2014000600009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2014000600009&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 22 ago. 2018.

SANTOS, TÂNIA ISABEL VILELAS DOS. **Estadiamento e sub-estadiamento da doença renal crônica em gatos**. Orientador: Joana T. de Oliveira. 2017. 113 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Lisboa, Lisboa, 2017. Disponível em: <http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/8130/CD.pdf?sequence=1>. Acesso em: 2 out. 2019.

SERAKIDES, Rogéria; SILVA, Juneo Freitas. Sistema urinário. In: SANTOS, Renato de Lima; ALESSI, Antonio Carlos. **Patologia Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2016. p.301.

VERLANDER, Jill W. Filtração Glomerular. Fisiologia Renal. In: CUNNINGHAM, James G.; KLEIN, Bradley G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p.531-539.

WAKI, Mariana Faraone *et al.* Classificação em estágios da doença renal crônica em cães e gatos - abordagem clínica, laboratorial e terapêutica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 10, p. 2226-2234, out. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782010001000029&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782010001000029&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 22 ago. 2018.

## EFEITOS DA INOCULAÇÃO DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* NA CULTURA DO MILHO

Jaqueline Dorigon Baschiroto<sup>1</sup>; Letícia Bianco Dalmagro<sup>1</sup>; Milena Dorigon Orben<sup>1</sup>; Murillo Mariano Bagio<sup>1</sup>; Jerffeson Araújo Cavalcante<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos. Centro Universitário Barriga Verde. jaquelinedorigon@hotmail.com

<sup>2</sup>Professor de Plantas de Lavoura. Centro Universitário Barriga Verde.

jerffeson\_agronomo@hotmail.com

**Resumo:** O Brasil é um grande produtor de grãos, fechando a safra 2017/2018 com produção estimada de 228,3 milhões de toneladas. A produção de milho nessa safra foi de 80.786 mil toneladas. O maior ganho de produção de uma cultura se deve a vários fatores interligados como o uso de cultivares adequadas, boa fertilidade do solo, manejo de pragas, doenças, e adubação, principalmente a adubação nitrogenada. A Fixação Biológica de Nitrogênio (FDN) é um processo natural, sendo a associações entre plantas e bactérias diazotróficas. A FBN com uso de *Azospirillum brasilense* em gramíneas, pode ter um importante papel para uma agricultura sustentável, pois minimiza a necessidade de adubação nitrogenada, aquecimento global, contaminação no solo e da água. O estudo em questão trata-se de uma revisão bibliográfica com o objetivo de buscar mais informações sobre a fixação biológica na cultura do milho.

**Palavras-chave:** *Zea mays* L. Gramínea. Fixação Biológica. Nitrogênio. *Azospirillum brasilense*.

### Introdução

O Brasil é um grande produtor de grãos, fechando a safra 2017/2018 com produção estimada de 228,3 milhões de toneladas, com destaque para as culturas soja, milho, feijão, trigo e arroz. A produção de milho nessa safra foi de 80.786 mil toneladas, com área plantada de 16,6 milhões de hectares (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2018).

No país são realizadas duas safras de milho. Na primeira safra ou plantio de verão, a semeadura é realizada no período chuvoso, que pode variar com a região, entre os meses de agosto e novembro (CRUZ *et al.*, 2011). A segunda safra ou safrinha, tem sua semeadura realizada entre fevereiro e março. Apresenta menor produtividade, devido ao menor regime de chuvas, limitações de radiação solar e temperatura na parte final do ciclo produtivo (CRUZ *et al.*, 2006).

De acordo com Mumbach *et al.* (2017), os aumentos de produção de uma cultura são associados a vários fatores, como o uso de cultivares adequadas às condições climáticas locais, boa fertilidade do solo, manejo de pragas e doenças, e

um bom manejo de adubação, principalmente a adubação nitrogenada, pois este nutriente é absorvido em grandes quantidades pelas plantas.

A Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) é um processo natural, decorrente das associações de plantas e bactérias diazotróficas, que possuem a enzima nitrogenase. O principal resultado dessa união é o nitrogênio, essencial para o desenvolvimento e crescimento vegetal. De maneira básica o nutriente é capturado do ar, transformado e fixado pelas bactérias diazotróficas (EMBRAPA, S.D.).

Freitas e Rodrigues (2010) apontam que a fixação biológica de nitrogênio pode ter um papel importante no desenvolvimento de uma agricultura sustentável, pois minimiza a necessidade de adubação nitrogenada, aquecimento global, contaminação no solo e da água. Algumas gramíneas, como milho, arroz e trigo, podem ser associadas com bactérias do gênero *Azospirillum*. Nessa simbiose não é comum que aconteça a invasão dos tecidos vegetais pela bactéria e nem ocorra a formação de estruturas especializadas para a fixação como os nódulos.

A contribuição do *Azospirillum* em relação à fixação biológica de nitrogênio na cultura do milho, é menor se comparada a simbiose entre leguminosas e rizóbios, suprindo parcialmente as exigências da gramínea. Mas a bactéria traz grandes contribuições na produção de fitormônios, que promovem o crescimento radicular, fazendo com que a planta absorva melhor os nutrientes do solo, e aumente a tolerância a seca (EMBRAPA, S.D.).

O objetivo do estudo foi trazer mais informações sobre o uso da fixação biológica de nitrogênio, com a bactéria *Azospirillum brasilense*, e sua associação com a adubação nitrogenada, como possível alternativa para reduzir os custos de produção com fertilizantes nitrogenados e promover o melhor desenvolvimento das plantas.

### **Procedimentos Metodológicos**

O estudo se caracteriza com propósito exploratório, pois trata-se de um assunto pouco debatido e explorado, deixando dúvidas sobre o seu real objetivo e funcionamento para a agricultura.

A pesquisa tem como procedimentos, para buscar mais informações, uma revisão bibliográfica, onde os materiais utilizados foram encontrados em livros, revistas e trabalhos de fontes confiáveis. A ano mínimo usado como critério para seleção do conteúdo foi de 2001, tendo como exceções três trabalhos onde foram

realizadas citações de citações, que datam de 1992, 1995 e 1997, pelo fato de não ser possível localizar sua publicação original. As palavras chaves para pesquisa foram milho, gramíneas, inoculante, *Azospirillum brasilense*, fixação biológica de nitrogênio e bactérias fixadoras de nitrogênio.

Os materiais utilizados como base para o desenvolvimento do trabalho foram encontrados em revistas e periódicos como Visão Agrícola, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Scientia Agrícola, Agropecuária Técnica, Scientia Agraria, Revista Ceres, alguns órgão do governo como o MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, e CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento e em congressos como o XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo.

A justificativa da pesquisa é buscar mais informações sobre o uso da fixação biológica de nitrogênio em gramíneas, avaliar se realmente pode trazer benefícios para a produtividade e desenvolvimento das plantas.

## **A cultura do milho**

O milho (*Zea mays L.*) pertencente à família *Poaceae*, é uma gramínea, monoica, nativa da América Central e México, que por resultado da seleção natural e domesticação passou a ser uma planta anual, robusta e ereta evoluída geneticamente para a produção de grãos (MELHORANÇA *et al.*, 2015).

É a planta mais eficiente no que diz respeito ao armazenamento de energia. Sua semente pesa cerca de 0,3 gramas e desta surgirá uma planta de cerca de 2,00 metros de altura e que tem a capacidade de produzir mais 600 a 1.000 grãos (MAGALHÃES *et al.*, 2002).

No Brasil na safra de 2018/2019 já há um acréscimo de 18% em relação à safra passada, a área plantada chega a 4.966,7 mil hectares na primeira safra e 12.275,7 mil hectares na segunda safra. O somatório das produções obtidos até maio de 2019 já atingem 95,2 milhões de toneladas tornando-se a segunda maior safra do país (CONAB, 2019).

Em Santa Catarina a safra 2017/2018 foi totalizada com 2.551,0 mil toneladas, uma queda de 712.2 toneladas em relação à safra de 2016/2017, essa queda justifica-se devido à redução de área plantada em cerca de 19,6% na primeira safra, além da redução das precipitações, as condições climáticas também afetaram a segunda safra no sul do país (CONAB, 2018).

Porém, de acordo com o boletim de número 8 da safra de grãos 2018/2019, Santa Catarina apresenta maior rendimento em relação à safra anterior de 11,9% com um aumento de área semeada de 5%. Esse aumento se deve as condições climáticas favoráveis, caso as condições permaneçam, é provável que o rendimento esperado seja ainda maior (CONAB, 2019).

Por ser grande fonte de energia, o milho é muito utilizado na produção de ração animal, ele é cultivado em todas as microrregiões, ou seja, em todas as regiões que há produção animal, seja de frangos, suínos ou bovinos, porém a indústria vem investindo em novos mercados e empregando o milho como insumo de produtos como lisina, itens biodegradáveis, isoglucose, etanol, etc (ANSELMINI *et al.*, 2015).

Segundo Breda *et al.* (2016) e Ferreira *et al.* (2001) o milho é bastante exigente em relação a fertilidade do solo, especialmente quando falamos sobre o nitrogênio. Este macronutriente é responsável por funções metabólicas, participando de constituição de proteínas, coenzimas, ácidos nucleicos, clorofila, dentre outros. O nitrogênio também tem influência sobre a produtividade da cultura, qualidade do grão e teor de proteínas. Sua deficiência pode ocasionar reduções de rendimento de grão entre 10 a 22%.

Com exceção da água, o nitrogênio é geralmente considerado o nutriente mais limitante para o crescimento de plantas, por ser tão importante para essa cultura, também representa uma boa parte dos custos de produção. Por tanto se levamos em consideração que a atmosfera terrestre é composta de 78% de gás nitrogênio, a introdução do N atmosférico, via fixação biológica no circuito dos ciclos biogeoquímicos do nitrogênio tem, frequentemente, efeitos positivos no ambiente e na economia. Desta forma a FBN vem se mostrando uma alternativa mais barata e eficiente, que pode contribuir para a disponibilidade deste macronutriente (MARIN *et al.*, 2010).

### **Fixação biológica de nitrogênio**

Mesmo que o N<sup>2</sup> seja abundante na nossa atmosfera os organismos procariotos não conseguem utilizar o nitrogênio diretamente nessa forma, apenas alguns procariotos conseguem utilizar o N atmosférico, convertendo-o ou reduzindo-o enzimaticamente em amônia, que pode ser incorporado para o crescimento e manutenção das células (MARIN *et al.*, 2010).

Ao longo dos anos vem se descobrindo alternativas que possam contribuir para o aumento da eficiência dos insumos e diminuir o tempo de mineralização dos nutrientes, dessa forma, dentre os vários processos biológicos que ocorrem na natureza a fixação biológica de nitrogênio (FBN) é realizada por um grupo de bactérias chamadas diazotróficas (REIS, 2007).

Segundo Evans e Burris (1992 *apud* MARIN *et al.*, 2010) podemos classificar o grupo de bactérias fixadoras em três grupos, como os diazotrofos de vida livre que fixam o nitrogênio para seu próprio uso; diazotrofos associativos que contribuem para o crescimento das plantas porém não formam nenhuma estrutura diferenciada e os diazotrofos simbióticos, esses também contribuem para o fornecimento de N para as plantas, sendo que estas formam estruturas diferenciadas chamadas de nódulos.

O uso dessas bactérias na forma de inoculantes, ou seja, utilização destas bactérias vivas que são inoculadas nas sementes, vem sendo cada vez mais valorizados na cultura do milho, visto que, além da FBN há um aumento de quantidade de raízes, o que pode melhorar a absorção de água e nutrientes contribuindo para o desenvolvimento da planta. O gênero mais utilizado nos inoculantes é o *Azospirillum*. Há várias características que um bom inoculante deve possuir, como estado fisiológico das células no produto, semente e a longevidade do produto (QUADROS *et al.*, 2014; REIS, 2007).

### **Fixação biológica de nitrogênio no milho**

Segundo Quadros *et al.* (2014) além de ter importância no mercado do agronegócio pois é utilizado para a produção de insumos agroindustriais o milho também é muitas vezes a base da pequena propriedade. Sendo que, possui papel importante na rotação de culturas no sistema de semeadura direta. Assim é de grande importância que haja investimento em novas tecnologias para reduzir custos e manter a produtividade.

Estudos mostram que a adubação nitrogenada corresponde a cerca de 75% dos custos com a adubação do milho, sendo que isso representa em média 40% dos custos totais da produção. Desta forma com o objetivo de melhorar estes dados além de promover a melhoria da qualidade ambiental iniciou-se estudos com o objetivo de avaliar sistemas de produção de milho utilizando a inoculação de bactérias diazotróficas (FREITAS; RODRIGUES, 2010).

Boddey e Döbereiner (1995 *apud* BÁRBARO *et al.*, 2008) afirmam que nos últimos anos diversas descobertas foram feitas sobre o uso de bactérias do gênero *Azospirillum*, estes avanços significam que com o manejo correto desta prática pode resultar na diminuição dos custos de produção. Alguns testes com inoculação resultaram em um aumento significativo de matéria seca de raízes e aumento de peso de grãos, porém sabe-se que estes resultados podem ser bastante influenciados pelas condições edáficas, climáticas e também de acordo com os genótipos da planta (BARBARO *et al.*, 2008).

Podemos afirmar que há grande interesse na inoculação de *Azospirillum* no milho devido a maior facilidade de aproveitamento de água quando comparado com as leguminosas, maior efetividade fotossintética e seu tipo de sistema radicular que apresentasse vantajoso sobre as raízes pivotantes, pois as fasciculadas apresentam-se superiores na extração de água e nutrientes do solo (ROBERTO *et al.*, 2010).

Baseando-se em anos de dados acumulados Okon e Vanderleyden (1997) *apud* Bárbaro *et al.* (2008) afirmam que os benefícios da associação de *Azospirillum* vão além da contribuição para o auxílio de fixação biológica, também traz benefícios para o aumento de superfície de absorção das raízes, por consequência aumento do volume do solo a ser explorado. Parte desses efeitos podem ser atribuídos à produção de substâncias promotoras de crescimento como por exemplo auxinas, giberelinas e citocininas.

Desta forma podemos afirmar que estudos práticos da fixação biológica de nitrogênio ainda estão se iniciando, sendo que toda pesquisa realizada até o momento já trouxe bons avanços que contribuem em termos de identificação e contribuição da FBN para a cultura do milho, contudo é necessário que mais trabalhos sejam realizados para revelar ainda mais o potencial da FBN, visando aumentar a eficiência nas gramíneas (MARIN *et al.*, 2010).

### **Considerações Finais**

De acordo com a pesquisa desenvolvida, os efeitos do uso de bactérias fixadoras de nitrogênio na cultura do milho, podem melhorar o desempenho das plantas, pela produção de substâncias promotoras de crescimento e pelo aumento da superfície de absorção das raízes, e somando com a fixação biológica de nitrogênio tem-se bons resultados na produção final da cultura.

Devido ao fato de ser um assunto recente na produção agrícola, são necessários muitos testes ainda para sua aprovação definitiva para seu uso em gramíneas, pois a fixação biológica em leguminosas já é um assunto consolidado. Os trabalhos desenvolvidos até o desenvolvimento da presente pesquisa, já se mostram positivos.

## Referências

ANSELMINI, A. A. et al. Milho: Brasil amplia cultivo para atender a demanda crescente. **Visão Agrícola**. USP Esalq, vol. 13. 2015. ISSN 1806-6402. Disponível em: <<https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/Esalq-VA13-Milho.pdf>> Acesso em: 21 de maio 2019.

BÁRBARO, I. M. et al. É possível a fixação biológica de nitrogênio no milho?. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 5, n. 1, 2008. Disponível em: <[http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2008/2008-janeiro-junho/539-e-possivel-a-fixacao-biologica-de-nitrogenio-no-milho/file.html?force\\_download=1](http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2008/2008-janeiro-junho/539-e-possivel-a-fixacao-biologica-de-nitrogenio-no-milho/file.html?force_download=1)> Acesso em: 17 de abril 2019.

BODDEY, R. M.; DÖBEREINER, J. Nitrogen fixation associated with grasses and cereals: Recent progress and perspectives for the future. **Fertilizer Research**, Oxford, v.42, p. 241-250, 1995.

BREDA, F.A.F. et al. Produtividade de milho na presença de doses de N e de inoculação de *Herbaspirillum seropedicae*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.51, n.1, p.45-52, jan. 2016. ISSN 1678-3921. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2016000100045&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2016000100045&lng=pt&tlng=pt)> Acesso em: 22 de maio 2019.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira grãos V. 5 - safra 2017/18** - N. 12 - Décimo segundo levantamento | setembro 2018. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>> Acesso em 09 de junho de 2019.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira grãos. V. 6** - safra 2018/19- N. 8 - Oitavo levantamento | maio 2019. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>> Acesso em 09 de junho de 2019.

CRUZ, J.C. et al. Milho: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2011. 338 p. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). ISBN 978-85-7383-526-7.

CRUZ, J.C. et al. Manejo da cultura do milho. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo. **Circular Técnica 87**. Dezembro, 2006. ISSN 1679-1150. Disponível em <[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/19631/1/Circ\\_87.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/19631/1/Circ_87.pdf)> Acesso em 03 de maio de 2019.

EMBRAPA. **Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)**. Embrapa Agrobiologia - Seropédica – RJ. S.D. Disponível em < <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1495/fixacao-biologica-de-nitrogenio-fbn>> Acesso em 20 de maio de 2019.

EMBRAPA. **Fixação Biológica de Nitrogênio**. EMBRAPA. S.D. Disponível em < <https://www.embrapa.br/web/fbn/milho>> Acesso em 20 de maio de 2019.

EVANS, H.J.; BURRIS, R.H. Highlights in Biological Nitrogen Fixation during the last 50 years. In: STACEY, G.; BURRIS, R.H.; EVANS, H.J eds. **Biological Nitrogen Fixation**. New York: Chapman and Hall, 1992, p.1-42.

FERREIRA, A. C. B. *et al.* Características agronômicas e nutricionais do Milho adubado com nitrogênio, molibdênio e zinco. **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p.131-138, 2001. ISSN 1678-992X. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/sa/v58n1/a20v58n1>> Acesso em: 21 maio. 2019.

FREITAS I.C.V.; RODRIGUES, M.B. Fixação biológica do nitrogênio na cultura do milho. **Agropecuária Técnica – Areia, PB – CCA-UFPB**. V. 31, p 143–154, 2010. ISSN 0100-7467.

MAGALHÃES, P. C., *et al.* **Circular técnica 22: fisiologia do milho**. Embrapa, 2002. ISSN 1679-1150. Disponível em:< [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/15589/1/Circ\\_22.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/15589/1/Circ_22.pdf)> Acesso em: 21 maio. 2019.

MARIN, V. A. *et al.* **Fixação Biológica de Nitrogênio: Bactérias Fixadoras de Nitrogênio de Importância para a Agricultura Tropical**. Embrapa. 2010. Disponível em:< a> Acesso em: 25 maio. 2019.

MELHORANÇA, A. L. *et al.* Sistemas de produção Embrapa: Cultivo do milho. Embrapa Milho e Sorgo, v. 9. 2015. ISSN 1679-012X1. Disponível em <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemaasdeproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_76293187\\_sistemaProducaold=7905&p\\_r\\_p\\_996514994\\_topicold=8658](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemaasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column1&p_p_col_count=1&p_r_p_76293187_sistemaProducaold=7905&p_r_p_996514994_topicold=8658)> Acesso em 03 de maio de 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Projeções do Agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo / **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola**. – Brasília: MAPA/ACE, 2018. 112 p. ISBN 978-85-7991-116-3.

MUMBACH, G.L. *et al.* Resposta da inoculação com *Azospirillum* brasilense nas culturas de trigo e de milho safrinha. **Revista Scientia Agraria**. Curitiba, v. 18 n. 2, p. 97-103, abr/jun. 2017.

OKON, Y.; VANDERLEYDEN, J. Root-associated *Azospirillum* species can stimulate plants. **Applied and Environmental Microbiology**, New York, v.63, n.7, p.366-370, 1997.

REIS, V. M. **Uso de bactérias fixadoras de nitrogênio como inoculante para aplicação em gramíneas.** Embrapa. Rio de Janeiro. 2007. ISSN1517-8498. Disponível em:< <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/629377>> Acesso em: 17 abril de 2019.

ROBERTO, V.M.O. et al. Resposta da cultura do milho a aplicação de diferentes doses de inoculante (*Azospirillum brasilense*) via semente. **XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo**, 2010, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. Disponível em:< [http://www.abms.org.br/eventos\\_anteriores/cnms2010/trabalhos/0568.pdf](http://www.abms.org.br/eventos_anteriores/cnms2010/trabalhos/0568.pdf)> Acesso em: 17 abril de 2019.

QUADROS, P. D. et al. Desempenho agrônômico a campo de híbridos de milho inoculados com *Azospirillum*. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.2, p. 209-218, mar/abr, 2014. ISSN 2177-3491 Disponível em:< <http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/4097/1930>> Acesso em: 09 junho de 2019.

## EFICÁCIA DA IVERMECTINA À 3,5% SOBRE OS CARRAPATOS *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* NA SERRA CATARINENSE

Darlan de Pieri Esmeraldino<sup>1</sup>, Alisson Cascaes Mendes<sup>2</sup>, Diana Bussolo Alberton<sup>3</sup>, Jaiene Ghizzo<sup>4</sup>, Matheus De Aguiar<sup>5</sup>, Murilo Farias Rodrigues<sup>6</sup>, Gabriel Pereira Berti<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, 8º semestre do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE/Orleans-SC. darlanpieri@hotmail.com

<sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, 8º semestre do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE/Orleans-SC. alisson.cascaes@hotmail.com

<sup>3</sup>Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, 8º semestre do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE/Orleans-SC. diana.al@outlook.com.br

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, 8º semestre do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE/Orleans-SC. jaieneghizzo@hotmail.com

<sup>5</sup>Médico Veterinário Autônomo. matheusdeaguiar95@gmail.com

<sup>6</sup>Professor do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE/Orleans-SC. mf\_rodrigues@yahoo.com

<sup>7</sup>Médico Veterinário Residente do Hospital Veterinário Unibave/Orleans-SC: gabrielberti@hotmail.com

**Resumo:** A infestação de carrapatos em bovinos de corte traz grandes prejuízos econômicos ao setor produtivo, além de veicular doenças causadas por hemoparasitas. Objetiva-se verificar a eficácia da ivermectina longa ação (3,5%) injetável no controle de carrapatos *Rhipicephalus (boophilus) microplus* na serra catarinense. Foram utilizados 20 animais, com idades de 1,5 a 7 anos, apresentando 20 teleóginas/partenóginas contadas no lado esquerdo. Os bovinos foram aleatoriamente distribuídos nos tratamentos com ivermectina-3,5% (n=10) e solução fisiológica (n=10). As contagens foram até o 90º dia após o tratamento. O grupo tratado com ivermectina-3,5% a partir do D5 pós-tratamento apresentou uma maior eficácia ( $\geq 80\%$ ), e do D35 ao D70, atingiu a 100%, e tornando-se carrapateados a partir do D77. Concluímos que a ivermectina injetável 3,5% apresentou uma eficácia considerável, observada a partir de 5 dias após o tratamento, ficando até o septuagésimo dia sem a presença de teleóginas/partenóginos do *Rhipicephalus (boophilus) microplus* na serra catarinense.

**Palavras-chave:** Bovinos. Corte. *Rhipicephalus*. Ivermectina. Eficácia.

### Introdução

O uso prolongado e irracional de princípios ativos Ixodídeos no controle do *Rhipicephalus (boophilus) microplus* vem se tornando cada vez mais ineficiente, o que foi, principalmente, observado pelo uso dos organofosforados e, piretróides (RODRIGUEZ-VIVAS *et al.*, 2006). Para tanto, as lactonas macrocíclicas, em especial, a ivermectina, foi uma das principais fórmulas terapêuticas na substituição de princípios ativos resistentes por estes parasitos, pois, acarretam grandes prejuízos

econômicos, algo que situa-se em US\$ 3,24, só no Brasil (GRISI *et al.*, 2014). Os prejuízos são pela sua ação espoliativa de sangue, competindo por nutrientes com o hospedeiro, além de ser um potencial veiculador de hemoparasitoses como a Babesiose e Anaplasmosose.

A praticidade do uso da ivermectina, e por estar combatendo ao mesmo tempo, os endoparasitas, rapidamente teve uma boa aceitação comercial. Entretanto, da mesma forma como dos princípios ativos descritos antes, caso o seu uso seja de forma irracional, como, por exemplo, erros na dosagem (sub e sobre dosagem), também a torna vulnerável à resistência parasitária. Embora existam estudos que confirmem uma boa eficácia desta fórmula terapêutica no controle de carrapatos, já tem propriedades no estado de São Paulo com ixodídeos resistentes ao princípio ativo (CASTRO JANER *et al.*, 2012).

Embora falte a conscientização do manejo racional do uso da ivermectina da parte de alguns criadores, e a atenção específica da resistência a este princípio ativo por alguns dos profissionais dos responsáveis pelo gerenciamento das propriedades ao longo do país, é fundamental realizar pesquisas que monitorem, pelo menos, de forma esporádica a eficácia em algumas regiões. O objetivo deste estudo é o de verificar a eficácia da ivermectina longa ação 3,5% no controle de carrapatos *Rhipicephalus (boophilus) microplus* em bovinos de corte na serra catarinense.

## **Procedimentos metodológicos**

### **Local e seleção dos animais**

O estudo para testar a eficácia do uso de ivermectina injetável – 3,5% sobre o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* foi realizado em uma Fazenda comercial de bovinos de corte, situada na Localidade de Chapada Bonita, município de São Joaquim – SC (Latitude 28°28'22" e Longitude 50°04'28"), entre os meses de março a julho de 2018. No dia -7 (D -7), considerando o dia 0 (D0) o início do tratamento, iniciou-se o estudo, consistindo, primeiramente, da seleção dos animais que possuíam  $\geq 20$  partenóginas/teleóginas ingurgitadas, contadas na lateral esquerda (Variação entre 20 a 78 teleóginas entre os animais). Os bovinos que foram utilizados nesta pesquisa eram mestiços da raça Devon, apresentando idades entre 1,5 a 7 anos, divididos entre machos e fêmeas.

Os mesmos passaram a serem mantidos juntos, apartados dos animais de fora do estudo, e colocados em pastagem nativa, suplementados com sal mineral e água

*ad libitum*. Os 20 animais selecionados neste estudo apresentavam histórico de tratamento para parasitos internos e externos, bem como por outra medicação há um pouco mais de 90 dias (Figura 1).

**Figura 1** - Foto dos animais e piquete onde foram mantidos os animais.



**Fonte:** Autores, 2019.

Dos animais selecionados para a pesquisa, inicialmente foi realizada uma triagem clínica, através da inspeção dos parâmetros físicos, como as frequências cardíaca e respiratória, avaliação dos movimentos ruminais e aferido a temperatura retal. O objetivo desta consistiu em eliminar possíveis animais que poderiam estar doentes, o que comprometeria na análise dos resultados (Figura 2.).

**Figura 2** - Exame físico de um dos animais utilizados no estudo.



**Fonte:** Autores, 2019.

### Randomização dos grupos

A seleção dos animais para integrarem o Grupo A (Tratado com ivermectina-3,5%, n=10) e Grupo B (Não-tratado, n=10) foi baseada nas contagens dos dias (D-3), (D -2) e (D -1), conforme descrito na tabela 1.

**Tabela1** - Randomização dos 20 animais selecionados anteriormente ( $\geq 20$  partenóginas/teleóginas), submetidos ao tratamento com ivermectina -3,5% (Grupo A) e não-tratados (Grupo B).

ID Animal	Grupo	Peso	Randomização				Soma	Média
			Dosagem	D -3	D -2	D -1		
634808	A	345,00	6,90	81	68	53	202	67,33
045699	A	379,00	7,58	50	42	36	128	42,67
634783	A	374,00	7,48	55	40	18	113	37,67
526884	A	250,00	5,00	43	40	18	101	33,67
605969	A	432,00	8,64	40	32	20	92	30,67
178682	A	434,00	8,68	28	32	24	84	28,00
179314	A	351,50	7,03	30	25	21	76	25,33
861365	A	381,00	7,62	22	20	18	60	20,00
835602	A	353,50	7,07	24	16	15	55	18,33
178698	A	376,00	7,52	22	23	7	52	17,33
634785	B	357,50	7,15	64	73	56	193	64,33
178638	B	372,00	7,44	54	42	40	136	45,33
178678	B	411,00	8,22	35	31	36	102	34,00
126321	B	390,00	7,80	42	30	26	98	32,67
634775	B	328,50	6,57	44	35	12	91	30,33
526854	B	275,00	5,50	38	33	12	83	27,67
634810	B	361,00	7,22	38	25	16	79	26,33
525876	B	417,00	8,34	27	22	19	68	22,67
721009	B	430,00	8,60	22	24	14	60	20,00
861168	B	517,50	10,35	23	21	5	49	16,33

\* ID – Identificação individual do animal – Sistema de identificação individual – SISBOVI  
 Fonte: Autores, 2019.

Em paralelo a contagem, fêmeas e machos foram homoganeamente organizados entre os grupos, e mais um novo exame clínico foi realizado nas vésperas do tratamento (D -1).

### Administração da Ivermectina e Solução Fisiológica

A administração do placebo (Solução Fisiológica) e da ivermectina - 3,5% foram procedidas por dois operadores, os quais detinham das informações da

randomização. Os avaliadores que faziam a contagem dos carrapatos eram outros, e, portanto, faziam a contagem “às cegas”.

A fim de preservar a integridade física ou possíveis contaminações pelo produto, os operadores que administraram as medicações faziam o uso de luva de procedimento e máscara para a proteção individual. As dosagens administradas foram baseadas de acordo com o peso vivo dos animais, os quais foram pesados em uma balança para bovinos. As aplicações do controle e da ivermectina - 3,5% foram realizadas com seringas graduadas (5 a 10 ml) e agulhas de 18G estéreis. A administração dos medicamentos foi efetuada em um brete de contenção.

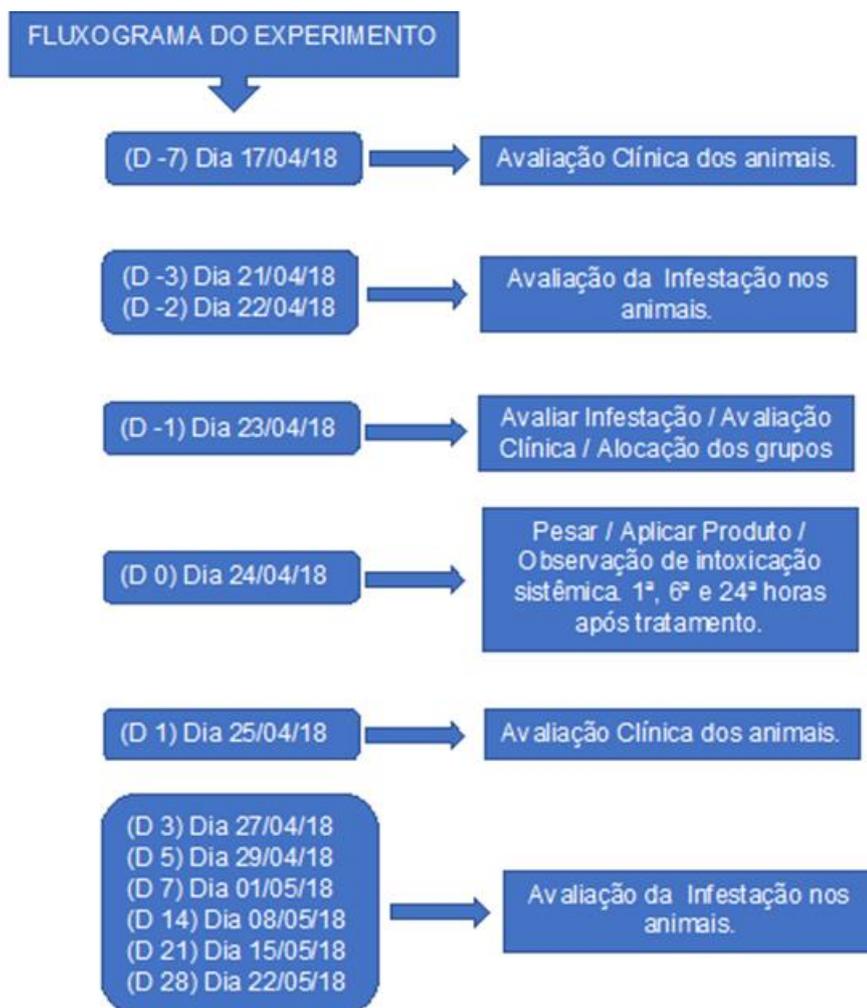
Nas 6 e 24 horas após a realização dos tratamentos, foi avaliada se os animais apresentavam sinais clínicos de intoxicação ao medicamento.

### ***Contagem das partenóginas/teleóginas***

Os animais selecionados apresentavam a identificação individual SISBOV (Sistema brasileiro de identificação e certificação de bovinos e bubalinos) e, portanto, os operadores que faziam a contagem das teleóginas “às cegas” registravam-nas de acordo com os dias pré-destinados para a avaliação (fluxograma 1). Foram consideradas para a contagem as que apresentavam de 4,5 a 8mm de comprimento, verificados nos dias (D 1), (D 2), (D 3) e (D 5), passando depois a serem avaliadas a cada 7 dias até determinar uma eficácia de 80%. Para a realização desta avaliação, os animais eram contidos, avaliados individualmente de forma minuciosa, pois, os animais apresentavam pelo comprimento.

O delineamento experimental realizado para este estudo baseou-se de acordo com o proposto pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 1997) para a validação de agentes ectoparasitocidas de uso em bovinos a serem liberados para a comercialização no Brasil.

**Fluxograma 1** - Delineamento experimental do experimental – Eficácia da Ivermectina à 3,5% sobre carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.



Fonte: Autores, 2019.

***Avaliação da eficácia experimental***

O estudo foi finalizado quando o grupo tratado apresentou eficácia inferior a 80%, comparada ao grupo controle, por três contagens consecutivas ou no máximo até o dia (D+90). As médias aritméticas e geométricas das contagens foram processadas.

A eficácia do produto veterinário investigado foi avaliada por meio das contagens de carrapatos fêmeas entre 4,5 e 8,0 mm de comprimento (partenóginas), comparando os animais tratados com o controle (não tratados), em tempos pré-definidos.

O percentual de eficácia foi baseado nas contagens de partenóginas no corpo dos animais, que foram calculados os percentuais de eficácia terapêutica e residual

do grupo tratado, de acordo com a fórmula preconizada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. A fórmula está descrita abaixo: Portaria n.º 48, 12/05/1997.

$$[1-(T_a \times C_b) / (T_b \times C_a)] \times 100$$

onde:

**T<sub>a</sub>**= número médio de teleóginas recuperadas dos animais tratados após o tratamento (dias +1 a + 23);

**T<sub>b</sub>**= número médio de teleóginas recuperadas dos animais tratados nos 3 dias anteriores ao tratamento;

**C<sub>a</sub>**= número médio de teleóginas recuperadas dos animais controles período após o tratamento (dias +1 a +23);

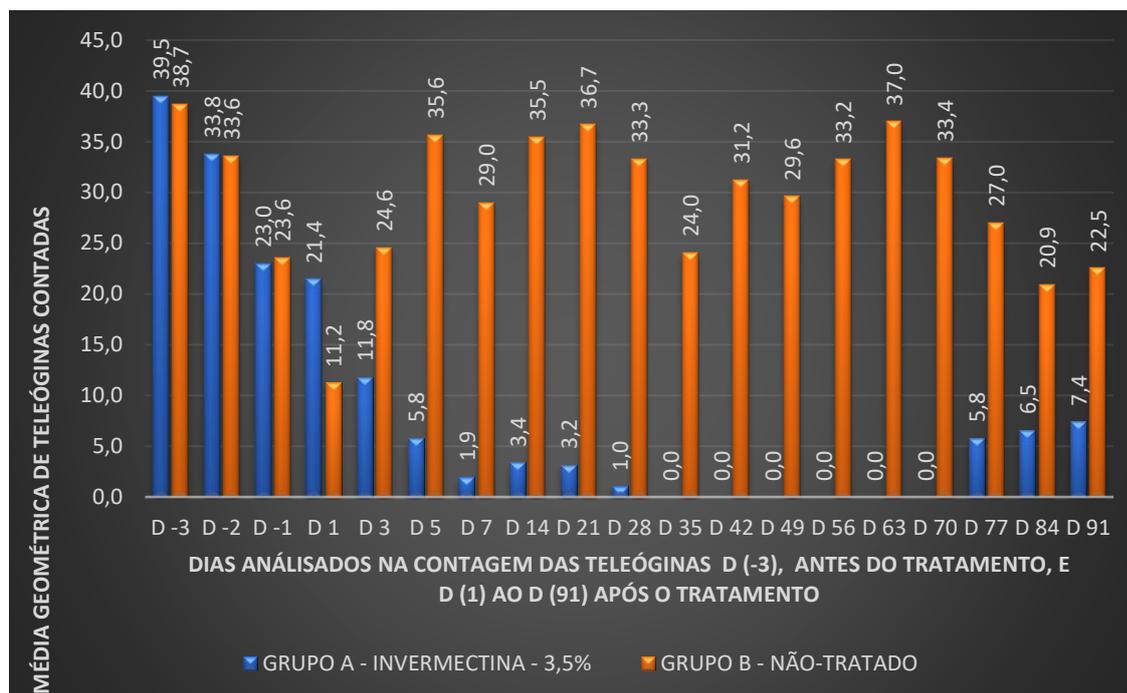
**C<sub>b</sub>**= número médio de teleóginas recuperadas dos animais controles nos três dias anteriores ao dia do tratamento.

Os valores de eficácia a serem obtidos nas datas experimentais após o tratamento possibilita também estimar a duração do efeito residual da formulação avaliada, quanto as reinfestações por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

### Resultados e discussão

A média geométrica de teleóginas contadas um dia antes do tratamento (D -1), em ambos os grupos, apresentavam bem próximas entre o grupo tratado e não tratado, correspondendo à 23,0 e 23,6, respectivamente. Isto demonstra que a randomização dos animais para a formação dos grupos estava homogênea (Gráfico 1).

**Gráfico 1** – Média geométrica de teleóginas de *Rhiphicephalus (boophilus) microplus* contadas conforme o dia de análise da eficácia da ivermectina – 3,5%.



Fonte: Autores, 2019.

Entretanto, no dia seguinte da realização do tratamento, houve uma resposta inversa ao esperado quanto ao número geométrico de teleóginas, com uma redução súbita do grupo B, de 11,2 contra 21,4 do grupo A. Contudo, esta situação se inverteu na contagem do dia (D3). Não conseguimos determinar o real motivo desta diferença no dia seguinte ao tratamento, afinal, os animais estavam sendo mantidos juntos, submetidos às mesmas condições de manejo. É importante salientar que nas contagens anteriores ao tratamento, do dia (D -3) ao (D -1), foi observada uma redução de até 10 teleóginas em cada grupo. Estes dias foram caracterizados por uma grande variação térmica na região. Uma semana antes do tratamento a média de temperatura estava em 24 C° e, dias antes do tratamento, de 7,5°C (EPAGRI-CIRAM, 2018). Em condições adequadas de temperatura (26 - 28°C) a postura se inicia no terceiro dia após a queda. (GONZALES *et al.*, 1974). Entretanto, dias após a população de teleóginas, apesar de não ser a temperatura mais propícia para o desenvolvimento do ciclo do parasito, está permaneceu com poucas variações no grupo não-tratado, o que não descaracterizou a obtenção da eficácia do princípio ativo.

No 14° dia de avaliação, após o tratamento, observou – se que nos animais tratados com ivermectina a 3,5%, quatro deles não se apresentavam mais parasitados, porém, somente no 35° dia, todos estavam sem as teleóginas. Os resultados de partenóginas/teleóginas individuais dos animais do grupo A e B estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2** – Contagem de teleóginas em cada animal (lado esquerdo) dos dias D1 a D91 e as médias geométricas (MG-A e MG-B) dos respectivos dias, contidos em cada grupo experimental (Grupo A e B).

Grupo	D 1	D 3	D 5	D 7	D 14	D 21	D 28	D 35	D 42	D 49	D 56	D 63	D 70	D 77	D 84	D 91
A	31	38	10	6	12	10	1	-	-	-	-	-	-	6	10	7
A	76	22	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	12	9
A	3	6	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3	7
A	8	3	7	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8	8
A	13	15	2	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12	12
A	49	14	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	5	5
A	18	20	10	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3	6
A	43	17	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4	9
A	82	7	5	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	11
A	9	7	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	9	7	4
B	42	48	54	27	26	25	22	18	18	13	21	28	26	31	10	15
B	23	38	40	46	37	40	32	32	28	24	30	32	24	20	25	21
B	9	41	39	46	52	51	44	35	40	35	40	46	39	15	31	36
B	5	7	28	26	43	45	40	41	42	44	44	54	40	28	34	25
B	8	47	75	52	17	25	20	9	19	19	25	25	22	31	20	34
B	42	37	34	35	64	68	50	38	57	56	62	63	55	38	17	20
B	4	29	25	23	33	36	38	25	33	33	38	41	40	46	23	21
B	4	11	30	22	18	15	18	13	18	18	18	21	23	30	28	17
B	8	12	21	11	39	42	38	28	33	38	31	33	33	18	14	19
B	17	23	35	28	58	50	52	25	49	45	45	48	48	27	20	26
MG-A	21,45	11,81	5,79	1,94	3,36	3,16	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,82	6,55	7,42
MG-B	11,23	24,57	35,65	29,00	35,46	36,69	33,30	24,03	31,22	29,62	33,23	36,98	33,38	27,00	20,93	22,55

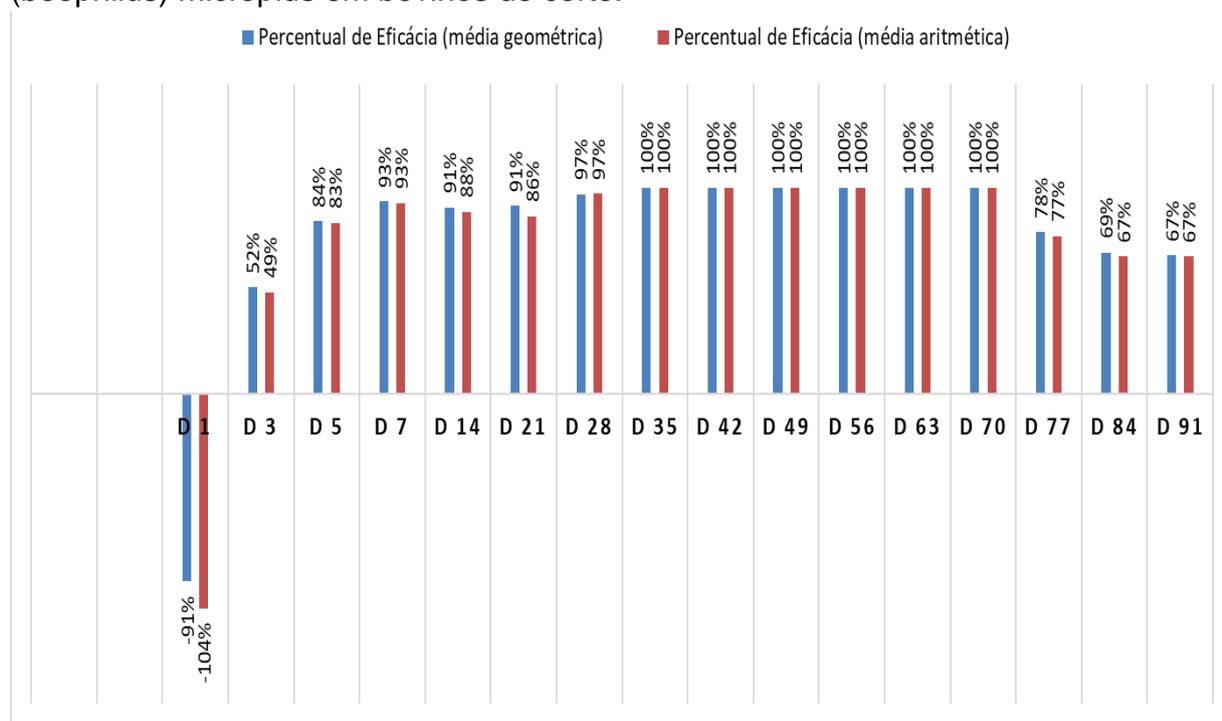
Fonte: Autores, 2019.

Embora as lactonas macrocíclicas apresentem uma eficácia de mais de 90% por até 4 semanas sobre o *Rhiphicephalus (Boophilus) microplus* (RODRIGUEZ-VIVAS *et al.*, 2006; RODRÍGUEZ-VIVAS *et al.*, 2010), no estudo observou – se que a partir de 35 dias do tratamento a mesma foi eficaz. É importante descrever que algumas teleóginas já estavam mortas a poucos dias do tratamento, pois estavam ressequidas, porém, como a metodologia de avaliação baseava-se com o desprendimento completo do parasito, as mesmas continuaram sendo contabilizadas.

O período compreendido entre o 35° ao 70° dia do tratamento, a média geométrica de carrapatos do grupo não-tratado oscilou de 24,6 a 37 carrapatos, Mesmo com o frio os animais permaneciam constantemente infestados. Já o grupo tratado, neste período, se caracterizou com a ausência total de teleóginas,

determinando uma eficácia média de 100%. Rodríguez-vivas *et al.* (2010) relata que as fórmulas mais concentradas (longa-ação) possibilitam a manutenção da eficácia sobre formas adultas por até 70 dias pós-tratamento, o que corrobora com o estudo. Os dados estão apresentados no Gráfico 2.

**Gráfico 2** – Eficácia do tratamento com ivermectina 3,5% sobre o rhiphicefalus (boophilus) microplus em bovinos de corte.



Fonte: Autores, 2019.

No terceiro dia após o tratamento a eficácia do mesmo, baseada na média geométrica, foi de 52%, e no quinto dia após o tratamento (D5) atingiu um pouco mais de 80%, subindo em 10 pontos dois dias depois. Em um estudo realizado no Rio Grande do Sul observou – se uma eficácia um pouco menor, em relação a este estudo, de 46,64, 73,41 e 83,33 nos dias D3, D5 e D24, respectivamente(MARTINS, 2006). Embora a diferença seja mínima, podemos atribuir que naquele estudo a menor eficácia, em comparação a esta pesquisa, foi realizada nos meses de primavera e verão, período propício para o ciclo de vida do carrapato por apresentar temperaturas mais quentes.

### Considerações finais

A ivermectina longa ação à 3,5% injetável apresentou uma eficácia acima de 80% a partir de 5 dias após o tratamento, ficando até o septuagésimo dia sem a

presença de teleóginas/partenóginas do carrapato *Rhipicephalus (boophilus) microplus* na serra catarinense, mantendo a eficácia e o tempo esperados.

## Referências

BRAGA, Andrina Guimarães Silva *et al.* Acaricidal activity of extracts from different structures of *Piper tuberculatum* against larvae and adults of *Rhipicephalus microplus*. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 48, n. 1, p. 57-62, mar. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59672018000100057&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672018000100057&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 19 Nov. 2020.

CASTRO-JANER, E. *et al.* Garrapata: resistencia a fipronil e ivermectina en rodeos vacunos de Uruguay Y Brasi. **Revista INIA**, v. 35, p. 1-69, 2012.

CIRAM-EPAGRI. **Temperaturas médias entre os dias 17 e 25 de abril de 2018**. Disponível: <<http://www.ciram.epagri.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 set. 2018.

GONZALES, J. C., SILVA, N. R., FRANCO, N. A vida livre do *Boophilus microplus*. **Arq. Fac. Vet.**, Porto Alegre, v. 3, p. 21-28, 1974.

GRISI, L.; LEITE, R. C.; MARTINS, J. R. de S.; BARROS, A. T. M. De; ANDREOTTI, R.; CANÇADO, P. H. D.; LEÓN, A. A. P. De; PEREIRA, J. B.; VILLELA, H. S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 150–156, 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 48 de 12 de maio de 1997. Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário. **Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 maio 1997. Seção 1. p.10165. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=2118>. Online. Acesso em: 01 de out. 2019.

MARTINS, J. R. de S. **Carrapato *Boophilus microplus* (Can. 1887) (Acari: ixodidae) resistente a ivermectina, moxidectina e doramectina. Rio Grande do Sul, Brasil. 2006.74p.** Tese (Doutorado em Ciência Animal). Escola de Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

RODRIGUEZ-VIVAS, R. I. *et al.* Prevalence and potential risk factors for organophosphate and pyrethroid resistance in *Boophilus microplus* ticks on cattle ranches from the State of Yucatan, Mexico. **Veterinary Parasitology**, [s. l.], v. 136, n. 3–4, p. 335–342, 2006.

RODRÍGUEZ-VIVAS, R. I. *et al.* Uso de lactonas macrocíclicas para el control de la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en el ganado bovino. **Archivos de Medicina Veterinaria**, [s. l.], v. 42, n. 3, p. 115–123, 2010.

## INTERFERÊNCIA DA SARNA DA MACIEIRA NA PRODUTIVIDADE DA PLANTA

**Taila da Silva<sup>1</sup>; Janaina Veronezi Alberton<sup>1</sup>; Paulo Eduardo Rocha Eberhardt<sup>1</sup>;  
Juliano Frederico da Rosa Cesconeto<sup>1</sup>; Isonel Comemelli Pavei<sup>1</sup>; Mauro  
Zavarize<sup>1</sup>; Odir Coan<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Agronomia. Fundação Educacional Barriga Verde. Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE; E-mail: pauloeduardorochoaeberhardt@yahoo.com.br

**Resumo:** A cultura da macieira pode ser alvo de muitas doenças, se destacando a sarna da macieira. O objetivo foi identificar as interferências ocasionadas pela sarna da macieira na produtividade final das plantas no município de Bom Jardim da Serra. Foi realizada uma pesquisa quantitativa e qualitativa, os dados foram coletados através de entrevistas. Com os resultados obtidos pode-se concluir que a sarna da macieira interfere na produtividade e na qualidade dos frutos, diminuindo a renda dos produtores. Essas interferências podem ocorrer por vários fatores, entre estes pode-se considerar o clima, sendo que ele pode atrapalhar os tratamentos e o manejo realizado pelo produtor. Pode-se considerar também a localização e o preparo da área para implantação do pomar, em relação a implantação de quebra-ventos que é considerada uma técnica importante para o controle do microclima, assim podendo também facilitar o manejo do produtor e evitando a entrada da doença.

**Palavras-chave:** Sarna. Produtividade. Macieira.

### Introdução

O Brasil é considerado, o terceiro maior produtor mundial de frutas. Entre estas, encontram-se as fruteiras de clima temperado, com destaque para uvas de mesa e para vinho, maçã, pêssigo, ameixa, nectarina, caqui, morango, amora, framboesa, mirtilo, figo, pera e marmelo (FACHINELLO *et al.*, 2011). A cultura da macieira (*Malus doméstica* Borkh.) nos últimos anos está apresentando acelerado índice de crescimento no Brasil, um exemplo disso é a área plantada que passou de 170 ha em 1974 para 33 mil ha em 2003 (ICEPA, 2003; EMBRAPA, 2004). Considerados os principais estados produtores da fruta ganham destaque Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná, levando sempre em conta que o Estado Catarinense se torna responsável pela maioria da produção nacional (ICEPA, 2003). O mercado nacional da maçã até a década de 70, apresentava total dependência da importação.

Atualmente a produção do país torna-se suficiente para abastecer o mercado interno, e ainda sobram excedentes que são encaminhados para exportação nos Estados Unidos e Europa (EMBRAPA, 2004). A sarna da macieira quando atinge as plantas além de interferir na sua aparência, pode também reduzir a vitalidade da

planta, pois atinge assim suas folhas e frutos e danifica-os, diminuindo sua vitalidade e assim prejudicando seu produto final. A importância de se obter cada vez mais conhecimento sobre a doença, está relacionada a valorização das frutas produzidas pelas propriedades. No entanto, não há ainda um relato sobre qual a interferência que a sarna da macieira causa na produtividade da planta no município de Bom Jardim da Serra (SCHMIDT, 1990).

Sendo assim tem-se como objetivo identificar as interferências ocasionadas pela sarna da macieira na produtividade final das plantas de maçã no município de Bom Jardim da Serra. Para isso se verificou o número de ocorrências da Sarna da Macieira no município; analisou o histórico da sarna nas propriedades rurais produtoras de maçã e fez um levantamento da queda da produtividade que a sarna da macieira pode ocasionar.

### **Procedimentos Metodológicos**

Foi realizada uma pesquisa quantitativa e qualitativa com caráter exploratória e descritiva, não probabilístico. A população em estudo foram os produtores de maçã de Bom Jardim da Serra, SC. Atualmente existem registrados 300 produtores de maçã. participaram da pesquisa 25% destes produtores, escolhidos aleatoriamente por meio de sorteio.

A coleta de dados se deu por meio de entrevista realizada diretamente com os produtores rurais, sendo que a mesma será estruturada com questões fechadas e abertas. Aos entrevistados foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A entrevista foi realizada com aqueles que concordarem em assinar o termo. Os dados foram inseridos em tabelas do programa Excel.

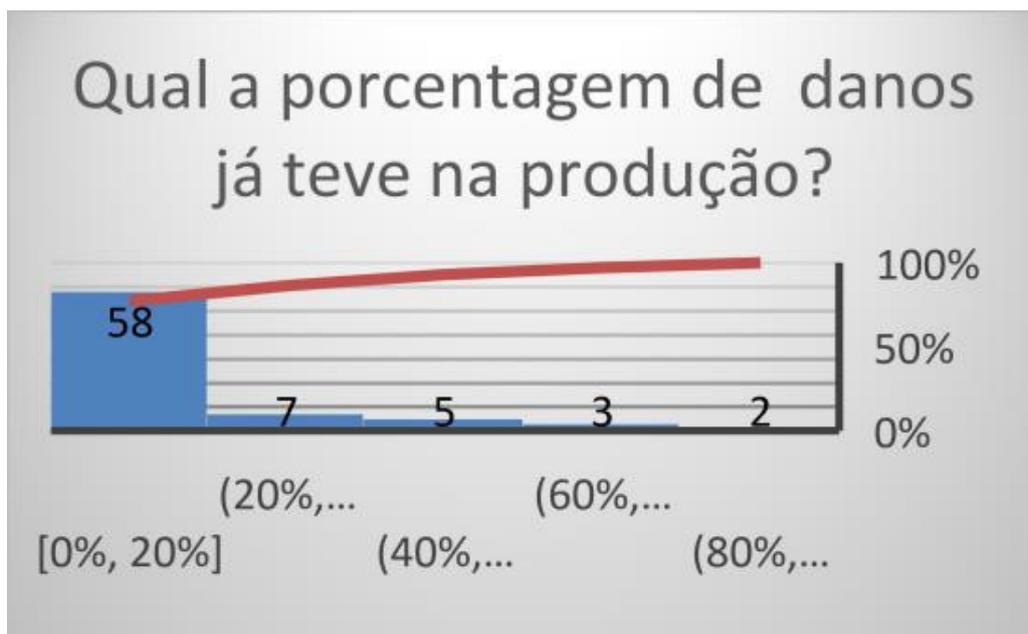
A análise e interpretação dos resultados se deu através da organização das respostas em formulários únicos, sendo que os mesmos foram analisados e apresentados em forma de gráficos e tabelas.

Ao final da coleta das informações obtidas na pesquisa, foi realizado um levantamento sobre o manejo adotado e o grau de incidência e a interferência sobre a produtividade da Sarna da Macieira e o número de ocorrência da doença bem como seu histórico na propriedade. A partir disto se poderá verificar as causas destas incidências, as possíveis formas de prevenção e o grau de conhecimento dos produtores rurais sobre a Sarna da Macieira.

## Resultados e Discussão

Pode-se observar no gráfico 1, que a maioria dos produtores entrevistados que foram 58% já tiveram em sua produção até 20% de perdas, 7% dos produtores já tiveram entre 20% a 40 % de danos, 5% dos produtores já tiveram entra 40% a 60% de danos, 3% dos produtores já tiveram entre 60% a 80% de danos e o restante os outros 2% já tiveram de 80% a 100% de danos.

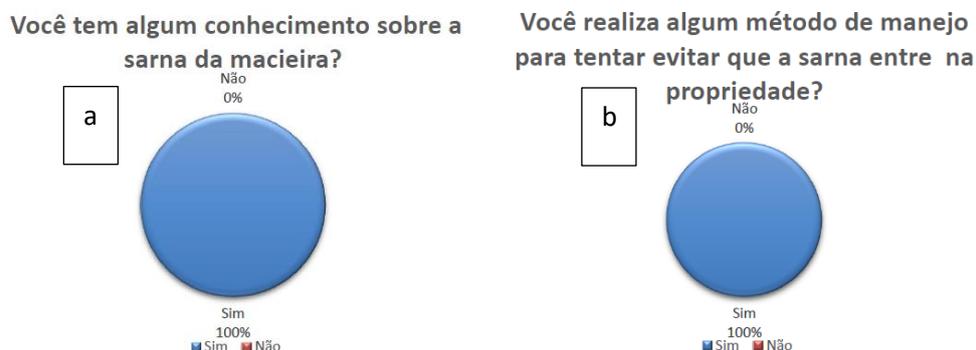
**Gráfico 1** - Porcentagem de danos observados pelos produtores.



Fonte: Autores (2018)

O número de produtores que tem algum conhecimento sobre a sarna da macieira (Gráfico 2 a) é um fator muito importante, pois mostra que assim eles têm conhecimento sobre a doença e assim tem mais facilidade de conhecer e realizar os manejos adequados. Dentre os produtores entrevistados 100% destes tem algum conhecimento sobre a doença.

**Gráfico 2-** a) Produtores que tem algum conhecimento sobre a sarna da macieira, b) Produtores que realizaram algum método de manejo para tentar evitar que a sarna da macieira entre em contato com a propriedade.



Fonte: Autores (2018).

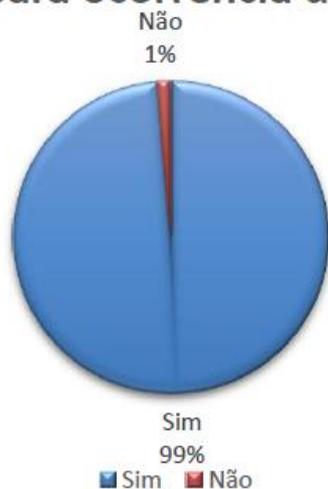
Nota-se que 100% dos produtores realizam métodos de manejo (Gráfico 2 b), para assim tentar evitar a entrada da sarna em seus pomares. Estes manejos são considerados muito importantes, pois evitar a entrada da doença, garante a sanidade do seu pomar e a maior lucratividade, uma vez que estabelecida a doença, os gastos para combate se tornam altos.

Segundo os resultados obtidos dos produtores em relação aos métodos empregados pelos mesmos, 1% destes respondeu que realiza a eliminação das plantas e dos restos culturais, 1% realiza limpeza e manutenção dos equipamentos, 68% destes realizam somente pulverizações e o restante os outros 5% realizam pulverizações e eliminação das plantas. Todos estes métodos estão corretos, no entanto, aliar mais de um método pode ser mais eficaz (ARAÚJO, 2011; BLEICHER, 2002).

Conforme pode-se observar no Gráfico 3, a experiência e a prática dos produtores com a cultura da maçã, 99% destes afirmaram que existe sim um período considerado mais crítico para a ocorrência da sarna, e o restante os outros 1% respondeu que não há um período mais crítico.

**Gráfico 3-** Respostas dos entrevistados: existência de algum período que seja considerado mais crítico para a ocorrência da sarna.

### Existe algum período considerado mais crítico para ocorrência da sarna?



Fonte: Autores (2018).

As respostas dos produtores em relação a estes períodos foram também bem diversificadas, 1% dos produtores respondeu que este período crítico é considerado a época de brotação, outro 1% considera esse período de junho a julho, outros 9% desses produtores consideram somente o mês de novembro esse período, outro 1% considera os meses de novembro a dezembro, outra parcela de 9% considera somente o mês de outubro, 2% destes consideram os meses de outubro a dezembro, 1% considera de outubro a novembro, 15% considera o período chuvoso como o mais crítico, 1% considera quando a fruta está pequena, 1% considera quando pomar está mal cuidado, 1% considera esse período de setembro até janeiro, a maior parcela desse produtores que é de 30% com sua opinião afirmam que este período é de setembro em diante, e enfim outra parcela de 1% considera que não há período mais crítico para essa ocorrência.

Em relação a quais seriam os principais danos causados pela sarna da macieira, 1% dos produtores afirmou que causa danos na árvore e nos frutos, 3% dos produtores que causa manchas nos frutos, a maioria que foi 59% dos produtores que causa a perda a dos frutos, 5% dos produtores que causa a perda dos frutos destinados a indústria, 1% dos produtores que causa perda da qualidade do produto e prejuízos, 1% dos produtores que causa perdas dos frutos e no preço, 2% dos

produtores que causa prejuízo financeiro, 1% dos produtores que causa prejuízo na venda, rachaduras nos frutos e assim perda de qualidade e 1% dos produtores que causa prejuízos na propriedade.

Entre as respostas obtidas através dos produtores, 2% destes afirmaram que pode se cuidar melhor das pulverizações, 1% destes afirmaram que não tem nenhuma medida a ser tomada, 1% destes afirmaram que pode ser realizada poda, a maioria dos produtores que foi de 48% afirmou que podem ser realizadas pulverizações, 2% destes afirmaram que podem ser realizadas pulverizações mais frequentes, 1% que podem ser realizadas pulverizações e poda, 1% que podem ser realizadas pulverizações e limpeza do chão, 2% que podem realizados pulverizações e raleio, 1% que pode ser feito raleio dos frutos com sarna, 6% que pode se retirar os frutos contaminados, 9% afirmam que pode-se retirar os frutos contaminados e melhorar nas pulverizações.

O clima (Gráfico 4 a) é considerado um fator muito relevante para a ocorrência da sarna da macieira, pois além das variações climáticas que podem afetar diretamente as plantas, ainda podemos considerar que se as previsões meteorológicas não forem boas, isso já atrapalhará até mesmo os tratamentos que serão realizados pelos produtores e assim só vai facilitando a entrada de doenças. E após a doença já ter se manifestado nas plantas, seu controle se torna muito mais difícil (BONETI, 2002; BONETI, 2001).

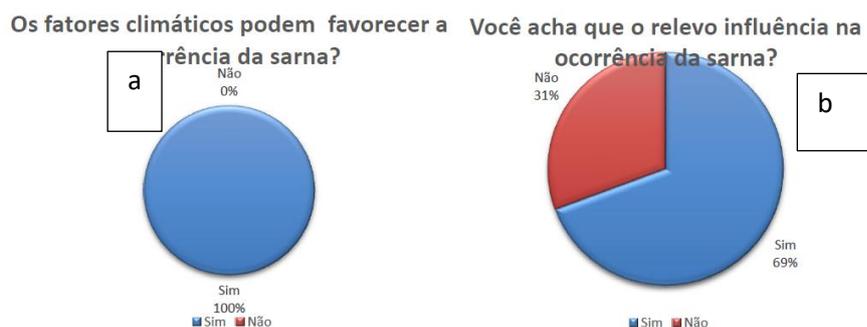
Das respostas obtidas, 1% desses produtores afirmam que esse fator seria calor, 1% que seria calor e umidade, 2% afirmam que seria chuva e umidade do ar, 4% afirmam que seria chuva e calor em excesso, 1% desses afirmam que seria chuva, umidade e calor, 3% desses afirmam que seriam chuva, vento e neblina, 1% afirmam que seria chuva, vento e umidade, 1% afirmam que seria chuva, garoa e neblina, 2% afirmam que seria chuva e vento, a maior parcela desses produtores ou 32% dos mesmos afirmam que esse fator seria o excesso de chuva, 10% a segunda maior parcela afirmam que seria o excesso de chuva e o frio, 1% afirmam que seria excesso de chuva e serração, 1% afirmam que seria o frio, 3% afirmam que seriam o frio e neblina, 1% afirmam que seria pouca chuva, vento e umidade, 1% afirmam que seria a seca, 1% afirmam que seria a serração e a neblina, 3% afirmam que esse fator seria somente a umidade, 1% afirmam que seria a umidade e o frio, 2% afirmam que seriam a umidade e a temperatura, 1% afirmam que seria o vento, 1% afirmam que seriam o vento e a umidade.

Assim sendo pode-se considerar que há vários fatores climáticos que favorecem a entrada da sarna da macieira nas propriedades. Entre esses fatores os mais considerados são a chuva e umidade do ar.

De acordo com as informações obtidas através da opinião dos produtores, 69% dos mesmos afirma que o relevo influencia na ocorrência da sarna, pois em suas próprias propriedades pode se notar bem claramente estas diferenças. Já a outra parte desses produtores, 31% acreditam que o relevo não influencia, que realizando os tratamentos e manejos corretos o relevo não dará diferença.

Logo pode-se inferir que o relevo (Gráfico 4b) é um fator importante e assim ele influencia na ocorrência da sarna da macieira, pois a localização e a área do pomar são muito importantes.

**Gráfico 4** – Respostas dos entrevistados: a) Interferência dos fatores climáticos na ocorrência da sarna, b) Influência do relevo na ocorrência da sarna.



Fonte: Autores (2018).

Pode-se observar que a maior parcela dos produtores entrevistados (44%), afirmaram que as plantas com mais tempo de reprodução estão mais sujeitas a sarna da macieira, a segunda parcela desses produtores que foi de 25% dos mesmos, afirmaram que todas as plantas estão submetidas a doenças e enfim a menor parcela afirmaram que as mudas novas estão mais submetidas a doença.

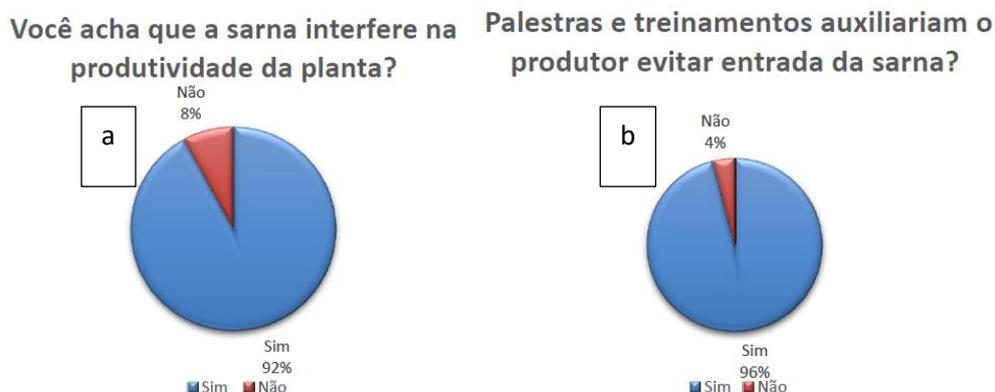
De acordo com o gráfico 4, que aborda a finalidade dos frutos atacados pela sarna da macieira, então pode-se perceber que a maioria desses frutos, ou melhor 73% dos frutos são comercializados para a indústria, 1% para indústria e retirados durante o raleio e o outro 1% somente retirado durante o raleio.

Pode-se concluir que os produtores conseguem fazer um bom aproveitamento dos frutos com sarna, aproveitando os mesmos para vender para indústria, enquanto

se não houvesse esta opção teriam que descartar esses frutos e assim perder ainda mais sua produção com esse descarte (BRACKMANN, 2002).

Entre as respostas obtidas através dos produtores entrevistados, 92% desses produtores responderam que a sarna interfere na produtividade da planta (gráfico 5a) e outros 8% desses responderam que não, que a sarna não interfere na produtividade da planta.

**Gráfico 5** – Respostas dos entrevistados: a) Interferência da sarna da macieira na produtividade da planta, b) Palestras e treinamentos ofertados pelos órgãos públicos sobre a sarna da macieira auxiliariam o produtor a evitar a entrada desta nas propriedades produtoras de maçã.



Fonte: Autores (2018).

Os produtores que responderam que a sarna interfere na produtividade da planta (Gráfico 5 a), justificaram suas respostas com as seguintes afirmativas: 1% dos mesmos afirmou que a sarna danifica a gema, 1% que depois de atacar sempre complica sanidade da planta, 1% que causa diminuição dos frutos e menor área foliar, 40% dos produtores afirmou que a sarna enfraquece a planta, sendo que esta foi a maior porcentagem de respostas, 2% afirmaram que a sarna enfraquece as gemas e a planta, 1% afirmaram que enfraquece frutos e folhas, 1% afirmaram que a sarna inflaciona o preço final do produto, 19% que foi a segunda maior porcentagem afirmaram que com a sarna a planta perde vitalidade, 1% afirmaram que a sarna reduz área foliar e a sanidade e o restante o outro 1% afirmou que vai ficar o foco da doença para próxima safra.

Enfim quando a sarna da macieira atinge a planta, aos poucos a mesma passa a ter perdas, seja nas suas gemas, folhas, flores e nos frutos. Com isso a planta não

será mais a mesma e sentirá essa contaminação (COUTO, 2015). Então a sarna acaba influenciando a produtividade da planta, 95% dos produtores afirmaram que a sarna pode variar de ano para ano, se não ocorrer o manejo e as práticas corretas e o restante 5% dos produtores afirmou que a sarna não varia de um ano para o outro.

Se as práticas e o manejo indicados ao produtor não forem seguidas como foi recomendado, a severidade da doença terá a tendência de aumentar ao longo do tempo. Assim sendo a doença aumentará a cada ano na propriedade (MARQUIS, 2006).

As respostas obtidas através dos produtores em questões abertas foram: 1% dos produtores afirmaram que pode ocorrer a diminuição na produção, 1% afirmou que pode ocorrer a diminuição na produção e o aumento de prejuízo, 1% afirmou que pode ocorrer a menor qualidade nos frutos e o enfraquecimento das plantas, 3% afirmaram que pode ocorrer a perda do frutos, 54% a maioria dos produtores entrevistados afirmaram que pode ocorrer prejuízos financeiros, 2% afirmaram que pode ocorrer prejuízos financeiros e no valor final do fruto e o restante os outros 12% que pode ocorrer prejuízos financeiros e perda dos frutos.

Com base no gráfico 5 b), 96% dos produtores afirmam que palestras e treinamentos auxiliam a evitar a entrada da sarna, pode-se afirmar que quanto mais informações o produtor recebe com certeza melhora suas ações e seu conhecimento na atividade. Já os outros 4% dos produtores acreditam que cursos e treinamentos não auxiliam de maneira alguma.

Desta forma, apesar de todas as fontes de informações as quais os produtores têm acesso, muitos ainda se encontram defasados tecnicamente e com isso não tem total preparo para lidar com a sarna da macieira em suas propriedades. Inovações tecnológicas surgem todos os dias, mas muitas vezes os produtores não aceitam inserir as mesmas no seu atual manejo, prejudicando ainda mais seu pomar e deixando de obter maior produção e com isso maior lucratividade (PETRI, 2011).

### **Considerações Finais**

A maçã está atualmente entre os principais frutos que vem ganhando destaque no cenário nacional e na exportação, com isso os produtores conseguem obter melhor lucratividade. Porém, além da quantidade produzida a qualidade é fundamental, e assim as doenças não podem se apresentar nos pomares.

A sarna da macieira é considerada uma ameaça aos produtores, e deve ser eliminada. Neste estudo pode-se perceber que há ainda falta de assistência técnica qualificada a esses produtores, aumentando o histórico de incidência da doença e diminuição de sua produção. Os serviços prestados por órgãos públicos como Prefeitura, Epagri e Cidasc são fundamentais para que estes produtores tenham acesso a assistência em sua produção. Oportunizar palestras, cursos e treinamentos muito é de suma importância para a chegada de informação e conhecimento técnico até o produtor.

A sarna da macieira pode ser passada de uma planta a outra por ferramentas mal esterilizadas, por restos vegetais infectados, e até mesmo por mudas infectadas, com isso é muito importante também adquirir mudas certificadas, evitando assim a disseminação da doença.

O clima é outro fator importante para a ocorrência da doença, pois a umidade em excesso desfavorece ao produtor e facilita a entrada da doença. Com tudo isso se o produtor não seguir as orientações corretas e não realizar o manejo correto a severidade da doença irá aumentar de ano para ano.

Pode-se concluir que a sarna da macieira interfere na produtividade e na qualidade dos frutos, diminuindo a renda dos produtores.

Essas interferências podem ocorrer por vários fatores, entre estes pode-se considerar o clima, sendo que ele pode atrapalhar os tratamentos e o manejo realizado pelo produtor. Pode-se considerar também a localização e o preparo da área para implantação do pomar, em relação a implantação de quebra-ventos que é considerada uma técnica importante para o controle do microclima, assim podendo também facilitar o manejo do produtor e evitando a entrada da doença.

## Referências

ARAÚJO, L.; STADNIK, M.J. Processo infeccioso e atividade de enzimas em plântulas de macieira de genótipo resistente ou suscetível à mancha foliar de *Glomerella* causada por *Colletotrichum gloeosporioides*. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v.36, n.4, p.241-248, ago. 2011.

BRACKMANN, A.; STEFFENS, C.A.; WACLAWOVSKY, A. J. Efeito da data de colheita e do armazenamento em atmosfera controlada na qualidade da maçã cv. Braeburn. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.03, p.371-377, 2002.

BLEICHER, J. História da macieira. In: EPAGRI. A cultura da macieira. Florianópolis, 2002. 743p. CEPA/EPAGRI. Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2009-

2010. Florianópolis, 2010. 315p. BITTENCOURT, Cleiton Cardoso; MATTEI, Lauro Francisco. Panorama da cadeia da maçã no estado de santa catarina: algumas evidências no segmento da produção. in: **II encontro de economia catarinense**, 2008, Chapecó, SC. Artigos Científicos. Disponível em: <  
<http://necat.ufsc.br/files/2011/10/Laurooo-2008.pdf> >, Acesso em 20 de Mar. De 2018.
- BONETI, J.I.S., KATSURAYAMA, Y. & BLEICHER, J. **Doenças da macieira. In: A Cultura da Macieira**. Florianópolis SC. Epagri, 2002, p. 527-555.
- BONETI, J.I.S., KATSURAYAMA, Y. & VALDEBENITOSANHUEZA, R.M. **Manejo da Sarna na Produção Integrada de Maçã**. Circular técnica. Bento Gonçalves: EMBRAPA. 2001. n. 30, 19 p.
- COUTO, M.F.; HEIDEN, F.C.; FAORO, I.D.; BORCHARDT, I.; VIEIRA, L.M. Produção de frutas no Planalto Sul catarinense na safra 2012/2013. In: **Encontro nacional sobre fruticultura de clima temperado**, 14, 2015, Fraiburgo. Resumos, Caçador: EPAGRI, 2015. v. 2. p. 195.
- EMBRAPA. Fitossanidade, **Frutas do Brasil. Bento Gonçalves**: Embrapa Uva e Vinho. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília DF. 2004. p. 83.
- FACHINELLO, J.C. *et al.* Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, p.109-120, out. 2011.
- EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2006. Embrapa Semiárido (CPATSA).
- ICEPA, **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina – 2002/2003**. Florianópolis: Instituto Cepa/SC, 2003. p. 69-71.
- MARQUIS, S. **La pomme de São Joaquim, vers. une construction collective d'un signe de qualité?** 2006. 125 p. Dissertação de mestrado. Centre National d'Études Agronomiques des Régions Chaudes (CNEARC), Montpellier.
- PETRI, J.L.; LEITE, G.B.; COUTO, M.; FRANCESCATTO, P. Avanços na cultura da macieira no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Volume Especial, p. 048-056, 2011.
- SCHMIDT, W. **O setor macieiro em Santa Catarina – formação e consolidação de um complexo industrial**. 1990. 250f. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento agrícola) - Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1990. Disponível em: <  
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/8367-27849-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/8367-27849-2-PB%20(1).pdf) >, Acesso em 15 de Abr. de 2018.

## MEGAESÔFAGO SECUNDÁRIO À MIASTENIA GRAVIS – RELATO DE CASO

**Larissa Maffioleti<sup>1</sup>; Tatiane Amancio<sup>2</sup>; Arianne Garcia<sup>3</sup>; Lívia Gonçalves da Silva Valente<sup>4</sup>; Laura Vieira Tonon<sup>5</sup>; Luciane Orbem Veronezi<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: larissamaffioleti@gmail.com.

<sup>2</sup> Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: tatiamancio@outlook.com.

<sup>3</sup> Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: nany\_gc17@hotmail.com.

<sup>4</sup> Diretora do Hospital Veterinário do UNIBAVE. E-mail: liviavalentevet@hotmail.com.

<sup>5</sup> Médica Veterinária do Hospital Veterinário do UNIBAVE. E-mail: lauravieiratonon@hotmail.com.

<sup>6</sup> Docente, Centro Universidade Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: luciane.veronezi@gmail.com.

**Resumo:** A miastenia gravis (MG) é uma doença neurológica autoimune que atinge a musculatura esquelética, ocorrendo a falha na transmissão genética dos neurotransmissores e receptores de acetilcolina. Uma das principais patologias secundária a MG é o megaesôfago, sendo a dilatação patológica do esôfago, uma causa comum de regurgitação. O presente trabalho relata o caso de um cão, da raça Poodle, macho, atendido no Hospital Veterinário do UNIBAVE (HVU), onde estava apresentando os sinais clínicos de caquexia e fraqueza muscular, característico da MG. O paciente também apresentava regurgitação e com exame radiográfico confirmou-se o megaesôfago. Após diagnosticado o megaesôfago secundário a MG, foi iniciado o tratamento com Piridostigmina (Mestinon®) para MG, e tratamento suporte para o megaesôfago. O paciente não apresentava melhoras, então foi optado pela utilização de uma sonda esofágica para alimentação sendo que durante o procedimento o paciente veio a óbito.

**Palavras-chave:** Autoimune. Muscular. Neurotransmissores. Esôfago.

### Introdução

A miastenia gravis (MG) é uma doença neurológica auto-imune característica de desordem neuromuscular que resulta em fraqueza dos músculos esqueléticos, podendo incluir o esôfago, laringe e faringe, classificada como congênita ou adquirida. Na forma congênita, é considerada como uma falha na transmissão neuromuscular devido a uma anormalidade funcional ou estrutural de receptores da acetilcolina. Diferente da MG adquirida, onde ocorre a destruição de membranas pré-sinápticas e de receptores da acetilcolina, ambas mediadas por anticorpos circulantes, resultando na interrupção da comunicação natural entre nervos e músculos, causando fraqueza muscular associada com fatigabilidade (ANDRADE *et al.* 2007; TILLEY; SMITH, 2003).

Decorrente a MG, podem surgir doenças secundárias a esta patogenia, tais como lúpus eritematoso, polineurite, neuropatias degenerativas, hipoadrenocorticismo, hipotireoidismo, déficit de tiamina, intoxicações por metais pesados (chumbo etálio), tumores, problemas cervicais e o megaesôfago (SCHERMA; DA FONSECA; PALUCCI, 2008; TORRES, 1997).

O megaesôfago é caracterizado pela dilatação patológica do esôfago, porém, pode atingir um quadro mais complexo pela qual também é denominado de síndrome megaesofágica (TORRES, 1997). De acordo com Santos, Bonichelli e Campos (2012), o esôfago possui a função de conduzir o bolo alimentar até o estômago através de movimentos peristálticos e devido a dilatação patológica do esôfago, perde-se a motilidade e resulta na dificuldade de deglutição e regurgitação frequente do paciente.

O megaesôfago é descrito e classificado em diversas origens, sendo de forma primária (congenito, adquirido idiopático) ou secundário adquirido. O megaesôfago congênito se dá ainda durante ou após o desmame do animal, contendo sinais clínicos no início de sua vida. Algumas raças são acometidas frequentemente, como Schnauzer Miniatura, Dogue Alemão, Dálmata, Shar-Pei, Setter Irlandês (TILLEY; SMITH, 2008; WASHABAU, 2004). Segundo Torres (2018), o megaesôfago adquirido idiopático em cães, acomete animais em sua fase adulta sem antecedentes. Já o megaesôfago adquirido secundário, é decorrente a causas primárias, provocando uma alteração motora, causa constada em nosso relato (WRAY; SPARKES, 2006).

O presente trabalho tem como objetivo relatar um caso de megaesôfago secundário a miastenia gravis em um canino, que foi atendido no Hospital Veterinário do UNIBAVE.

### **Procedimentos Metodológicos**

No dia 18 de abril de 2018, foi atendido no Hospital Veterinário do UNIBAVE (HVU), na cidade de Orleans-SC, um canino com aproximadamente 10 anos de idade, da raça Poodle, macho, pesando 6,3 Kg, com sinais de caquexia e fraqueza muscular (Figura 1). Na anamnese o tutor relatou que o animal estava doente há 30 dias, notando o início dos sinais clínicos após óbito da cadela, mãe do paciente. No histórico médico do paciente, outras patologias foram relatadas ao longo da sua vida, como miíase, sedação realizada há mais ou menos 20 dias e síncope.

**Figura 1** - Paciente apresentando caquexia.



Fonte: Hospital Veterinário do UNIBAVE (2019).

Ao exame físico constatou-se baixo escore corporal, fraqueza muscular nos quatro membros, ataxia, ventroflexão, temperatura de 39,4°C, desidratação, tempo de preenchimento capilar (TPC) de 2 segundos.

Foi realizado exames complementares como o hemograma (Tabela 1), onde estava dentro da normalidade, apresentando somente uma discreta leucocitose neutrofílica e exames bioquímicos (Tabela 2), tais como, alanina aminotransferase (ALT), creatinina, fosfatase alcalina (FA), ureia, creatino kinase (CK), com resultados dentro da normalidade. Realizado também, exame radiográfico do tórax, em decúbito lateral esquerdo onde foi observado o megaesôfago, mas para melhor visualização, foi utilizado contraste, evidenciando a acentuada dilatação (Figura 2).

**Tabela 1.** Hemograma do paciente quando deu entrada no HVU.

Eritrograma		Valores referência
Eritrócitos (milhões/UL)	6,40	5,5-8,5
Hemoglobina (g/dl)	11,4	12-18
Hematocrito (%)	42	28-55
VGM(fL)	65,6	60-77
CHGM (g/dl)	27,1	32-36
Proteína plasmática (g/dL)	7,2	6-8
Contagem de plaquetas (/UL)	220.000	170.000 – 500.000
Leucograma		/uL
Leucócitos totais	17.000	6.000-17.000
Neutrófilos segmentados	15.399	3.000-11.500
Neutrófilos bastonetes	531	0-300
Monócitos	708	0-1.350
Basófilos	0	Raros
Linfócitos	885	1.000-4.800
Eosinófilos	177	100-1.250

Fonte: Hospital Veterinário do UNIBAVE (2019).

**Tabela 2.** Resultado do perfil bioquímico do paciente quando deu entrada no HVU.

Bioquímica Sérica		
Uréia (mg/dL)	30	21,4-59,9
Creatinina (mg/dL)	0,8	0,5-1,5
Fosfatase alcalina (U/L)	122	20-156
ALT (U/L)	60	21-73
CK (U/L)	63,3	21-73

Fonte: Hospital Veterinário do UNIBAVE (2019).

**Figura 2 -** Exame radiográfico com contraste em decúbito lateral esquerdo evidenciando o megaesôfago.



Fonte: Hospital Veterinário do UNIBAVE (2019).

Através do histórico, sinais clínicos e exames complementares, iniciou-se a suspeita de megaesôfago secundário a miastenia gravis.

Devido suas condições, o animal permaneceu internado, para iniciar o tratamento e ter cuidados adequados com a alimentação. O tratamento inicial foi realizado com Sulfadoxina/Trimetoprima na dose de 15 mg/kg, a cada 12 horas, aplicado no subcutâneo, Metoclopramida, na dose de 0,5 mg/kg, a cada 12 horas, aplicado no subcutâneo, Cloridrato de Ranitidina, na dose de 1mg/kg, a cada 12 horas, aplicado no subcutâneo, Sucralfato, na dose de 1ml/kg a cada 12 horas, via oral, e Brometo de Piridostigmina (Mestinon®), na dose de 3mg/kg a cada 12 horas, via oral. Para alimentação, era oferecido alimento pastoso e em local alto, para que durante a ingestão o animal permanecesse com a cabeça erguida, evitando a regurgitação. Após a alimentação o animal era mantido em pé, com as patas torácicas elevadas durante 10 minutos, de modo que o alimento chegasse até o estômago. A água, também era oferecida em local alto.

Após 5 dias, o animal recebeu alta, pois a proprietária não autorizou deixá-lo internado, mesmo sendo indicado a permanência do animal no HVU, uma vez que estava regurgitando bastante.

O animal retornou depois de 5 dias, apresentando piora. Foi optado pela utilização da sonda esofágica, com o objetivo de nutrir o animal. Durante o procedimento, o paciente não resistiu a anestesia devido suas condições decorrentes da doença e veio a óbito.

## **Resultados e Discussão**

O megaesôfago adquirido secundário ocorre como consequência de causas primárias que provocam alterações motoras no esôfago ou no esfíncter gastro-esofágico, causando uma dilatação passiva do mesmo, entre elas, a MG (WRAY; SPARKES, 2006). No presente relato, a dilatação esofágica era evidente do exame radiográfico, até mesmo sem o contraste.

Entre as raças mais acometidas pelo megaesôfago, como Schnauzer Miniatura, Dogue Alemão, Dálmata, Shar-Pei, Setter Irlandês, Pastores-alemães, Golden Retrievers, predominando raças de porte grande (NELSON; COUTO, 2015; TILLEY; SMITH, 2008; WASHABAU, 2004). A raça Poodle é uma raça de porte pequeno, divergindo a predisposição relatada pelos autores.

A MG é responsável por pelo menos 25% dos casos secundários de megaesôfago (WASHABAU, 2004). Os principais sinais clínicos da miastenia grave que o animal constatou foi baixo escore corporal, fraqueza muscular nos quatro membros, ataxia, ventroflexão, temperatura de 39,4°C, desidratação, tempo de preenchimento capilar (TPC) de 2 segundos. Dessa forma, o diagnóstico foi baseado em sinais clínicos, exames físicos e complementares. Com o emprego do exame radiográfico, observou-se que o paciente apresentava dilatação esofágica, o que é sugestivo de megaesôfago, e os sinais clínicos compatíveis a MG conforme citado por relato de Nelson e Couto (2006).

O diagnóstico conclusivo da MG é difícil de se realizar através de exames laboratoriais e muitas vezes por questões financeiras dos proprietários. É então optado pelo diagnóstico terapêutico, utilizando anticolinesterásico (neostigmina e cloreto de edrofônio), onde a inibição da hidrólise enzimática da acetilcolina na junção neuromuscular, deixa a acetilcolina disponível por mais tempo nos terminais axônicos, ocorrendo maior ligação nos receptores musculares, sucedendo melhora clínica em instantes (DEWEY et al.,1997; MARTINS, 2013). No relato de caso, os exames laboratoriais não evidenciaram nenhuma alteração que indicasse miastenia gravis, somente no exame radiográfico foi observado o megaesôfago. Devido a análise clínica do paciente e seu estado crítico, foi optada pela intervenção terapêutica com o Brometo de Piridostigmina.

Para tratamento de eleição da miastenia gravis consiste na administração de anticolinesterásicos de ação prolongada, como o brometo de piridostigmina. Em cães a dose deve ser individualizada com base nas respostas clínicas, sendo que, animais com megaesôfago que não toleram a administração oral do anticolinesterásico podem ser necessários tratamentos com neostigmina. Em animais com miastenia gravis adquirida, pode ser necessário também o uso de imunossupressores com corticosteroides, além da terapia com anticolinesterásicos (NELSON; COUTO, 2006; YAN; SHELTON; SIMPSON, 1996). No presente relato o paciente manifestava secundário a MG, o megaesôfago, e foi utilizado o brometo de piridostigmina via oral, porém o animal recebia todos os cuidados alimentar para evitar a regurgitação.

Em casos de megaesôfago adquirido secundário, a resolução, ou pelo menos a melhora, pode ocorrer se a causa for tratada com sucesso, e o tratamento clínico deve ser baseado em cuidados com a alimentação, estimulação do peristaltismo

esofágico, utilizando drogas como a metoclopramida, e tratamento suporte (TANAKA *et al.*, 2010).

O prognóstico do megaesôfago em cães varia de bom a reservado, pelo fato do animal depender totalmente da terapia administrada e da forma de alimentação diferenciada, para evitar a regurgitação (SCHERMA; DA FONSECA; PALUCCI, 2008). No caso relatado, o animal permaneceu pouco dias internado, por opção da tutora, e após alguns dias seguindo o tratamento em casa, apresentou piora, podendo estar relacionado com a alimentação que exige muitos cuidados.

### Considerações Finais

A eficiência do tratamento consiste não só apenas em métodos terapêuticos farmacológicos, mas sim, a ação ativa do tutor sendo orientado com técnicas de manejo alimentar, a fim de diminuir os efeitos da doença. O tamanho exorbitante do megaesôfago induzido pela miastenia grave no presente relato, contribuiu para o prognóstico e a evolução clínica desfavorável.

### Referências

ANDRADE, Silvia Franco; NOGUEIRA, Rosa Maria Barilli; MELCHERT Alessandra; DA SILVA, Maria Patrícia Chegança; DA MOTTA, Yudney Pereira; BRINHOLI, Rejane Batista; TOSTES, Raimundo Alberto; SANCHES, Osimar. Megaesôfago secundário à miastenia grave em uma cadela da raça Pastor Alemão. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 3, p. 477-481, 2007.

DEWEY, C. W.; BAILEY, C. S.; SHELTON, G. D.; KASS, P. H.; CARDINET, G. H. Clinical forms of acquired myasthenia gravis in dogs: 25 cases (1988 – 1995). **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Lakewood, v.11, n.2, p.50-57, 1997.

MARTINS, Roberta Elgert. **Miastenia grave adquirida em cães**. 2013. Trabalho de conclusão de curso (graduação em medicina veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre, 2013.

NELSON, R.; COUTO, C. G. Medicina interna de pequenos animais. 5a ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2015.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo. **Fundamentos de Medicina Interna de Pequenos Animais**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

SANTOS, R. M.; BONICHELLI, R. K. J.; CAMPOS, A. G. Avaliação anatopatológica e causas de megaesôfago em cães. **Nucleus Anivalium**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 121-126, 2012.

SCHERMA, Marcos Roberto; DA FONSECA, Natália Cristina; PALUCCI, Sue-Hellen. Megaesôfago e atrofia muscular da cabeça secundários a miastenia grave em uma cadela da raça Rottweiler-relato de caso. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 12, n. 1, p. 197-203, 2008.

TANAKA, Neide Mariko; HOOGEVONINK, Nayara; TUCHOLSKI, Ângela Patrícia; TRAPP, Sílvia Manduca; FREHSE, Michele Salmon. Megaesôfago em cães. **Revista Acadêmica: Ciência Agrária e Ambiental**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 271-279, jul./set. 2010.

TILEY, Larry P.; SMITH, Francis K. Junior. **Consulta Veterinária em 5 Minutos Espécies Canina e Felina**. 2.ed. São Paulo: Manole, 2003. p.1247.

TILLEY, Larry. P.; SMITH, Francis K. Junior. **Consulta Veterinária em 5 minutos**. 3a ed. São Paulo: Manole. 2008. p.1604.

TORRES, Maria Lúcia Marcucci et al. Megaesôfago secundário à miastenia gravis: relato de caso em um cão. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. v. 16, n. 3, p. 52-58, 2018.

TORRES, P. Megaesôfago em el perro. Revisión bibliográfica y proposición de una nueva clasificación. **Archivos de Medicina Veterinária**. Valdivia, v. 29, n. 1, p.13-23, 1997.

WASHABAU, R. J. Doenças do esôfago. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina interna Veterinária: doenças do cão e gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 1205-1214.

WRAY, J. D.; SPARKES, A. H. Use of radiographic measurements in distinguishing myasthenia gravis from other causes of canine megaesophagus. **Journal of Small Animal Practice**. Oxford, v.47, n.5, p.256-263, 2006.

YAN, P. S.; SHELTON, G. D. Megaesophagus secondary to acquired myasthenia gravis. **Journal of Small Animal Practice**. Oxford, v. 37, n. 4, p. 179-183, 1996.

## NUTRIÇÃO IDEAL PARA CÃES E GATOS: ALIMENTAÇÃO NATURAL OU INDUSTRIAL? – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Vitória Ghellere Olivo<sup>1</sup>; Natã Medeiros Godinho<sup>2</sup>; Alexia Isis Coral<sup>3</sup>; Gabriel Martignago Zilli<sup>4</sup>; Ana Carolina Novak de Oliveira<sup>5</sup>; André Freccia<sup>6</sup> Camila Zomer Spíndola<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Barriga Verde - vitoriaghellere@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina - natan\_godinho@hotmail.com

<sup>3</sup>Centro Universitário Barriga Verde - alexiaisiscoral@gmail.com

<sup>4</sup> Centro Universitário Barriga Verde – gabriel.m.zilli@hotmail.com

<sup>5</sup>Centro Universitário Barriga Verde - ana.carolinan@hotmail.com

<sup>6</sup> Centro Universitário Barriga Verde - andrefreccia@gmail.com

<sup>7</sup> Centro Universitário Barriga Verde - camilazomer@gmail.com

**Resumo:** A alimentação natural para pequenos animais tem ganhado força nos últimos anos devido à maior atenção dada aos animais e a ânsia por mais anos de vida à eles. As rações apesar da variedade de opções, não é específica para o organismo de animal e muitas vezes pode trazer prejuízos a saúde dos mesmos na sua composição. Assim como a alimentação natural, apesar de se montar um cardápio de acordo com as necessidades particulares muitas vezes não é seguido à risca pelos proprietários. Essa revisão de literatura tem como objetivo reunir as vantagens e desvantagens de se utilizar a alimentação natural ou rações comerciais para melhor nutrição de nossos pets de acordo com estudos comparativos entre diferentes dietas de cães e gatos. Concluindo-se que a alimentação contém maiores vantagens quanto a saúde animal quando colocada em prática de maneira eficiente pelo tutor com acompanhamento veterinário.

**Palavras-chave:** Nutrição. Alimentação Natural. Ração. Pequenos animais.

### Introdução

A convivência entre cães e seres humanos vem sendo uma pauta de importância nas últimas décadas, cada vez mais o cão e o gato convivem com grande aproximação com o ser humano, chegando a tornar-se membro da família. Com frequência os animais representam companhia para pessoas idosas, divorciadas, solteiras, crianças e casais sem filhos, existindo assim um grande envolvimento emocional entre o ser humano e os cães e gatos (RODASKI; PIEKARZ, 2009) por isso é de suma importância que se mantenha a saúde dos mesmos em dia.

Diante de problemas de segurança alimentar e do aumento preocupação com alimentos de qualidade que atendam às necessidades nutricionais dos animais de companhia (SAAD; FRANÇA, 2013) começaram a surgir no mercado produtos

diferenciados, chamados de “naturais”. Além disto, mundialmente, o número de marcas de dietas comerciais prontas para o consumo é crescente, com formulações cada vez mais sofisticadas e específicas (STEIFF; BAUER, 2001). Além disso, o comércio de *pet food* no Brasil vem crescendo segundo Sindirações (2004) em média, 5% ao ano.

O objetivo final de formular um cardápio específico é agrupar uma quantidade de substâncias, usando diferentes combinações de ingredientes, até atingir uma dieta ideal que traga benefícios ao receptor, conforme a necessidade nutricional (ZICKER, 2008) de diferentes estados fisiológicos de cães e gatos (FRANÇA *et al.*, 2011). A *AAFCO Dog and Cat Food Nutrient Profiles* (2014) visa criar “perfis” nutricionais para os animais, garantindo que o alimento seja completo e balanceado para o indivíduo.

Para melhorar a qualidade de vida dos animais de companhia, proporcionar longevidade e bem-estar, é necessário que se ajuste a dieta animal de modo apropriado. Uma alimentação animal balanceada abrange proteínas, gorduras, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais necessários para sustento e melhora do desempenho dos *pets*. Estes componentes, segundo CASE *et al* (2000), tem funções específicas dentro do organismo, e colaboram para manter o indivíduo hígido e em crescimento saudável.

Case *et al.* (2000) e Saad e França (2013) relatam que os nutrientes são divididos em dois grupos: essenciais e não essenciais, sendo os essenciais aqueles que não podem ser sintetizados pelo organismo de maneira que supra totalmente as necessidades fisiológicas, necessitando de sua inclusão na dieta, já os não-essenciais, são sintetizados pelo organismo, e também podem estar presentes na dieta. Os nutrientes essenciais são componentes estruturais de ossos e músculos, e ainda auxiliam no metabolismo do organismo, por isso são de extrema importância (GROSS *et al.*,2000)

Além da divisão entre essenciais e não-essenciais, os nutrientes são divididos em outras seis categorias principais: água, carboidratos, proteínas, gorduras, vitaminas e minerais (CASE *et al.*, 2000) Alguns animais tem capacidade de viver semanas sem alimentos, porém a perda de 10% da água corpórea resulta em morte (WILLS, 1996) por isso a mesma é essencial no metabolismo. A necessidade de água na dieta varia conforme o tipo de ração/comida a ser oferecida. Rações secas podem ter até 7% de umidade, já as enlatadas podem conter até 84% de umidade (CASE *et al.*, 2000). Já a alimentação natural, conta com a vantagem de reproduzir

combinações de nutrientes diferenciadas das específicas em comércio atualmente. (MORAIS, 2015)

Os carboidratos são os principais integrantes das plantas que contêm energia, chegam a atingir 60 a 90% do peso da matéria seca (GROSS et al., 2000; CASE et al., 2000). Estas substâncias são classificadas entre monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos ou polissacarídeos, dependendo do número de carboidratos, e possuem fórmula geral  $CH_2O$  (CASE et al., 2000). Sendo o mais comum, a glicose, que é um açúcar simples. Segundo FRANÇA (2011) os carboidratos participam da estrutura dos ácidos nucleicos, além disso conta com função energética, função estrutural (faz parte do esqueleto de alguns tipos de células, como: celulose e quitina). Se o fornecimento de carboidratos for suficiente para a manutenção, o organismo não irá precisar buscar outras fontes de metabolizar a proteína em energia, então terá maior disponibilidade proteica no tecido para o uso na reparação tecidual e no crescimento. Apesar de grande parte das rações serem formuladas com grande porcentagem de carboidratos, cães e gatos eram originalmente carnívoros quando em seu nicho natural, tendo uma anatomia preparada para digestão proteica, contando com baixa capacidade de fermentação e aproveitamento de carboidratos. (SAAD; FRANÇA, 2013)

Os minerais são fundamentais para a qualidade de vida atual, mas, principalmente, para o bem-estar dos cães e gatos, que com maior atenção à saúde, tendem a aumentar sua expectativa e qualidade de vida. (FRANÇA et al., 2011).

Outros nutrientes importantes, são as gorduras pertencentes ao grupo dos lipídeos, que são insolúveis em água (hidrofóbicos), porém solúveis em solventes orgânicos (GROSS et al., 2000). Os lipídeos desempenham pelo menos três papéis na alimentação, fornecem energia, ácidos graxos essenciais e adicionam aroma e sabor. Carciofi e Jeremias (2010), França (2011); Gross et al (2000) e Hussein (2003) relatam que os lipídeos são essenciais em nosso organiza, pois atua diretamente na absorção de vitaminas já ditas como lipossolúveis, sendo que sua carência na dieta, pode prejudicar a cicatrização, brilho e textura da pelagem, podendo até mesmo desencadear infecções cutâneas com mais facilidade.

E por fim, as proteínas da dieta oferecem uma fonte de aminoácidos que são responsáveis por formar, reparar e substituir proteínas do corpo (CASE, 2003). De acordo com a AAFCO (2014) a necessidade mínima de proteína seria de 22,5%. Apesar de sua importância, deve ser estabelecido um limite máximo de acordo com a

necessidade do paciente, Wang *et al.* (2019), relatam em seu experimento que o excesso de proteína pode desencadear um desgaste renal, e é de grande se administrada para animais já doentes renais.

O organismo animal, assim como do ser humano, é capaz de produzir alguns aminoácidos (não essenciais) e outros precisamos ingerir (essenciais). As fontes de proteicas de cães e gatos são divididas em: origem vegetal (grãos e vegetais) e origem animal, provenientes de tecidos animais ou de processamentos da indústria de carnes de frango, bovinos, suínos, ovinos, peixes, ovos, leite e outros produtos.

### **Procedimentos Metodológicos**

Este trabalho é uma revisão de literatura baseado em uma pesquisa qualitativa, onde foram reunidos artigos de diversos autores, em especial artigos com as seguintes palavras-chave: nutrição animal, alimentação natural, ração, nutrientes e outras. Uma revisão de literatura tem o objetivo de concentrar os resultados obtidos em pesquisas prévias, destacando e relacionando conceitos, procedimentos de um determinado tema (SANTOS, 2006).

### **Resultados e Discussão**

De acordo *The European Pet Food Industry Federation*, FEDIAF, o real significado de alimentação natural seria: componentes dos alimentos para animais de estimação sem eventuais aditivos. (SAAD; FRANÇA, 2010) apesar disso, podem passar por processos como: congelamento, concentração e pasteurização (GROOT; SCHREUDER, 2009). Com o avanço do comércio natural, a procura e exigência do consumidor por alimentos livres de industrializados, destinados aos seus animais, levou muitos fabricantes para o mercado de produtos naturais. (SAAD; FRANÇA, 2010).

Segundo Carciofi (2007) os efeitos metabólicos do alimento consumido estão diretamente relacionados com alterações de saúde, quando se pensa em processos a longo prazo. Urolitíases, nefropatias, alterações articulares, distúrbios cardiocirculatórios, obesidade, intolerância aos carboidratos (Diabetes Mellitus), dentre outras, são extremamente pertinentes a má alimentação. É importante avaliar cada caso isoladamente, elaborando a dietas que for a melhor opção.

Segundo Borges (2009) as dietas caseiras têm intuito de controlar diversos tipos de casos como: obesidade, síndrome da má absorção, animais com câncer,

problemas renais, alergias ou simplesmente um animal hígido que quer uma dieta específica para sua necessidade nutricional. Lembrando que todo o processo de alteração de dieta e construção de cardápio deve ser regulado por médico veterinário.

Carciofi (2007) usou os seguintes cálculos para saber a quantidade de alimento que cada animal deve receber:

- Calcular a necessidade energética de manutenção (NEM):
  - $NEM = 95 \times (\text{peso em kg})^{0,75}$
  - $NEM = \text{_____ Kcal por dia.}$
- Cálculo da quantidade de alimento a ser administrada:

No cálculo de quantidade de alimento deve-se é considerada a necessidade energética de manutenção (NEM) do animal, calculada anteriormente e a energia metabolizável (EM) por grama da dieta. Sendo que EM varia conforme a quantidade dos ingredientes em cada categoria.

- $\text{Quantidade de alimento} = NEM \text{ (Kcal por dia)} / EM \text{ por grama de dieta}$
- $\text{Quantidade de alimento} = \text{_____ gramas por dia.}$

Com esses cálculos consegue-se suprir as necessidades de cada animal, característico de sua fase da vida que ele está, e também do período, se está gestando ou amamentando, por exemplo, já que varia a quantidade de energia consumida. Ele também desenvolveu cálculos específicos para animais com diversas patologias, podendo ser suprido por rações ou alimentação natural das mais diversas formas.

A dieta influencia diretamente diversos fatores, sendo um deles a qualidade e consistência fecal em cães e gatos; Estes aspectos se alteram relacionada à digestibilidade de nutrientes, principalmente das fontes proteicas (FRANÇA *et al.*, 2011). Quanto maior a quantidade de proteína indigesta que chega ao intestino grosso, maior será sua disponibilidade para a microbiota do intestino grosso (HESTA *et al.*, 2003), o que conseqüentemente alterará a qualidade fecal, intensificando também seu odor. (CARCIOFI, 2006; FRANÇA *et al.*, 2011; HESTA *et al.*, 2003). Um estudo de Araújo *et al.* (2018) que avaliou o escore de odor entre dieta caseira e ração a granel, tendo como resultados: animais alimentados com dieta caseira tiveram fezes próximas do ideal, já a ração a granel apresentou escore pior que o padrão e mais secas.

Além disso, a alimentação natural proporciona maior palatabilidade aumentando o consumo voluntário. (ARAÚJO *et al.*, 2008) Um estudo de Halfen *et al.* (2017) 45,9% dos animais que aderiram a dieta natural, foram motivados a troca por recusa da dieta comercial.

Araújo *et al.* (2018) relata em seu experimento que cães da dieta caseira apresentaram o melhor escore de brilho dos pelos que os animais que consumiram ração a granel. Já Halfen *et al.* (2017) apresenta que de acordo com seu questionário 50% dos proprietários não observaram melhora das fezes, e 66,79% não notou diferença da qualidade da pelagem dos animais.

No Brasil, existem diversas opções de ração disponível no mercado, das mais diversas formulações, entre o ideal e o permitido, estes produtos variam entre preço, nutrientes e outros. Segundo Araújo *et al.* (2018) no Brasil as muitas rações industrializadas para cães apresentam níveis baixos de proteína e níveis elevados de cálcio, fósforo e magnésio. Já formular baseado em alimentos naturais, frequentemente crus esbarra em dificuldades como dados disponíveis sobre a composição química de tais ingredientes (SAAD; FRANÇA, 2010).

A alimentação natural apesar de suas inúmeras vantagens, apresenta também empecilhos. Os riscos de contaminação biológica, que convivemos diariamente na alimentação humana, com riscos de contrair salmoneloses, toxoplasmose e verminoses, contaminação por resíduos e outros fatores microbiológicos principalmente nas dietas naturais cruas (FRANÇA *et al.*, 2011; SAAD; FRANÇA, 2010). As carnes vermelhas têm destaque neste caso pois tem um potencial de risco de contaminação maior que as demais. (SCHMIDT *et al.*, 2018) De acordo com o estudo de Halfen *et al.* (2017), proprietários de animais adeptos à alimentação natural foram questionados sobre trocas de cardápio, sendo que 60% dos mesmos realizaram mudanças sem comunicar ao médico veterinário responsável do caso.

### **Considerações Finais**

Por razões mais saudáveis, muitos proprietários estão procurando por alimentação natural, principalmente quando se trata de animais enfermos. O custo é relativo, entre as dietas, varia, pois, há rações de melhor e pior qualidade, assim como dietas de alimentação natural formuladas com ingredientes mais baratos ou de maior valor. Apesar da alimentação natural, ser realmente vantajosa quando comparada a ração industrial, por contar com vantagens, como: menos conservantes, diminuição

do odor das fezes, satisfação do animal e palatabilidade, os proprietários negligenciam as dietas, alterando os cardápios de forma independente do profissional de saúde animal, trazendo riscos de deficiências nutritivas dos animais. É sempre importante realizar exames de rotina no animal e adaptar uma dieta de qualidade que se enquadre na rotina dos proprietários do animal, seguindo as recomendações do médico veterinário.

## Referências

AAFCO Dog and Cat Food Nutrient Profiles. **AAFCO methods for substantiating nutritional adequacy of dog and cat foods**. 2014

ARAÚJO, I. *et al.* Efeito do tipo de alimentação de cães saudáveis sobre análises clínicas e aspectos comportamentais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.70, n.3, p.689-698, 2018

BORGES, F. M. O. **Dieta Caseira: como adequar às necessidades do seu animal**. I Curso de Nutrição de Cão e Gatos. FMVZ – USP, 2009.

CARCIOFI, Aulus Cavalieri *et al.* Avaliação de dietas com diferentes fontes protéicas para cães adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 35, n. 3, p.754-760, 2006.

CARCIOFI, Aulus Cavalieri. Métodos para estudo das respostas metabólicas de cães e gatos a diferentes alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 36, p.235-249, 2007.

CASE, L.P., CAREY, D.P., HIRAKAWA, D.A., DARISTOTLE, L. 2000. **Energy and water**. In **Canine and Feline Nutrition: A resource for companion animal professionals** (2ª ed., p. 3-14). St Louis, Mosby.

FRANÇA, J. SAAD, F. SAAD, C. E., SILVA, R. REIS, J. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **R. Bras. Zootec.**, v.40, p.222-231, 2011.

FRANÇA, Janine *et al.* Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Uberlândia, v. 40, p.222-231, 2011.

FREEMAN, L.; MICHEL, K.E. Evaluation of raw food diets for dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.218, p.705-709, 2001.

GROOT, J.; SHREUDER, W. **Biological, naturally logical**. Amsterdam: AFB International, 2009. Disponível em: <[www.afbinternational.com/images/uploa d/biological,%20naturally%20logical.pdf](http://www.afbinternational.com/images/uploa d/biological,%20naturally%20logical.pdf)>. Acesso em: 20/4/2009.

GROSS, K.L. *et al.* Nutrients. *In*: HAND, M. S. *et al.* **Small animal clinical nutrition**. 4 ed. [S.l.]: Handcover. 2000. p. 21-36.

HALFEN, D. *et al.* Tutores de cães consideram a dieta caseira como adequada, mas alteram as fórmulas prescritas. **Pesq. Vet. Bras.** v.37, n.12, p.1453-1459, dez. 2017.

HUSSEIN, H. S. Petfood technology. *In*: NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Basic nutrient requirements for healthy adult dogs**. Washington: National Academic, 2003. p.2-13.

HESTA, M. *et al.* Fecal odor components in dogs: no digestible oligosaccharides and resistant starch do not decrease fecal h<sub>2</sub>s emission. **The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine**, 2013.

HUSSEIN. S. H. **Functional fiber**: role in companion animal health. *In*: Production Symposium Trade Show Pet Food Forum, Chicago Illinois, p 125 -131. 2003.

MORAIS, L.F. A máxima “consulte um especialista” nunca fez tanto sentido. **Rev. Cães Gatos Vet. Food**, n.195, p.34-35, 2015.

RODASKI, S.; PIEKARZ, C.H. Epidemiologia e Etiologia do Câncer. *In*: DALECK, C.R.; DE NARDI, A.B.; RODASKI, S. **Oncologia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2009. 612p.

SAAD, Flávia Maria de Oliveira Borges; FRANÇA, Janine (Org.). Alimentação natural para cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**: 2010 Sociedade Brasileira de Zootecnia, Uberlândia, v. 39, p.52-59, 2010.

SAAD, Flávia Maria de Oliveira Borges; FRANÇA, Janine. **Novas alternativas alimentares para cães e gatos**:- Alimentos livres de grãos (Grain Free). Congresso Brasileiro de Zootecnia Zootec. Maio, 2013.

SCHMIDT M. *et al.* The fecal microbiome and metabolome differs between dogs fed Bones and Raw Food (BARF) diets and dogs fed commercial diets. **PLoS ONE**, v.13, n.8, 2018.

SANTOS, L. F. **Apostila metodologia da pesquisa científica II**. Faculdade Metodista de Itapeva, 2006. Disponível em:  
<<http://www.socrates.cnt.br/apostmetoditapeva.pdf>>

SINDIRAÇÕES. 2004. Acessível em: <http://www.sindiracoes.org.br>

STEIFF, E.L.; BAUER, J.E. Nutritional adequacy of diets formulated for companion animals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.219, n.5, p.601-604, 2001.

WANG, *et al.* Impact of chronic dietary red meat, White meat, or non-meat protein on trimethylamine N-oxide metabolism and renal excretion in healthy men and women. **European Heart Journal**, v.40, p.583–594. 2019.

ZICKER, S.C. Evaluating pet foods: how confident are you when you recommend a commercial pet food? **Topics in Companion Animal Medicine**, v.23, n.3, p.121-126, 2008.

## OBSERVAÇÕES AGRONÔMICAS DE CULTIVARES DE AVEIA BRANCA SUBMETIDAS A MESMA ESTRATÉGIA DE PASTEJO SOB LOTAÇÃO INTERMITENTE

Mirian Daleffe Innocenti<sup>1</sup>; Laine De Nez<sup>1</sup>; Jaqueline Tais Cleveston<sup>1</sup>; Karina Baesso<sup>1</sup>; Nemora Guliane Mocelin<sup>1</sup>; Douglas Lembeck<sup>1</sup>; Guilherme Doneda Zanini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Pesquisa e Extensão aplicado às Ciências Agroveterinárias - PACA. Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE; <sup>2</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

**Resumo:** Cultivares de aveia Branca (*Avena sativa*, L.), após testes de identificação de genótipos promissores e verificação do desempenho agrônômico, são lançadas anualmente no mercado para comercialização. No entanto, poucas cultivares são lançadas para pastejo direto. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento forrageiro de três cultivares de aveia branca para pastejo direto nas encostas da Serra Geral catarinense submetidas a mesma estratégia de manejo sob lotação intermitente. Para isso, foi realizado um experimento em delineamento em blocos completos casualizados, sendo avaliados três tratamentos (cultivares IPR 126, Esmeralda e Fronteira) quanto ao número médio de ciclos de pastejo, ao intervalo médio entre ciclos de pastejo, o número de ciclos de pastejo de acordo com a época do ano. Apesar de preliminares, resultados sugerem que a cultivar Esmeralda apresenta maior potencial produtivo para a região das encostas da Serra Geral catarinense, seguido da cultivar Fronteira e da cultivar IPR 126.

**Palavras-chave:** Cultivar. Esmeralda; Fronteira; IPR 126.

### Introdução:

Na região Sul do Brasil, as pastagens anuais de inverno são formadas principalmente por aveia e azevém, após o cultivo de soja ou milho no verão, semeadas em sistema convencional e plantio direto, e são boas alternativas para a produção de grãos, forragem e carne (LANZANOVA *et al.*, 2007; LOPES *et al.*, 2008). Podem ser utilizadas como cobertura verde/morta, para proteção e melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, dando sustentabilidade ao sistema de semeadura direta (FLOSS *et al.*, 2007) e à integração lavoura-pecuária (CARVALHO *et al.*, 2008).

O cultivo da aveia, em sistema de semeadura direta, é bastante difundido, devido ao alto rendimento de palhada, facilidade de aquisição de sementes e de implantação, rusticidade, rapidez de formação de cobertura, decomposição lenta e

ciclo adequado (SILVA et al. 2006). Como forrageira, por possuir menos restrições, quanto à temperatura, no inverno, em relação ao azevém (amplamente utilizado no Rio Grande de Sul, Santa Catarina e centro-sul do Paraná), passou a ser considerada importante alternativa, sendo utilizada como forragem verde para pastejo, corte ou na sua forma conservada, como feno ou silagem (MOREIRA et al., 2005).

Dentre as aveias, a mais cultivada é a aveia Preta Comum (*Avena strigosa*) (FEROLLA et al., 2007), porém, a aveia Branca (*Avena sativa* L.) também apresenta grande potencial de utilização na alimentação animal e produção de palhada (PRIMAVESI et al., 2004). O desenvolvimento de cultivares com ciclos vegetativos mais longos tem estimulado seu plantio (BORTOLINI et al., 2005), tornando a aveia branca importante componente em sistemas de produção agrícola, por possibilitar alta produção de forragem e palhada.

Embora as espécies de aveia sejam muito utilizadas na Região Sul do Brasil, há dificuldades na sua implantação, devido ao pequeno número de cultivares lançados para o pastejo direto. A aveia Branca tem maior concentração de cultivares para produção de grãos e poucos para produção de forragem, portanto, o melhoramento genético dessa espécie torna-se necessário para o lançamento de cultivares mais produtivos e adaptados ao pastejo direto.

Objetivou-se com este trabalho realizar a avaliação agrônômica de cultivares de aveia Branca com características distintas e todas com aptidão ao pastejo, visando à indicação de materiais mais promissores e adaptados a região das Encostas da Serra Geral de Santa Catarina.

### **Procedimentos Metodológicos**

A condução do experimento ocorreu na Fazenda Experimental Unibave, pertencente ao Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE, localizado no município de Orleans, Santa Catarina. A área está localizada a 230 m de altitude, com coordenadas geográficas de 28° 21' 12" de latitude Sul e 49° 15' 15" de longitude Oeste. O período experimental foi de abril a outubro de 2018, totalizando 6 meses de avaliações.

O solo, de acordo com a EMBRAPA (2013), é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, apresentando textura média/argilosa. O relevo da área é considerado suavemente ondulado. Antes do início das atividades com as três cultivares de aveia Branca, foi realizada a coleta de solo e posteriormente enviada

para a análise química do solo da área experimental (Tabela 1). A coleta do solo foi feita na profundidade de 0-20 cm e encaminhada ao laboratório de análise de solos da UDESC, no município de Lages.

**Tabela 1** – Análise química do solo na área experimental.

Área (ha)	M.O (%)	% Argila m/v	pH-Água	Índice SMP	P mg/dm <sup>3</sup>	K mg/dm <sup>3</sup>	Al cmolc/dm <sup>3</sup>	Ca cmolc/dm <sup>3</sup>	Mg cmolc/dm <sup>3</sup>
0,26	2,1	26	5,1	4,9	3,9	121,0	2,4	1,4	0,5

Fonte: Laudo de análise química de solos do laboratório de solos da UDESC (2017).

Com base no resultado da análise de solo na camada de 0 - 20 cm foi realizada a calagem (20 de janeiro de 2015) aproximadamente 90 dias antes do início das avaliações, sendo aplicado 1 t/ha de calcário dolomítico com PRNT=80%. Para promover um maior crescimento dos pastos foi efetuado adubação de cobertura em todos os tratamentos. Para isso, aplicou-se 250 kg de ureia ao longo de todo o período experimental, sendo fracionado em seis aplicações (uma em cada mês), nas proporções de 3,5 kg de ureia por unidade experimental. Vale ressaltar que os parâmetros de fertilidade foram analisados seguindo as orientações do Comitê de Química e Fertilidade dos solos para os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (CQFS, 2016), obedecendo aos critérios para a cultura de gramíneas anuais de inverno. O adubo utilizado foi ureia (45% de N).

Conforme classificação climática de Köeppen, o clima da região se enquadra na descrição de Cfa (subtropical úmido), apresenta ainda invernos frios e úmidos, com ocorrência de geadas, com temperaturas superiores a 22° C no verão e mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados, com 4 blocos e três tratamentos (cultivares IPR 126, Esmeralda e Fronteira). A área total do experimental compreendeu 2600 m<sup>2</sup>, distribuídos em 12 unidades experimentais com aproximadamente 217 m<sup>2</sup> cada.

Antes do início das avaliações, foi realizado o preparo convencional do solo por meio de aração e gradagem. A semeadura foi realizada a lanço no dia 14 de abril de 2018 na densidade de 5 kg de sementes de cada uma das três cultivares de aveia branca (IPR 126, Esmeralda e Fronteira) por unidade experimental, totalizando 15 kg de sementes por bloco. Vale ressaltar que o objetivo deste estudo não foi avaliar a

população de plantas, motivo pelo qual realizou-se uma super dosagem de sementes por m<sup>2</sup>. Após a germinação das sementes, iniciou-se as avaliações (27 de abril de 2018) com a mensuração e monitoramento das alturas dos pastos. O período experimental foi de abril a setembro, totalizando 6 meses de avaliações em três estações de crescimento distintas (outono, inverno e primavera).

O monitoramento e controle das alturas de cada piquete foi feito através de medições utilizando-se réguas graduadas em centímetros “sward stick”, conforme metodologia proposta por Barthram (1984), em intervalos de 2 a 3 dias (2 a 3 vezes por semana), dependendo da estação de crescimento. A pastagem era medida do nível do solo, até a curvatura da folha mais alta. Eram escolhidos aleatoriamente 40 pontos representativos da altura dos pastos em cada piquete e calculada sua média.

O manejo dos pastos para as três cultivares foi o mesmo. Ou seja, as alturas eram mensuradas até o momento das avaliações. Foi determinada a altura de entrada entre 25 e 27 cm de altura. Todos os pastos, após atingirem a altura predeterminada, eram rebaixadas em 50% da altura inicial. A coleta de dados ocorreu antes do pré-pastejo, durante o pastejo e após o pastejo dos animais.

Os agentes desfolhadores foram compostos por seis fêmeas bovinas puras de origem (PO) da raça Red Ângus, com peso médio entre 400 e 450 Kg de peso vivo, pertencentes ao plantel de animais puros do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. Vale ressaltar que os animais serviram apenas como agentes desfolhadores, não sendo realizadas nenhuma avaliação nos animais.

Para a determinação do número médio de ciclos de pastejo e intervalo médio entre ciclos de pastejo foi contado o período em dias entre o pós e o pré-pastejo para cada cultivar de aveia Branca. Para a determinação do número médio de ciclos de pastejo em cada estação de crescimento (outono, inverno e primavera) foi adotado a seguinte metodologia: 1. Outono – pastejos que ocorreram entre 21 de abril a 21 de junho; 2. Inverno – pastejos que ocorreram entre 22 de junho e 21 de setembro; 3. Primavera – pastejos que ocorreram entre 22 de setembro e 21 de novembro.

Para determinação da produção de forragem verde foi utilizada uma armação metálica (quadrado com área total de 625 cm<sup>2</sup>). Neste sentido, a massa total de forragem verde foi determinada pela quantidade de material verde existente dentro da armação metálica antes de cada corte. Para isso, foram escolhidos 3 pontos representativos da condição média dos pastos no momento da avaliação. Nesses locais os perfilhos foram cortados com auxílio de tesoura e pesados. Logo após a

pesagem, a forragem verde era transportada para o Laboratório do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE (Orleans, SC), onde era acondicionada em sacos de papel e levadas para estufas de circulação forçada de ar a 65°C durante 48 horas quando então, eram pesados para determinação da matéria seca (MS).

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) por meio do programa estatístico SISVAR, versão 5.1. A comparação de médias foi realizada por meio do teste de Tukey, com 5% de significância.

## Resultados e Discussão

Ao longo dos últimos 30 anos, o conhecimento da ecofisiologia de plantas forrageiras tem contribuído para a adoção de práticas de manejo de pastagens mais eficazes. Neste sentido, os estudos, desde então, têm corroborado com as colocações feitas por Hodgson (1984), que descreveu a altura do pasto como uma medida integradora das variações em estrutura do dossel forrageiro.

A manutenção das condições experimentais pode ser considerada extremamente satisfatória, uma vez que foi possível manter contrastes adequados entre alturas durante todo o período experimental. O momento de início de pastejo foi determinado pelas alturas em pré-pastejo alcançadas pelo dossel forrageiro. A altura média de início de pastejo ao longo de todo período experimental dos pastos de aveia Branca cv. IPR 126, cv. Esmeralda e cv. Fronteira foi de 25,5, 25,8 e 25,7, respectivamente.

O momento da retirada dos animais foi determinado pela severidade de desfolha (50% da altura inicial). Neste sentido, a utilização de 50% de desfolhação foi para assegurar que a estrutura do pasto não limitasse a ingestão de alimento pelos animais, visto que desfolhas moderadas (40 a 60%) asseguram maiores taxas instantâneas de ingestão de forragem enquanto que desfolhas mais severas (a partir de 60%) poderiam levar a restrição de consumo pela estrutura apresentada pelo dossel (ZANINI et al., 2012; FONSECA et al., 2012). As alturas de saída ao longo de todo o período experimental foram 12,5, 12,9, e 12,7 cm para as cultivares IPR 126, Esmeralda e Fronteira, respectivamente. O manejo destas alturas, à princípio, influencia grande parte da biomassa produzida (ASSMANN; PIN 2008). Dentre os componentes que alteram o desenvolvimento das plantas, o manejo do pastejo pode definir potencialmente o crescimento e a produtividade das pastagens (SKONIESKI et

al., 2011) interferindo diretamente no número de ciclos de pastejo, no intervalo médio de pastejo e na época de pastejo. As alturas em pré e pós-pastejo foram alcançadas sem maiores problemas durante o experimento (Tabela 2).

**Tabela 2** – Altura pré e pós-pastejo, número médio de ciclos de pastejo, intervalo médio entre ciclos de pastejos e número de ciclos de pastejo de acordo com a época do ano em pastos de aveia Branca submetidas a mesma estratégia de manejo.

TRATAMENTO	Altura pré-pastejo	Altura pós-pastejo	Número médio de ciclos de pastejo	Intervalo médio entre ciclos de pastejo (dias)	Número de ciclos de pastejo de acordo com a época		
					Outono	Inverno	Primavera
IPR 126	25,5	12,5	8 b	13,19 c	0	6,25 b	1,75 a
FRONTEIRA	25,9	12,9	7,75 b	12,77 b	0	6,5 b	1,25 a
ESMERALDA	25,8	12,7	9 a	11,58 a	0	7,75 a	1,25 a
MÉDIA GERAL	25,7	12,7	8,25	12,51	0	6,83	1,42
C.V (%)	9,56	10,88	9,02	11,67	0	10,93	14,5

Letras semelhantes na mesma coluna, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Fonte: Autores, 2018.

O número de ciclos de pastejo variou em função das cultivares de aveia Branca ( $p < 0,05$ ; Tabela 2). Durante os meses de avaliações (abril a outubro de 2018) foram observados maiores quantidades de ciclos de pastejo na cultivar Esmeralda. Não houve diferenças entre Fronteira e IPR 126.

O intervalo médio de pastejo também variou em função das cultivares de aveia Branca ( $p < 0,05$ ). Foram observados menores intervalos médios de pastejo na cultivar Esmeralda, seguido da cultivar Fronteira e da cultivar IPR 126 (Tabela 2). De forma geral, a cultivar Esmeralda apresentou quase 2 dias a menos de descanso em relação ao cultivar IPR 126 e um dia a menos em relação ao cultivar Fronteira para que recuperassem a altura necessária de condição de início de pastejo (Tabela 2).

Quanto ao número de ciclos de pastejos de acordo com a época do ano, não foi observada diferenças significativas entre as três cultivares no outono e na primavera. Porém, no inverno, a cultivar Esmeralda apresentou um ciclo a mais de pastejo em relação as demais cultivares.

Por ocasião da remoção de forragem pelos animais, o sistema de desfolha provoca estresse na planta, pela remoção de área foliar, que, segundo o momento e severidade da desfolha, afetará em maior ou menor grau o rendimento da forragem (BORTOLINI *et al.*, 2004). A resposta das plantas à desfolha é dependente da proporção de tecido removido, do grau de desfolhação da planta e das plantas

vizinhas e da capacidade fotossintética das folhas remanescentes na planta (CONFORTIN *et al.*, 2010), uma vez que a intensidade da desfolha e o tempo para a recomposição foliar estão diretamente relacionados. Assim, as alturas de manejo determinam a quantidade total de matéria seca (MS) produzida e a quantidade de MS reciclada no sistema (AGUINAGA *et al.*, 2008).

### Considerações Finais

Os resultados, apesar de preliminares, sugerem que a cultivar Esmeralda apresenta maior potencial produtivo em relação às demais cultivares para os quesitos até aqui publicados. No entanto, vale ressaltar que variáveis importantes para a determinação de um ou outro genótipo mais promissor para a região das Encostas da Serra Geral de Santa Catarina, tais como produção de forragem, acúmulo líquido de forragem, densidade populacional de perfilhos, composição morfológica e valor nutritivo devem ser analisados para se ter maiores conhecimentos sobre o real potencial de adaptação destas cultivares a região Sul catarinense. Neste contexto são necessários maiores estudos sobre o comportamento forrageiro de IPR 126, Esmeralda e Fronteira.

### Referências

- AGUINAGA, A. A. Q. *et al.* Componentes morfológicos e produção de forragem de pastagem de aveia e azevém manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 9, p. 1523-1530, 2008.
- ASSMANN, A. L.; PIN, E. A. Manejo de biomassa. *In*: SOARES, A. B.; ASSMANN, T. S.; ASSMANN, A. L. **Integração lavoura-pecuária para a agricultura familiar**. Londrina: Iapar, 2008. p. 11-14.
- BARTHAM, G. T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. *In*: BIENNIAL REPORT, Penicuik. **Anais**. Penicuik: Hill Farming Research Organization FRO, p. 29-30. 1985.
- BORTOLINI, P. C. *et al.* Produção de forragem e de grãos de aveia branca sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2192-2199, 2005.
- CARVALHO, D. B. *et al.* Desenvolvimento de pastagens em integração lavoura-pecuária na região de Guarapuava - PR. **Revista Acadêmica: Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 11-19, 2008.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. **Manual de recomendação de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, SBCS/NRS, 2016. 417p.

- CONFORTIN, A. C. C. *et al.* Structural and morphogenical characteristics of black oats and Italian ryegrass on pasture submitted to two grazing intensities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 11, p. 2357-2365, 2010.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação do Solo - SIBCS**. 3 ed., Brasília –DF, 2013. 353 p.
- FEROLLA, F. S. *et al.* Produção de matéria seca, composição da massa de forragem e relação lâmina foliar/caule + bainha de aveia-preta e triticale nos sistemas de corte e de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 1512-1517, 2007.
- FLOSS, E. L. *et al.* Crescimento, produtividade, caracterização e composição química da aveia Branca. **Acta Scientiarum Animal Science**, Maringá, v. 29, n. 1, p. 1-7, 2007.
- FONSECA, L. *et al.* Management targets for maximizing the short-term herbage intake rate of cattle grazing in Sorghum bicolor. **Livestock Science**, v. 145, p. 205–211, 2012.
- HODGSON, J. Sward conditions, herbage allowance and animal production: an evaluation of research results. In: **Proceedings of New Zealand Grassland Society**, v. 44, p. 99-104, 1984.
- LANZANOVA, M. E. *et al.* Atributos físicos do solo em sistema de integração lavoura-pecuária sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 1131-1140, 2007.
- LOPES, M. L. T. *et al.* Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 178-184, 2008.
- MOREIRA, A. L. *et al.* Avaliação da aveia Preta e de genótipos de aveia Amarela para produção de forragem. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v. 21, supl., p. 175-182, 2005.
- PRIMAVESI, A. C. *et al.* Resposta da aveia Branca à adubação em Latossolo Vermelho-Amarelo em dois sistemas de plantio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 79-86, 2004.
- SILVA, P. R. F. da *et al.* Estratégias de manejo de coberturas de solo no inverno para cultivo do milho em sucessão no sistema semeadura direta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 1011-1020, 2006.
- SKONIESKI, F. R. *et al.* Composição botânica e estrutural e valor nutricional de pastagens de azevém consorciadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 3, p. 550-556, 2011.

ZANINI, G. D. *et al.* Distribuição de colmo na estrutura vertical de pastos de capim-Aruana e azevém anual submetidos a pastejo intermitente por ovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 5, 2012.

## OBSERVAÇÕES AGRONÔMICAS DE PASTOS AMENDOIM FORRAGEIRO SUBMETIDOS A DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA SOB CULTIVO PURO

Laine De Nez<sup>1</sup>; Mirian Daleffe Innocenti<sup>1</sup>; Jaqueline Tais Cleveston<sup>1</sup>; Nemora  
Guliane Mocelin<sup>2</sup>; Mauro Maciel de Arruda<sup>1</sup>; Guilherme Doneda Zanini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Pesquisa e Extensão aplicados às Ciências Agroveterinárias - PACA.  
Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE; <sup>2</sup>Universidade do Estado de Santa  
Catarina - UDESC

**Resumo:** O amendoim forrageiro é uma leguminosa herbácea e perene e sua exploração ainda é recente e pouco difundida, mas vem se mostrando importante por ter uma ampla empregabilidade, principalmente como forrageira rica em proteína bruta e muito palatável. Neste sentido, objetivou-se avaliar ao longo do tempo o comportamento forrageiro de pastos de amendoim forrageiro cv. Amarillo em diferentes densidades de semeadura sob cultivo puro. Para isso, foi avaliado ao longo de intervalos definidos de tempo (45, 90, 135 e 180 dias) o comprimento radicular, da parte aérea e o número e a massa de nódulos de acordo com os tratamentos (10 kg/ha ou 4g/m<sup>2</sup>, 15 kg/ha ou 6g/m<sup>2</sup>, 20 kg/ha ou 8g/m<sup>2</sup> e 25 kg/há ou 10g/m<sup>2</sup>. Apesar de preliminares, os resultados sugerem que maiores densidades de semeadura impactam diretamente no crescimento das raízes e da parte aérea, assim como no número e massa de nódulos de amendoim forrageiro.

**Palavras-chave:** Amarillo. *Arachis pintoi*. Densidade de semeadura.

### Introdução:

A introdução de plantas de cobertura para práticas de manejo e conservação, são comumente utilizadas para manutenção e melhoria das características físicas, químicas e biológicas dos solos. Espécies de famílias botânicas distintas são empregadas na adubação verde, podendo ser elas, nativas ou introduzidas, que cobrem o terreno durante todo ano ou por um breve período (PERIN; GUERRA; TEIXEIRA, 2003).

Espécies de leguminosas se associam simbioticamente com bactérias fixadoras de nitrogênio (Rizóbio) originando nódulos nas raízes e por vezes no caule. Nesta simbiose, a bactéria tem a função de reduzir o nitrogênio atmosférico (N<sub>2</sub>) em amônia, onde é transferida para a planta, por seguinte a planta fornece fotossintátos ao rizóbio. Por conta disso, as folhas de leguminosas contém alto teor de nitrogênio, se comparado com as demais plantas que crescem no mesmo local. Tornando essas leguminosas importantes na ciclagem de nutrientes, devido à mineralização de forma

rápida das suas folhas que são ricas em nitrogênio e no uso como planta forrageira, por conta de seu alto conteúdo de compostos nitrogenados. Um exemplo comumente utilizado é o amendoim forrageiro (*Arachis pinto*) (GROSS; ROCHA; SANTOS, 2007).

A identificação das espécies leguminosas adaptadas às condições edafoclimáticas da região onde serão introduzidas é essencial para garantir o êxito do uso destas plantas como cobertura permanente, visto que o sucesso da prática depende de conhecimentos básicos como o comportamento, adaptação, exigência e período de permanência da espécie no ambiente no qual foi introduzida. Nos últimos anos intensificaram-se os estudos (GUERRA *et al.*, 2007; PERIN *et al.*, 2009) com relação ao comportamento das leguminosas herbáceas perenes, no entanto, informações sobre o comportamento desta espécie na mesorregião Sul de Santa Catarina são escassas, principalmente para a região das encostas da Serra Geral de Santa Catarina, onde são inexistentes.

Assim este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento forrageiro e as potencialidades de utilização do amendoim forrageiro de acordo com diferentes densidades de semeadura para o uso como planta forrageira em áreas agrícolas na região das encostas da Serra Geral catarinense.

### **Procedimentos Metodológicos**

A condução do experimento ocorreu na Fazenda Experimental Unibave, pertencente ao Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE, localizado no município de Orleans, Santa Catarina. A área está localizada a 230 m de altitude, com coordenadas geográficas de 28° 21' 12" de latitude Sul e 49° 15' 15" de longitude Oeste. O período experimental foi de abril a outubro de 2018, totalizando 6 meses de avaliações.

O solo, de acordo com a EMBRAPA (2013), é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, apresentando textura média/argilosa. O relevo da área é considerado fortemente ondulado. Antes do início das atividades foi realizada a coleta de solo e posteriormente enviada para a análise química de solo da área experimental (Tabela 1). A coleta do solo foi feita na profundidade de 0-20 cm e encaminhada ao laboratório de análise de solos da UDESC, no município de Lages.

**Tabela 1 – Análise química do solo na área experimental.**

Área (ha)	M.O (%)	% Argila m/v	pH-Água	Índice SMP	P mg/dm <sup>3</sup>	K mg/dm <sup>3</sup>	Al cmolc/dm <sup>3</sup>	Ca cmolc/dm <sup>3</sup>	Mg cmolc/dm <sup>3</sup>
0,0064	2,0	29	4,9	4,8	3,5	131,0	3,4	1,7	0,6

Fonte: Laudo de análise química de solos do laboratório de solos da UDESC (2018).

Com base no resultado da análise de solo na camada de 0 - 20 cm foi realizada a calagem (20 de janeiro de 2015) aproximadamente 90 dias antes do início das avaliações, sendo aplicado 100 kg de calcário dolomítico com PRNT=80%. Vale ressaltar que os parâmetros de fertilidade foram analisados seguindo as orientações do Comitê de Química e Fertilidade dos solos para os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (CQFS, 2016), obedecendo aos critérios para a cultura de gramíneas anuais de inverno.

Conforme classificação climática de Köeppen, o clima da região se enquadra na descrição de Cfa (subtropical úmido), apresenta ainda invernos frios e úmidos, com ocorrência de geadas, com temperaturas superiores a 22° C no verão e mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados, com 4 blocos e quatro tratamentos (densidades de semeadura de 10 kg/ha ou 4g/m<sup>2</sup>, 15 kg/ha ou 6g/m<sup>2</sup>, 20 kg/ha ou 8g/m<sup>2</sup> e 25 kg/há ou 10g/m<sup>2</sup>). A área total do experimental compreendeu 64 m<sup>2</sup>, distribuídos em 16 unidades experimentais com 4 m<sup>2</sup> cada.

Antes do início das avaliações, foi realizado no mês de setembro de 2018 o preparo convencional do solo por meio de aração e gradagem. O preparo dos canteiros foi realizado de forma manual com enxada. A semeadura foi realizada no dia 25 de outubro, onde cada quadrante da unidade experimental recebeu as sementes correspondentes a densidade de semeadura.

As avaliações foram realizadas ao longo de 4 períodos de tempo após a semeadura (45, 90, 145 e 180 dias). Para isso, a coleta se deu por meio de uma pá, para retirar a planta por completo e não danificar o sistema radicular. Foram mensuradas o comprimento radicular, o comprimento da parte aérea e contado o número de nódulos.

O monitoramento das alturas de cada unidade experimental foi feito por meio de medições utilizando-se réguas graduadas em centímetros, conforme metodologia

proposta por Barthram (1984) em intervalos de 2 a 3 dias (2 a 3 vezes por semana). Os pastos eram medidos do nível do solo até a curvatura da folha mais alta. Eram escolhidos aleatoriamente 20 pontos representativos da altura dos pastos em cada parcela e calculada sua média.

Em função da natureza dos tratamentos, variáveis como comprimento da parte aérea, comprimento radicular e número de nódulos foram mensurados como variáveis respostas. Não sendo realizadas análise de variância nestas variáveis.

## Resultados e Discussão

Segundo Freitas *et al.* (2010), o plantio ideal é feito no período das chuvas, entre setembro e janeiro, onde pode ser utilizado o espaçamento de 50 cm entre os sulcos, com 6 sementes por metro linear, utilizando em torno de 10 kg/ha de sementes, também pode ser realizado por estolões, onde retira-se pedaços de 20 a 30 cm dos estolões da planta (FREITAS *et al.*, 2010).

Neste estudo foram realizadas diferentes densidades de semeadura onde pode observar que o amendoim forrageiro prioriza o crescimento da parte radicular nos primeiros 45 dias após a semeadura. Com o avanço da estação de crescimento, há um maior desenvolvimento da parte aérea em detrimento da parte radicular (Tabela 2).

**Tabela 2** – Comprimento da parte aérea (cm), comprimento da parte radicular (cm) e número de nódulos em pastos de amendoim forrageiro submetidos a diferentes densidades de semeadura (g/m<sup>2</sup>).

Tratamentos	Períodos – Dias											
	45			90			135			180		
	CA	CR	NN	CA	CR	NN	CA	CR	NN	CA	CR	NN
4g/m <sup>2</sup>	6,6	15,4	37,2	31,0	21,2	88,5	31,3	21,6	161,0	56,8	30,4	219,5
6 g/m <sup>2</sup>	8,2	13,6	43,5	37,8	22,3	158,0	37,8	21,7	109,5	52,8	27,5	245,5
8 g/m <sup>2</sup>	6,4	14,1	28,5	46,6	22,6	202,7	50,8	21,3	272,5	53,9	28,1	607,0
10 g/m <sup>2</sup>	7,2	15,1	71,5	25,6	21,4	222,2	42,8	23,3	136,7	43,9	24,1	195,2

Legenda: CA = comprimento da parte aérea; CR = comprimento da parte radicular; NN = número de nódulos

Fonte: Dados estatísticos do experimento (2019).

Foi observado aumento progressivo do crescimento da parte radicular, principalmente nos primeiros 90 dias após a semeadura. Com relação a parte aérea, foi observado aumento linear do crescimento da parte aérea conforme aumento do número de dias após a semeadura. Com relação ao número de nódulos, foi observado

padrão similar, ou seja, houve aumento progressivo e linear no número de nódulos conforme avanço da idade da planta e dos dias após a semeadura (Tabela 2). A leguminosa *Arachis pintoj*, com ciclo de vida perene e hábito de crescimento estolonífero, tem mostrado grande potencial como cobertura do solo em vários sistemas agrícolas (CRUZ; SINOQUET, 1994).

Segundo Gross; Rocha e Santos (2007), um dos principais fatores responsáveis pela persistência da leguminosa como cobertura do solo é a sua tolerância ao sombreamento causado pelas culturas perenes. De acordo com Pizarro e Rincón (1994), o amendoim forrageiro possui duas características que contribuem para o seu sucesso como cultivo de cobertura e proteção do solo: a habilidade de crescer sob sombreamento e a densa camada de estolões enraizados que protegem o solo dos efeitos erosivos das chuvas pesadas. Além disso, quando comparada com outras leguminosas tradicionalmente utilizadas como cobertura do solo, *A. pintoj* tem a vantagem de não possuir o hábito de crescimento trepador, o que reduz os custos de manutenção (CRUZ; SINOQUET, 1994).

### **Considerações Finais**

Os resultados, apesar de preliminares, sugerem que densidades de semeadura de 8 g/m<sup>2</sup> influenciam no comportamento forrageiro do amendoim forrageiro tendendo a possuir maior potencial produtivo em relação as demais densidades de semeadura. Vale ressaltar que variáveis importantes para a determinação correta da densidade de semeadura para a região das Encostas da Serra Geral de Santa Catarina, tais como produção de forragem, acúmulo líquido de forragem, densidade populacional de perfilhos, composição morfológica e valor nutritivo devem ser analisados para se ter maiores conhecimentos sobre o real potencial de adaptação desta espécie na região Sul catarinense.

Independente da estratégia de implantação, é padrão em pastos de amendoim forrageiro que a planta inicialmente priorize o crescimento radicular em detrimento da parte aérea (até 45 dias após a semeadura). O crescimento da parte aérea, assim como o número de nódulos, acentua-se a partir de 45 dias após a semeadura, independente das estratégias de implantação

## Referências

- BARTHAM, G. T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: BIENNIAL REPORT, Penicuik. **Anais**. Penicuik: Hill Farming Research Organization FRO, p. 29-30. 1985.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. **Manual de recomendação de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, SBCS/NRS, 2016. 417p.
- CRUZ, P.A.; SINOQUET, H. Competition for light and Nitrogen during a regrowth cycle in a tropical forage mixture. **Field Crops Research**, v.36, p.21-30, 1994.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação do Solo - SIBCS**. 3 ed., Brasília –DF, 2013. 353 p.
- FREITAS, Gilberto Bernardo de; et al. **Adubação verde: Plantio e manejo**. 2. ed. Brasília - Df: SENAR, 2010. 96 p.
- GROSS, Eduardo; ROCHA, Gisele P.; SANTOS, Hellen R. M. dos. Ultra-Estrutura dos Nódulos da Raiz de *Arachis pintoi* (Papilionoideae-Leguminosae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p.390-392, jul. 2007.
- GUERRA, J. G. M. et al. **Desempenho de leguminosas tropicais perenes como plantas de cobertura do solo**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007. 22 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 20).
- PERIN, Adriano; GUERRA, José Guilherme Marinho; TEIXEIRA, Marcelo Grandi. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesq. Agropec. Bras**, Brasília, v. 38, n. 7, p.791-796, mar. 2003.
- PERIN, A. et al. Desempenho de bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 06, p. 1511-1517, 2009.
- PIZARRO, E. A., RINCÓN, A. 1994. Regional experience with forage *Arachis* in South America. In: KERRIDGE, P. C., HARDY, B. (eds.). **Biology and Agronomy of Forage Arachis**. Cali, CIAT, Chapter 13, p.144-157.

## OBSERVAÇÕES AGRONÔMICAS DE PASTOS DE AMENDOIM FORRAGEIRO SUBMETIDOS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO EM PASTAGENS JÁ FORMADAS POR MISSIONEIRA GIGANTE

**Jaqueline Tais Cleveston<sup>1</sup>; Laine De Nez<sup>1</sup>; Mirian Daleffe Innocenti<sup>1</sup>; Nemora  
Guliane Mocelin<sup>2</sup>; Mauro Maciel de Arruda<sup>1</sup>; Guilherme Doneda Zanini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Núcleo de Pesquisa e Extensão aplicados às Ciências Agroveterinárias - PACA. Centro  
Universitário Barriga Verde – UNIBAVE; <sup>2</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina -  
UDESC

**Resumo:** A implantação de amendoim forrageiro em pastagens já formadas ainda é recente e pouco difundida. Na região das encostas da Serra Geral catarinense não há informações sobre como implantar amendoim em pastagens já formadas. Objetivou-se avaliar ao longo do tempo o comportamento forrageiro de amendoim forrageiro cv. Amarillo utilizando diferentes estratégias de implantação. Para isso, foi avaliado ao longo de intervalos definidos de tempo (45, 90, 135 e 180 dias após a semeadura) o comprimento radicular, da parte aérea e o número de nódulos de acordo com os tratamentos (pastos manejados a 10 cm, a 20 cm, pastos de missioneira gigante roçados e pastos de missioneira gigante roçados e com aplicação de herbicida sistêmico). Apesar de preliminares, os resultados sugerem que a implantação por meio de roçada e roçada mais herbicida impactam diretamente no crescimento das raízes e da parte aérea, assim como no número de nódulos de amendoim forrageiro.

**Palavras-chave:** Amarillo. *Arachis pintoi*. Estratégias de implantação.

### Introdução

A intensificação dos sistemas de produção de ruminantes torna frequente a busca por alternativas alimentares que possibilitem aumento da produtividade com baixo custo (KRÖNING *et al.* 2017). Neste sentido, a introdução de leguminosas nos sistemas produtivos é reconhecida como importante prática, principalmente pela melhora da qualidade de forragem ofertada ao animal. De acordo com Ribeiro *et al.* (2011a), a oferta de alimento de qualidade, no caso a planta forrageira, é de extrema importância para que o animal expresse todo seu potencial genético, por meio do rápido ganho de peso.

Muitos trabalhos de pesquisas em condições tropicais ressaltam a melhoria das pastagens em áreas de gramíneas consorciada com o amendoim forrageiro (PARIS *et al.*, 2009ab; RIBEIRO *et al.*, 2008; RIBEIRO *et al.*, 2011b). Esta tecnologia é considerada ecologicamente recomendável, visto ser o nitrogênio introduzido na

pastagem via fixação biológica e, portanto, menos poluente em comparação à adubação química (LENZI *et al.*, 2009; PARIS *et al.*, 2008). Bortolo; Cecato e Macedo (2001) afirmam que a consorciação entre gramíneas do gênero *Cynodon* e amendoim forrageiro é benéfica, pois ambas as forrageiras apresentam elevada produção de massa seca (MS) por área, boa adaptação ao clima subtropical, elevada relação folha/colmo e valor nutritivo.

Nos últimos anos intensificaram-se os estudos (ESPINDOLA *et al.*, 2005; GUERRA *et al.*, 2007; PERIN *et al.*, 2007) com relação ao comportamento de leguminosas em cultivos isolados ou consorciados com gramíneas, fornecendo elevadas quantidades de proteína para os ruminantes e assim possui grande potencial para intensificação de sistemas de produção animal a pasto de forma sustentável. No entanto, informações sobre o comportamento de amendoim forrageiro introduzido em pastagens já formadas nas condições do Sul catarinense são escassas, principalmente para a região das Encostas da Serra Geral de Santa Catarina, onde são inexistentes.

Assim este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento forrageiro de amendoim forrageiro cv. Amarillo mediante a implantação por meio de diferentes estratégias em pastagens já formadas por missioneira gigante e assim, gerar informação que norteie o uso desta planta forrageira em áreas agrícolas na região das encostas da Serra Geral catarinense.

### **Procedimentos Metodológicos**

A condução do experimento ocorreu na Fazenda Experimental Unibave, pertencente ao Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE, localizado no município de Orleans, Santa Catarina. A área está localizada a 230 m de altitude, com coordenadas geográficas de 28° 21' 12" de latitude Sul e 49° 15' 15" de longitude Oeste. O período experimental foi de outubro a abril de 2019, totalizando 6 meses de avaliações.

O solo, de acordo com a EMBRAPA (2013), é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, apresentando textura média/argilosa. O relevo da área é considerado fortemente ondulado. Antes do início das atividades foi realizada a coleta de solo e posteriormente enviada para a análise química de solo da área experimental (Tabela 1). A coleta do solo foi feita na profundidade de 0-20 cm e encaminhada ao laboratório de análise de solos da UDESC, no município de Lages.

**Tabela 1** – Análise química do solo na área experimental.

Área (ha)	M.O (%)	% Argila m/v	pH-Água	Índice SMP	P mg/dm <sup>3</sup>	K mg/dm <sup>3</sup>	Al cmolc/dm <sup>3</sup>	Ca cmolc/dm <sup>3</sup>	Mg cmolc/dm <sup>3</sup>
0,04	2,2	31	4,8	4,9	4,1	84,	3,8	1,6	0,3

Fonte: Laudo de análise química de solos do laboratório de solos da UDESC (2017).

Com base no resultado da análise de solo na camada de 0 - 20 cm foi realizada a calagem (20 de setembro de 2017), sendo aplicado 1t/ha de calcário dolomítico com PRNT=80%. Vale ressaltar que os parâmetros de fertilidade foram analisados seguindo as orientações do Comitê de Química e Fertilidade dos solos para os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (CQFS, 2016), obedecendo aos critérios para a cultura de gramíneas anuais de inverno.

Conforme classificação climática de Köppen, o clima da região se enquadra na descrição de Cfa (subtropical úmido), apresenta ainda invernos frios e úmidos, com ocorrência de geadas, com temperaturas superiores a 22° C no verão e mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.

O plantio das mudas de missioneira gigante foi realizado no dia 21 de dezembro, sendo que as mudas estavam com 10 cm de altura. Além disso, utilizou-se três espaçamentos de plantio (30 x 30 cm; 40 x 40 cm e 50 x 50 cm).

A área total do experimental compreendeu 500 m<sup>2</sup>, distribuídos em 16 unidades experimentais com aproximadamente 32 m<sup>2</sup> cada. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados, com 4 blocos e quatro tratamentos (T1 – pastos de missioneira mantidos com 20 cm de altura para introdução de sementes de amendoim forrageiro; T2 – pastos de missioneira gigante roçados até 5 cm de altura + aplicação de Herbicida para a introdução das sementes de amendoim forrageiro; (T3) – pastos de missioneira gigante roçados até 5 cm de altura para a introdução de sementes de amendoim forrageiro; (T4) – pastos de missioneira com aplicação de herbicida para a introdução de sementes de amendoim forrageiro). A densidade de semeadura foi realizada manualmente no dia 5 de novembro de 2018, na quantidade de 54 semente aptas por m<sup>2</sup> para as quatro estratégias de implantação (tratamentos) em linha sob a pastagem já formada por missioneira gigante. Sendo assim, foram semeadas ao total de todas as unidades experimentais 864 sementes, com espaçamento de 15 cm entrelinhas e 5 cm de profundidade. Foi utilizado o herbicida sistêmico de marca comercial Roundup Original DI para dessecação das

linhas de avaliação dos Tratamentos T2 e T4, utilizando uma dosagem de equivalente a 2l/ha.

Após a semeadura, em todas as unidades experimentais foram realizadas roçadas com a finalidade de simular o manejo de pastejo de missioneira gigante em consórcio com amendoim forrageiro há uma altura de 20 cm. Essas roçadas ocorreram em todos os tratamentos T1, T2, T3 e T4. Os cortes foram realizados por meio de uma roçadeira costal.

As avaliações foram realizadas ao longo de 4 períodos de tempo após a semeadura (45, 90, 145 e 180 dias). Para isso, a coleta se deu por meio de uma pá, para retirar a planta por completo e não danificar o sistema radicular. Foram mensuradas o comprimento radicular, o comprimento da parte aérea e contado o número de nódulos. A primeira avaliação ocorreu após 45 dias depois da implantação das sementes, assim foi realizada na data de 19/12/2018, conseqüentemente foi seguida a ordem de 45 dias para cada coletas feita, a segunda coleta ocorreu no dia 01/02/2019, a terceira 19/03/2019, e a última com 180 dias foi realizada no dia 02/05/2019.

O monitoramento das alturas de cada unidade experimental foi feito por meio de medições utilizando-se réguas graduadas em centímetros (ZANINII *et al.*, 2012) em intervalos de 2 a 3 dias (2 a 3 vezes por semana). Os pastos eram medidos do nível do solo até a curvatura da folha mais alta. Eram escolhidos aleatoriamente 20 pontos representativos da altura dos pastos em cada parcela e calculada sua média.

Em função da natureza dos tratamentos, variáveis como comprimento da parte aérea, comprimento radicular e número de nódulos foram mensuradas como variáveis respostas. Não sendo realizadas análise de variância nestas variáveis.

## **Resultados e Discussão**

Foi observado aumento progressivo do crescimento da parte radicular, principalmente nos primeiros 90 dias após a semeadura. Com relação a parte aérea, foi observado aumento linear do crescimento da parte aérea conforme aumento do número de dias após a semeadura. Com relação ao número de nódulos, foi observado padrão similar, ou seja, houve aumento progressivo e linear no número de nódulos conforme avanço da idade da planta e dos dias após a semeadura (Tabela 2). De acordo com Pizarro e Rincón (1994), o amendoim forrageiro possui duas

características que contribuem para o seu sucesso como cultivo de cobertura e proteção do solo: a habilidade de crescer sob sombreamento e a densa camada de estolões enraizados que protegem o solo dos efeitos erosivos das chuvas pesadas. Neste experimento, pode-se observar a sua habilidade por meio do comportamento forrageiro, no qual há prioridade inicial para o crescimento e desenvolvimento da massa radicular e posteriormente da parte aérea e nodulação. Além disso, quando comparada com outras leguminosas tradicionalmente utilizadas como cobertura do solo, *A. pintoi* tem a vantagem de não possuir o hábito de crescimento trepador, o que reduz os custos de manutenção (CRUZ; SINOQUET, 1994).

Neste estudo foram realizadas diferentes estratégias de implantação com mesma densidade de semeadura onde pode-se observar que o amendoim forrageiro prioriza o crescimento da parte radicular nos primeiros 45 dias após a semeadura. Com o avanço da estação de crescimento, há um maior desenvolvimento da parte aérea em detrimento da parte radicular (Tabela 2).

**Tabela 2** – Comprimento da parte aérea (cm)  $P > 0,05$ , comprimento da parte radicular (cm)  $P > 0,05$  e número de nódulos em pastos de amendoim forrageiro submetidos a diferentes estratégias de implantação e mesma densidade de semeadura em pastagens já formadas por missioneira gigante.

TRATAMENTO S	PERÍODOS – DIAS											
	45			90			135			180		
	CA	CR	NN	CA	CR	NN	CA	CR	NN	CA	CR	NN
T1	6,0	15,4	37, 2	31, 0	21, 2	88,5	31, 3	21, 6	161, 0	56, 8	30, 4	219,5
T2	7,5	19,6	53, 5	37, 8	22, 3	158, 0	37, 8	21, 7	209, 5	52, 8	27, 5	245,5
T3	6,0	14,1	28, 5	46, 6	22, 6	202, 7	50, 8	21, 3	272, 5	53, 9	28, 1	607,0
T4	7,0	12,1	61, 5	55, 6	21, 4	222, 2	42, 8	23, 3	136, 7	43, 9	24, 1	195,2

Legenda: CA = comprimento da parte aérea; CR = comprimento da parte radicular; NN = número de nódulos

### Considerações Finais

Os resultados, apesar de preliminares, sugerem que pastos de missioneira ao serem roçados e aplicados herbicida influenciam no comportamento forrageiro do amendoim forrageiro tendendo a possuir maior vantagem na introdução de sementes de amendoim forrageiro em relação as demais estratégias. Vale ressaltar que variáveis importantes para a determinação correta da densidade de semeadura para a região das Encostas da Serra Geral de Santa Catarina, tais como produção de

forragem, acúmulo líquido de forragem, tamanho, número e massa de nódulos, composição morfológica e valor nutritivo devem ser analisados para se ter maiores conhecimentos sobre o real potencial de adaptação desta espécie na região Sul catarinense.

Independente da estratégia de implantação, é padrão em pastos de amendoim forrageiro que a planta inicialmente priorize o crescimento radicular em detrimento da parte aérea (até 45 dias após a semeadura). O crescimento da parte aérea, assim como o número de nódulos, acentua-se a partir de 45 dias após a semeadura, independente das estratégias de implantação

## Referências

BORTOLO, M.; CECATO, U.; MACEDO, F.A.F. Desempenho de Ovelhas, Composição Química e Digestibilidade in Vitro em uma Pastagem de Coastcross-1 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) sob Diferentes Níveis de Matéria Seca Residual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.636-643, 2001.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. **Manual de recomendação de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, SBCS/NRS, 2016. 417p.

CRUZ, P.A.; SINOQUET, H. Competition for light and Nitrogen during a regrowth cycle in a tropical forage mixture. **Field Crops Research**, v.36, p.21-30, 1994.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação do Solo - SIBCS**. 3 ed., Brasília –DF, 2013. 353 p.  
FREITAS, Gilberto Bernardo de; et al. **Adubação verde: Plantio e manejo**. 2. ed. Brasília - Df: SENAR, 2013. 96 p.

ESPINDOLA, J. A. A. et al. Evaluation of perennial herbaceous legumes with different phosphorus sources and levels in Brazilian Utiisol. **Renewable Agriculture and Food Systems**, v. 01, n. 20, p. 56-62, 2005.

GUERRA, J. G. M. et al. Desempenho de leguminosas tropicais perenes como plantas de cobertura do solo. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007. 22 p. (**Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 20).

KRÖNING, A. B. **Determinação da altura de entrada no amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarillo) em pastejo rotacionado**. 46 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

LENZI, A. et al. Produção e qualidade do pasto de coastcross consorciado ou não com amendoim forrageiro com ou sem aplicação de nitrogênio. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.4, p.918-926, 2009a.

PARIS, W. *et al.* Produção de novilhas de corte em pastagem de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009a.

PARIS, W. *et al.* Estrutura e valor nutritivo da pastagem de Coastcross consorciada com *Arachis pintoi*, com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.3, p.513-524, 2009b.

PERIN, A. *et al.* Desempenho agrônômico de milho consorciado com feijão-de-porco em duas épocas de cultivo no sistema orgânico de produção. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 03, p. 903-908, 2007.

PIZARRO, E. A., RINCÓN, A. Regional experience with forage *Arachis* in South America. *In*: KERRIDGE, P. C., HARDY, B. (eds.). **Biology and Agronomy of Forage Arachis**. 1994. p.144-157.

RIBEIRO, O.L. *et al.* Produção de forragem e desempenho animal em pastagens de Coastcross consorciada ou não com *Arachis pintoi*, com e sem nitrogênio. **Acta Scientiarum**, v.30, n.4, p.371-377, 2008.

RIBEIRO, O.L. *et al.* Desempenho de bovinos em capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com Estilosantes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.275-285, 2011a.

## OBTENÇÃO DE ESPERMATOZOIDES DA CAUDA DO EPIDÍDIMO EM CÃES: COMPARAÇÃO ENTRE AS TÉCNICAS DE FATIAMENTO E PERFURAÇÃO

**Jaiene Ghizzo<sup>1</sup>; Thasciany Devilla <sup>2</sup>; Tainá da Silva Machado<sup>3</sup>; Gabriel Josefino Kuser <sup>4</sup>; Natália Matei Baschirotto Perin<sup>5</sup>; Murilo Farias Rodrigues<sup>6</sup>; Guilherme Valente de Souza<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmica da 8ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. jaieneghizzo@hotmail.com.

<sup>2</sup>Médica Veterinária. UNIBAVE. thascy.devilla@hotmail.com.

<sup>3</sup>Acadêmica da 8ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. tay.na0machado@gmail.com.

<sup>4</sup>Acadêmico da 6ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. gabrieljkuser@gmail.com.

<sup>5</sup>Acadêmica da 8ª fase de Medicina Veterinária. UNIBAVE. natymattei@hotmail.com

<sup>6</sup>Mestre em Medicina Animal: Equinos – UFRGS. Professor do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. mf\_rodrigues009@yahoo.com.br.

<sup>7</sup>Orientador, Médico Veterinário, Coordenador do Curso de Medicina Veterinária. UNIBAVE. valente@unibave.net.

**Resumo:** A colheita de espermatozoides da cauda do epidídimo poderá ser o último recurso reprodutivo após o óbito do reprodutor. Para tanto, é fundamental o uso de técnicas que preservem a integridade espermática. Este estudo objetiva comparar as técnicas de fatiamento e de perfuração, utilizadas para coleta de sêmen da cauda do epidídimo. Oito caudas de epidídimo de quatro animais, foram coletadas e mantidas resfriadas à 5°C, por 24 horas. Foram avaliados a motilidade e vigor, e análises de qualidade de membrana por meio das técnicas de hiposmótico e Supra-Vital. Não foram observadas diferenças significativas entre as técnicas sobre as avaliações de motilidade e Supra-Vital. Entretanto, no teste hiposmótico verificamos que a técnica de perfuração apresentou um percentual de espermatozoides com membrana funcional superior ao de fatiamento, resultando em 31,6 e 27,3%, respectivamente. Concluímos que as técnicas de fatiamento e de perfuração, apresentam impactos similares sobre a motilidade e membrana plasmática.

**Palavras-chave:** Espermatozoides. Cães. Cauda. Fatiamento. Perfuração.

### Introdução

Na atualidade, os animais de companhia, especialmente os cães, representam um papel que transcende o de meros animais de estimação, tornando-se os verdadeiros membros da família de muitas pessoas. Em virtude disso, pesquisadores estão conduzindo inúmeros estudos, por meio dos quais, novos conhecimentos sobre a saúde, nutrição, manejo e reprodução dos animais estão sendo amplamente desenvolvidos.

Se fez necessário compreender melhor a fisiologia reprodutiva dos cães, devido a necessidade para a perpetuação de animais, desde os que apresentam dificuldades reprodutivas, bem como no desenvolvimento e/ou aprimoramento de biotécnicas reprodutivas. Parte dos estudos derivam-se na preservação de espermatozoides

caninos, seja por meio da refrigeração ou da congelação de sêmen em nitrogênio líquido (196°C), garantindo assim, praticidade na difusão do material genético.

No entanto, em situações de óbito do cão, o último recurso reprodutivo poderá ser por meio da congelação do sêmen da cauda do epidídimo. O período entre a morte e a preservação, além da temperatura de manutenção da cauda dos epidídimos influenciam na viabilidade espermática após a preservação. Os espermatozoides epididimários apresentam peculiaridades quanto a resistência a variações de temperatura e osmolaridade que tornam os processos de preservação diferentes dos convencionais (BERGSTEIN-GALAN *et al.*, 2017).

Para isto, o animal poderá ser orquiectomizado na eminência ou logo após a morte, possibilitando com que os gametas, ainda mantidos na cauda do epidídimo, sejam transportados até um laboratório de referência, à 5°C, por até 48 horas. Há diferentes técnicas para a obtenção dos gametas, porém as mais utilizadas são a de fatiamento, lavagem retrógrada, flutuação e perfuração, onde as duas primeiras são mais comumente realizadas em cães (MOTA FILHO; SILVA, 2012). Algumas das técnicas estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1** – Métodos de recuperação de espermatozoides epididimários em mamíferos.

<b>Método de obtenção espermática</b>	<b>Espécie</b>
<b>Fatiamento</b>	Antílope, asininos, bovinos, caninos, camelos, camundongos, caprinos, cervos, esquilos e felinos.
<b>Flutuação</b>	Ovinos.
<b>Lavagem retrógrada</b>	Antílope, caninos, cutiás, equinos, ovinos e suínos.
<b>Compressão em lâmina de vidro</b>	Caninos
<b>Perfuração</b>	Leões.

Fonte: Adaptado de MOTA FILHO; SILVA (2012).

Angrimani *et al.* (2013) relataram que, pelo tamanho do epidídimo de cães, as quatro técnicas descritas no quadro acima podem ser utilizadas. Já Yu e Leibo (2002), descrevem que o método de escolha para cães e gatos é a flutuação.

O método de flutuação consiste em cortar ou fatiar a cauda do epidídimo em várias incisões longitudinais para expor os espermatozoides e deixar repousar em um meio gelatinoso. Desta maneira, os espermatozoides migram para o meio e são

recuperados através de filtração (ANGRIMANI *et al.*, 2013; MONTEIRO; GUASTI; PAPA, 2009). Mota Filho e Silva (2012) determinam que esta técnica também é usada para obter amostras de espermatozoides de grandes animais.

A técnica de fatiamento consiste em “fatiar” ao máximo a cauda do epidídimo, repousando-a imediatamente em um diluente, a ponto de os espermatozoides migrarem para o meio diluidor e, posteriormente recuperá-los filtrando o conteúdo (YU; LEIBO, 2002). Esta técnica também é usada para obter amostras de espermatozoides dos animais de produção (MOTA FILHO; SILVA; 2012).

O método de perfuração é executado com a introdução de uma agulha ao longo da cauda do epidídimo, onde posteriormente utilizam-se pinças para comprimir a cauda do epidídimo e recuperar os espermatozoides (MOTA FILHO; SILVA; 2012). Segundo Monteiro, Guasti e Papa (2009), esta técnica pode proporcionar uma elevada taxa de recuperação de espermatozoides.

No método de lavagem retrógrada é promovido um fluxo retrógrado do material coletado, em relação ao sentido do transporte espermático fisiológico, inserindo o diluente na porção do ducto deferente em direção a cauda, drenando o conteúdo obtido pela pressão aos vasos deferentes, na junção com o corpo do epidídimo (MOTA FILHO; SILVA, 2012). Segundo Muradas (2007), a pressão gerada pela seringa quando o diluente for inserido não deve ser prejudicial aos espermatozoides.

A avaliação da motilidade espermática é o parâmetro mais utilizado para avaliação do sêmen e é definida como a porcentagem de espermatozoides móveis da amostra avaliada (MOTA FILHO, 2014). Esse processo estima de forma subjetiva a quantidade de espermatozoides que se movem com o auxílio de um microscópio óptico. Esse método de avaliação pode ser dificultado em altas concentrações espermáticas. Para sua realização, são colocados de 10 a 20 $\mu$ L de sêmen entre lâmina e lamínula, onde estas são avaliadas em microscópio óptico e posteriormente, as células móveis são contadas e estimado o seu percentual (CARDOSO; CARDOSO; SILVA, 2005).

O teste hiposmótico avalia a funcionalidade da membrana plasmática do espermatozoide através da incubação do mesmo em solução hiposmótica e, quando a membrana está intacta, ocorre o influxo de água, até que o equilíbrio osmótico esteja estabelecido. Em função disso, a membrana do espermatozoide torna-se edemaciada, causando o enrolamento da cauda. Entretanto, se a membrana estiver danificada, essa reação não ocorrerá (ROTA *et al.*, 2000; QUINTELA *et al.*, 2010;).

Geralmente, para a realização do teste, são utilizadas soluções hiposmóticas com osmolaridade variando de 50 a 150 mOsm/L, com a água destilada, que é adicionada a uma quantidade de espermatozoides. Após isso, a mistura é colocada entre uma lâmina e lamínula para realização de leitura microscópica (QUINTELA et al., 2010). Geralmente a leitura é realizada com aumento de 1.000x com auxílio de óleo de imersão, sendo contabilizadas 100 células, considerando-se como reativas aquelas células que apresentaram dobramento de cauda, e por fim, faz-se o percentual da amostra (PINHO et al., 2015).

Para auxiliar na avaliação morfológica dos espermatozoides, associa-se os testes do corante supravital (eosina) e hiposmótico. A avaliação da integridade de membrana plasmática dos espermatozoides é de suma importância para determinar o potencial fertilizante do espermatozoide, que compreende a capacitação, ligação à zona pelúcida, reação acrossoma e fusão dos gametas (CARDOSO; CARDOSO; SILVA, 2005).

Para a análise de integridade de membrana, utiliza-se uma alíquota de sêmen misturada a alíquota de eosina (corante), para posterior análise em microscopia de campo claro (1000x), onde pelo menos 200 espermatozoides são avaliados (FEIJÓ et al., 2017). Este corante por sua vez, liga-se aos ácidos nucleicos assim que penetrar pela membrana plasmática lesionada, atribuindo uma cor rosa ao espermatozoide lesado. Quando o espermatozoide não é corado, ele está com a membrana intacta e viável (BRITO et al., 2003; BRITO, 2007).

Para tanto, é fundamental utilizar técnicas de colheita que otimizem a extração espermática, não só visando a máxima obtenção de espermatozoides, mas também que os obtenha com melhor qualidade, afinal, trata-se de uma população celular composta em sua maioria por espermatozoides imaturos. Sendo assim, este estudo têm o objetivo de comparar as técnicas de fatiamento e de perfuração, utilizadas para a coleta de sêmen da cauda do epidídimo, a que melhor resulta na obtenção e na manutenção da qualidade dos espermatozoides coletados. Ao todo foram coletadas oito caudas de epidídimo, mantidas resfriadas à 5°C, por 24 horas, de quatro animais.

## **Procedimentos Metodológicos**

### ***Obtenção das caudas dos epidídimos e armazenamento à 5°C***

A pesquisa foi realizada no Hospital Veterinário do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE, situado no município de Orleans-SC, onde foram utilizados

epidídimos de quatro cães hígdidos, os quais foram submetidos a uma orquiectomia eletiva.

Inicialmente, os animais foram submetidos a medicação pré-anestésica associando acepromazina (0,05 mg/kg, IM) e morfina (0,3 mg/kg, IM), posteriormente, induzidos e também mantidos, em infusão contínua, com ketamina (5 mg/kg, IV) e diazepam (0,3 mg/kg, IV). Foi realizada anestesia local com lidocaína 2% (5mg/kg), sendo aplicado metade da dose total em cada um dos testículos através da infiltração escrotal. Com o animal anestesiado e intubado, foi realizada tricotomia do saco escrotal e a antissepsia local e encaminhado para o procedimento cirúrgico.

Realizou-se a extração dos testículos, epidídimo e uma porção do ducto deferente. Esse conjunto era fechado com um ponto simples ao nível do ducto deferente, identificando-os em direito e esquerdo e armazenados em sacos plásticos com solução salina estéril de NaCl a 0,9% previamente aquecida à 35°C. Em seguida os sacos plásticos contendo os epidídimos, anexados aos testículos foram submersos em solução salina, sendo acondicionados em caixas térmicas à 5°C (Botuflex® - Botupharma, Botucatu-SP) por 24 horas. A figura 1 demonstra o modelo da caixa térmica utilizada.

**Figura 1.** Caixa Térmica BotuFlex para transporte de sêmen.



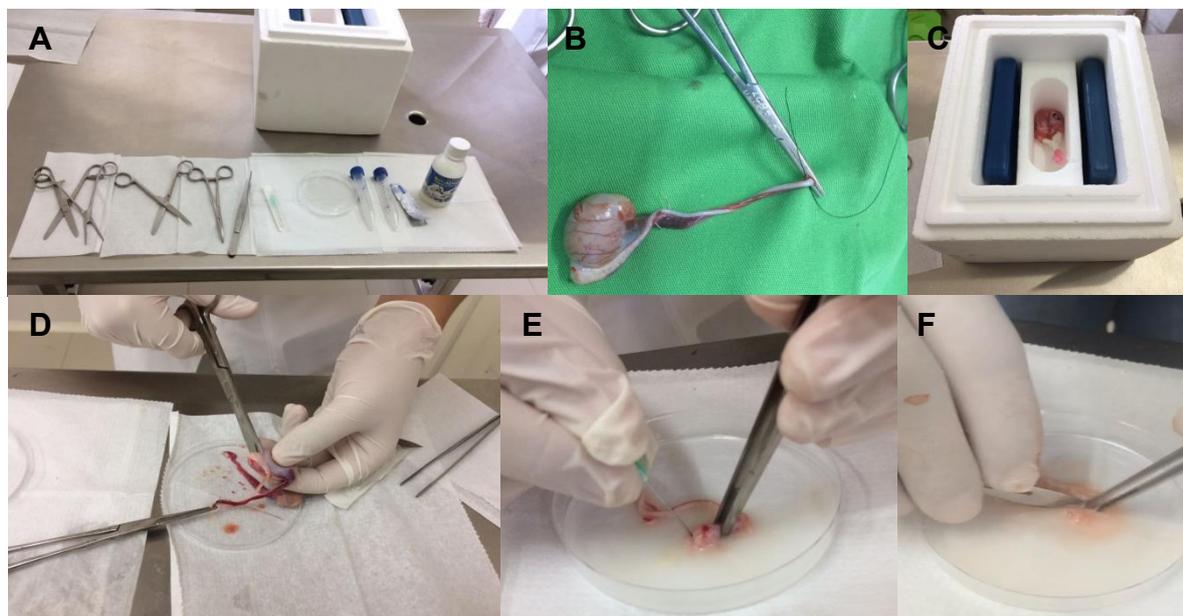
Fonte: Botupharma, 2019.

### ***Preparação e coleta do sêmen pelas técnicas de fatiamento e perfuração***

Após 24 horas refrigerados a 5°C, a cauda do epidídimo e o segmento inicial do ducto deferente foram dissecados dos testículos direito e esquerdo de cada animal, debridando os tecidos circunjacentes, isolando apenas segmento inicial da cauda do epidídimo e porção inicial do ducto deferente. Como em cada cão pode-se obter dois

conjuntos, cada testículo foi submetido a uma técnica diferente, de fatiamento ou de perfuração. A dissecação dos tecidos adjacentes e a coleta proferida em cada técnica estão apresentados na figura 2.

**Figura 2** – Procedimentos realizados para obtenção de espermatozoides epididimários em cães utilizando as técnicas de perfuração e fatiamento.



A – Materiais utilizados no procedimento; B – Testículo com epidídimo e ducto deferente após orquiectomia; C – Armazenamento dos testículos a 5°C por 24 horas; D – Dissecação do epidídimo e ducto deferente; E – Execução da técnica de perfuração; F – Execução da técnica de fatiamento.

Na técnica de fatiamento, a cauda do epidídimo e uma porção do ducto deferente foram colocados dentro de uma placa de Petri (90mm de diâmetro) contendo 5 ml de diluente (Botusemen®) para que o sêmen migre para o meio diluidor e, com o uso de uma lâmina de bisturi nº 24, todo o conjunto era fatiado para seccioná-lo ao máximo. Após isso, era feita a filtração com a gaze para a recuperação dos espermatozoides e o filtrado era colocado dentro de um tubo de centrifuga graduado de 15ml (Falcon®) para posterior avaliação microscópica.

Para a realização da técnica de perfuração, a cauda do epidídimo e uma porção do ducto deferente também eram colocados dentro de uma placa de Petri (90mm de diâmetro) contendo 5ml de diluente (Botusemen®), sendo perfurado homogeneamente toda a extensão da estrutura com uma agulha 30x0,8mm. Em seguida, a cauda era pressionada suavemente para possibilitar a saída dos espermatozoides, filtrando o conteúdo com uma gaze, vertendo-o em um tubo de centrifuga graduado de 15ml (Falcon®).

### **Análise do sêmen**

As análises foram procedidas por meio de uma avaliação física dos espermatozoides através da motilidade total. Para isso, uma gota da amostra foi colocada entre a lâmina e a lamínula pré-aquecidas a 38°C e observados sobre microscopia de luz (400x), conforme descrito por Savi et al. (2015). A motilidade total foi mensurada subjetivamente considerando 0 todas as células espermáticas imóveis e 100 todas as células em movimento.

Uma amostra dos espermatozoides extraídos foi adicionada a água destilada previamente aquecida a 38°C, obedecendo uma quantidade de 10 µl de sêmen e 90 µl de água destilada, de acordo com o que foi proposto por Quintela et al. (2010) com sêmen canino, ambos depositados em um microtubo de 2 ml (eppendorf®). Na avaliação, os espermatozoides que apresentaram cauda edemaciada e/ou dobrada foram interpretados como membrana funcional, porém, as células que ficaram com a cauda retilínea não apresentam funcionalidade de membrana (figura 3).

**Figura 3** – Espermatozoide não reativo (A) e os principais tipos de dobramento de cauda encontrados na realização do teste hiposmótico (B).

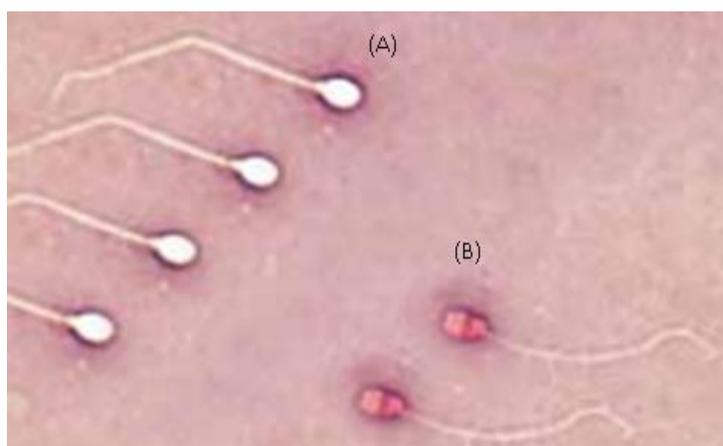


Fonte: MARTINS, 2009.

Para a análise de integridade de membrana, foi utilizado eosina a 0,5%. Uma gota de 5 µl de sêmen foi misturada a uma gota de 5 µl de eosina e, imediatamente foi feito o esfregaço do sêmen em uma lâmina de microscópio (1000x) previamente aquecida, não ultrapassando 30 segundos para a secagem da amostra. A cada amostra foi determinada percentual de células com a membrana viável de um total de

200 células. Para interpretação da análise do teste de eosina, quando o corante não penetra a região da cabeça do espermatozoide, indica que a membrana está intacta e íntegra, ou seja, as células espermáticas vivas não de coram. Do contrário, quando a cabeça cora com eosina, significa que a membrana não é viável (BRITO *et al.*, 2003; BRITO, 2007; ZÚCCARI *et al.*, 2009), como pode ser observado na figura 4.

**Figura 4** – Espermatozoides não reativos a eosina (A) espermatozoides com membrana não viável “mortos” (B).



Fonte: FEIJÓ *et al.*, 2017.

#### ***Delimitação experimental e análise estatística:***

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, determinando cada animal como um bloco. Após a constatação que os dados utilizados obedeciam a uma distribuição normal, a análise em Graus de Liberdade Média – PROC GLM foi utilizada para determinar os efeitos dos animais sobre as variáveis dependentes, como motilidade, hiposmótico e de eosina-0,5%. O teste Tukey-Kramer foi utilizado na comparação das técnicas de obtenção de sêmen da cauda do epidídimo. O pacote SAS®, Edição gratuita University *on-line* – 2017 foi utilizada nesta inferência estatística.

#### **Resultados e Discussão**

Para a elaboração desta pesquisa, foram utilizadas 8 caudas do epidídimo obtidas de 4 animais, sendo destinadas, de cada animal, uma para extração dos espermatozoides pela técnica de perfuração e a outra para a de fatiamento, alternando o testículo direito e o esquerdo a cada procedimento. Pode-se observar que neste estudo não foi evidenciado diferenças estatísticas significativas sobre as

análises de Motilidade e ao teste Supra-Vital, mantendo-se em 57,5 e 60%, respectivamente, nos testes de perfuração e fatiamento ( $P > 0,05$ ). Os dados estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2** – Análises de motilidade total, hiposmótico e Supra-Vital de espermatozoides derivados de duas técnicas de obtenção de sêmen da cauda do epidídimo, a de perfuração e fatiamento.

<b>BLOCOS (ANIMAIS)</b>	<b>MOTILIDADE TOTAL (%)</b>	<b>HIPOSMÓTICO (%)</b>	<b>EOSINA 0,5% (%)</b>
<b>Perfuração</b>	57,5	31,6 <sup>A</sup>	31,5
<b>Fatiamento</b>	60,0	27,3 <sup>B</sup>	35,1

<sup>A, B</sup> Letras diferentes apresentam diferenças estatísticas.

Os estudos realizados de coleta da cauda do epidídimo por Mota Filho *et al.* (2014) e Savi *et al.* (2015) determinaram em maiores percentuais de motilidade, em relação aos obtidos em nossa pesquisa (81,7 e 68%, respectivamente). Contudo, no estudo de Mota Filho *et al.* (2014) a técnica de coleta foi a da compressão da cauda do epidídimo em lâmina de vidro, derivado de espermatozoides não refrigerados, o que pode justificar a maior mobilidade.

No entanto, os valores semelhantes foram constatados quando comparado nossos resultados com o estudo realizado por Angrimani *et al.* (2013a) que utilizou a técnica de fatiamento da cauda do epidídimo em cães (63%) e também ao estudo de Yu e Leibo (2002) que utilizaram a técnica de flutuação também em caninos e obtiveram valores de motilidade total de 65%.

Estes resultados podem estar associados ao fato de que as técnicas de fatiamento e perfuração são técnicas que tendem a agredir mais o espermatozoide quando comparado às demais técnicas, favorecendo a diminuição da sua motilidade. Outra explicação pode estar relacionada com o fato dos testículos utilizados no presente estudo terem sido refrigerados a 5°C por 24 horas anteriormente a coleta. Mota Filho *et al.* (2013) afirmam que os espermatozoides de cães, assim como os de gatos e garanhões são pouco sensíveis ao choque térmico. Além disso, a motilidade espermática total pode reduzir significativamente quando os espermatozoides são submetidos a baixas temperaturas, mesmo estando protegidos dentro do epidídimo até sua posterior recuperação (YU; LEIBO, 2002). No estudo realizado por Mota Filho *et al.* (2013) observou-se que a motilidade total dos espermatozoides de cães obtidos

pela técnica de flutuação que foram refrigerados por 4°C até 12 horas manteve-se inalterada e declinou significativamente após 18 horas de refrigeração.

Nos resultados derivados de integridade de membrana, proferido por meio do teste Supra-Vital, não observamos diferenças estatísticas ( $P > 0,05$ ) entre as técnicas de perfuração e fatiamento. No entanto, em relação há outras pesquisas realizadas na espécie, obtivemos resultados inferiores (31,5% e 35,1%, respectivamente), quando comparados às técnicas de compressão por lâmina de vidro (78,3%) (SAVI *et al.*, 2015) e de flutuação (80%) (YU; LEIBO, 2002).

Sobre a membrana plasmática espermática, analisando sua funcionalidade, observamos que por meio da perfuração foi superior a de fatiamento, correspondendo a 31,6 e 27,3%, respectivamente ( $P = 0,0004$ ). A técnica de perfuração possibilitou uma maior preservação da funcionalidade de membrana dos espermatozoides, o que pode ser atribuída pelo método minimizar a liberação de componentes como, fatores de autólise de células e hemácias que são nocivos aos gametas

Embora, na outra análise da membrana espermática, a Supra-Vital (Eosina - 0,5%), não ter sido evidenciada uma diferença significativa, a justificativa das discrepâncias entre os testes poderá ser pelo fato do teste hiposmótico avaliar a célula por sua atividade bioquímica sobre a região da cauda (JEYENDRAN *et al.*, 1984), enquanto que o Supra-Vital analisa verifica a integridade da membrana celular na região da cabeça espermática (BRITO, 2007). A associação destes testes é fundamental para se avaliar com maior precisão a viabilidade da membrana, pois cada um dá o suporte na limitação do outro. Dessa forma, interpretamos que, o espermatozoide que apresentasse uma membrana parcialmente comprometida (Cauda ou a cabeça) mesmo assim é apresentado de menor viabilidade. Baseando nisso, não atribuímos diferenças sobre a funcionalidade de membrana entre cada técnica.

### **Considerações Finais**

Concluimos que as técnicas de fatiamento e de perfuração, utilizadas para a obtenção de espermatozoides da cauda do epidídimo em cães, mantida por 24 horas à 5°C, apresentam impactos similares de viabilidade espermática sobre a motilidade e membrana plasmática.

## Referências

- ANGRIMANI, D. S. R. et al. Biotécnicas reprodutivas com o emprego de espermatozoides epididimários em cães. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v. 37, n. 4, p. 323-327, 2013. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v37n4/p323-327%20\(RB447\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v37n4/p323-327%20(RB447).pdf). Acesso em: 19 abr. 2017.
- ANGRIMANI, D. S. R. et al. Sperm maturation in dogs: sperm profile and enzymatic antioxidant status in ejaculated and epididymal spermatozoa. **Andrologia**, v. 46, n. 7, p. 814-819, 2013a. Disponível em: <http://sci-hub.cc/10.1111/and.12154>. Acesso em: 25 abr. 2017.
- BERGSTEIN-GALAN, T.G. et al. Espermatozoides epididimários: refrigeração e criopreservação. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.41, n.3, p.659-664, jul./set. 2017. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n3/p659-664%20\(RB695\).pdf](http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n3/p659-664%20(RB695).pdf). Acesso em: 08 de setembro de 2019.
- BRITO, L. F. C. et al. Comparison of methods to evaluate the plasma lemma of bovine sperm and their relationship with in vitro fertilization rate. **Theriogenology**, v.60, p. 1539-1551, 2003. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/secure/sci-hub.cc/pubmed/14519474>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- BRITO, L.F.C. Evaluation of stallion sperm morphology. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v.6, p. 249-264, 2007. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/sci-hub.cc/science/article/pii/S1534751607000418>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- BOTUPHARMA. **Biotecnologia Animal**. Disponível em: <http://botupharma.com.br/transporte-de-semen/>. Acesso em: 08 de setembro de 2019.
- CARDOSO; R. C. S.; CARDOSO, A. R.; SILVA, L. D. M. Métodos de avaliação do sêmen canino congelado. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v. 29, n. 3/4, p. 179-187, 2005. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/pag%20179%20v29n3-4.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- FEIJÓ, C. M. et al. **Espermograma**. Disponível em: <http://www.androfert.com.br/img/File/Espermograma.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2017.
- JEYENDRAN, R. S. et al. Development of an assay to assess the functional integrity of the human sperm membrane and its relationship to other semen characteristics. **Journal Reproduction Fertility**, v. 70, p.219-228, 1984. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6694140>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- MARTINS, L. F. **Testes complementares em sêmen e avaliação da síntese diferencial de proteínas e peptídeos aniônicos em plasma seminal de touros da raça nelore classificados em aptos e inaptos a reprodução**. 2009. 75p. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009. Disponível

em:

<http://locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/1435/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 abr. 2017.

MONTEIRO, G. A.; GUASTI, P. N.; PAPA, F. O. Colheita e preservação de células espermáticas de ganhões recuperadas da cauda do epidídimo. **Vet. e Zootec.**, v. 16, n. 3, p. 448-458, 2009. Disponível em: <http://revistas.bvs-vet.org.br/rvz/article/viewFile/16947/17823>. Acesso em: 25 abr. 2017.

MOTA FILHO, A. C. **Conservação de espermatozoides recuperados da cauda de epidídimo de cães**. 2014. 78p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. 2014. Disponível em: [http://www.uece.br/ppgcv/dmdocuments/AntonioCavalcante\\_Tese.pdf](http://www.uece.br/ppgcv/dmdocuments/AntonioCavalcante_Tese.pdf). Acesso em: 19 abr. 2017.

MOTA FILHO, A. C. et al. Cryopreservation of canine epididymal sperm using ACP-106c and TRIS. **Cryobiology**, v. 69, n. 1, p. 21-27, 2014. Disponível em: <http://sci-hub.cc/10.1016/j.cryobiol.2014.04.013>. Acesso em: 19 abr. 2017.

MOTA FILHO, A. C. et al. Refrigeração do epidídimo canino a 4°C e recuperação dos espermatozoides epididimários utilizando ACP-106c<sup>1</sup>. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 33, n. 9, p. 1155-1160, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v33n9/a18v33n9.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2017.

MOTA FILHO, A. C.; SILVA, L. D. M. Recuperação e conservação de espermatozoides epididimários de mamíferos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 6, n. 1, p. 1-8, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/viewFile/2880/5074>. Acesso em: 10 mar. 2017.

MURADÁS, P. R. **Viabilidade e teste de criopreservação de espermatozoides colhidos da cauda do epidídimo de equinos**. 2007. 77p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/11168/DISSERTACAO%20TOTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 mar. 2017.

PINHO, R. O. et al. Maturação espermática durante o trânsito epididimário em um ganhão. **Revista científica de medicina veterinária**, n. 25, 2015. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/2DRr0MBSAJBCvGt\\_2015-11-27-12-13-51.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/2DRr0MBSAJBCvGt_2015-11-27-12-13-51.pdf). Acesso em: 20 abr. 2017.

QUINTELA, A. T. et al. Water-induced hypo-osmotic test for the evaluation of canine sperm membrane integrity. **Anim. Reprod.**, v. 7, n. 2, p. 70-74, 2010. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v7n2/pag70-74.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.

ROTA, A. et al. Hypoosmotic swelling (HOS) as a screening assay for testing in vitro fertility of bovine spermatozoa. **Theriog.**, v. 53, p. 1415- 1420, 2000. Disponível em:

[http://dx.doi.org.sci-hub.cc/10.1016/S0093-691X\(00\)00284-3](http://dx.doi.org.sci-hub.cc/10.1016/S0093-691X(00)00284-3). Acesso em: 20 abr. 2017.

SAVI, P. A. P. et al. Técnica modificada de compressão do ducto deferente e cauda do epidídimo para obtenção de espermatozoides caninos. **Investigação**, v.14, n.1, p. 18-22, 2015. Disponível em: <http://publicacoes.unifran.br/index.php/investigacao/article/view/835/668>. Acesso em: 20 abr. 2017.

YU I.; LEIBO, S. Recovery of motile, membrane-intact spermatozoa from canine epididymides stored for 8 days at 4 °C. **Theriogenology**, v. 57, p. 1179-1190, 2002. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/secure.sci-hub.cc/pubmed/12041910>. Acesso em: 20 abr. 2017.

ZÚCCARI, C. E. S. N. et al. Correlação entre métodos de avaliação da integridade da membrana plasmática do espermatozoide bovino criopreservado. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.3, p.678-684, 2009. Disponível em: [www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/download/1502/858](http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/download/1502/858). Acesso em: 25 mar. 2017.

## OSTEOSSARCOMA DE DÍGITO SECUNDÁRIO A TRAUMA SEGUIDO DE MIÍASE – RELATO DE CASO

**Vinícius Antônio Capra<sup>1</sup>; Letícia Cardoso Silva<sup>2</sup>; Tatiane Amancio<sup>3</sup>; Livia Gonçalves da Silva Valente<sup>4</sup>; Luciane Orbem Veronezi<sup>5</sup>; Guilherme Valente de Souza<sup>6</sup>;**

<sup>1</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: [viniciuscapra@hotmail.com](mailto:viniciuscapra@hotmail.com).

<sup>2</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: [leticiaacasi@hotmail.com](mailto:leticiaacasi@hotmail.com).

<sup>3</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: [tatiamancio@outlook.com](mailto:tatiamancio@outlook.com).

<sup>4</sup> Médica Veterinária, Mestre em Sanidade Animal, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: [liviavalentevet@hotmail.com](mailto:liviavalentevet@hotmail.com).

<sup>5</sup> Médica Veterinária, Doutora em Patologia Animal, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: [luciane.veronezi@gmail.com](mailto:luciane.veronezi@gmail.com).

<sup>6</sup> Doutor em Reprodução, Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. E-mail: [valente@unibave.net](mailto:valente@unibave.net).

**Resumo:** Osteossarcoma (OSA) é o tumor ósseo maligno mais observado na clínica de pequenos animais, acometendo principalmente os cães. Caracterizado pela formação de tecido ósseo neoplásico com crescimento rápido e agressivo, ocorrendo com maior frequência em ossos longos de cães de raças grandes e gigantes de meia idade e idosos. Frequentemente apresentam claudicação aguda ou crônica e inchaço no membro afetado. O diagnóstico é obtido com radiografia, entretanto a citologia e a histopatologia são necessárias para confirmação. Raramente a cirurgia resulta em cura, devendo ser considerado tratamento paliativo, a quimioterapia é necessária para diminuir a carga do tumor e melhorar a qualidade de vida do paciente, fornecendo alívio dos sintomas da neoplasia. O presente trabalho tem como objetivo relatar um caso de osteossarcoma de dígito, ocorrido no Hospital Veterinário Unibave, que foi tratado cirurgicamente e posteriormente ocorreu metástase devido a agressividade da neoplasia, culminando com o óbito do animal.

**Palavras-chave:** Histopatologia. Dígito. Canino. Neoplasia.

### Introdução

Na oncologia veterinária, o osteossarcoma (OSA) conhecido também como sarcoma osteogênico, é a neoplasia óssea primária mais comumente diagnosticada em cães, sendo responsável por mais de 85% das neoplasias com origem no esqueleto. É caracterizado pela proliferação de células mesenquimais primitivas malignas, com diferenciação osteoblástica, que produzem osteoide (DALECK; FONSECA; CANOLA, 2002). É conhecido pela diversidade de aspectos histológicos

e de comportamento clínico-biológico muito agressivo e com um crescimento rápido altamente metastático (JÚNIOR GARDINALLI; MARTELLI, 2014).

Dentre os tumores malignos diagnosticados em cães, 4% a 6% são tumores ósseos primários, sendo de ocorrência menos frequente em felinos. As raças mais acometidas são: Irish Setters, São Bernardo, Rottweiler, Pastor Alemão, Golden Retriever, Boxer, Labrador e Mastiff (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2008b). Estudos demonstram que 75% dos sarcomas osteogênicos desenvolvem-se em ossos longos e os 25% restantes em crânio e esqueleto axial, sendo os membros torácicos (MT) mais acometidos que os pélvicos (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2008b).

A etiologia do osteossarcoma (OSA) apendicular canino ainda é desconhecida, entretanto há a teoria baseada na evidência de que o OSA possui maior incidência de ocorrer nos ossos que sustentam os maiores pesos e em sítios adjacentes às fises de fechamento tardio e que animais de grande porte são predispostos a pequenos e múltiplos traumas nas regiões metafisárias, onde são de maior atividade celular. Em alguns casos o surgimento de OSA apendicular pode estar ligado a fraturas não tratadas, principalmente as que passaram por processos de atraso na consolidação ou não união óssea (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2008a).

O osteossarcoma é classificado em seis categorias, determinadas pelo padrão das secreções representativas do tumor, não havendo um padrão isolado dominante (OSA pouco diferenciado, OSA osteoblástico, OSA condroblástico, OSA fibroblástico, OSA talangiectásico, OSA do tipo células gigantes). O aumento de volume, dor e limitação dos movimentos são as principais manifestações clínicas dos sarcomas ósseos podendo ser descobertos pela ocorrência de fraturas ósseas patológicas ou em radiografia de rotina (JÚNIOR GARDINALLI; MARTELLI, 2014), também podem permanecer assintomáticos por muitos meses, contudo, alguns podem se tornar apáticos e anoréxicos dentro de um mês apresentando tosse, dispneia, perda de peso e fraqueza (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2008b).

O diagnóstico definitivo é realizado pelo exame histopatológico, sendo muitas vezes auxiliada por outras técnicas como exames de tomografia computadorizada, ressonância magnética e cintilografia óssea, além da análise imuno-histoquímica (MELHOR *et al.*, 2018).

O presente artigo teve como objetivo relatar um caso de osteossarcoma de dígito em canino, que foi atendido no Hospital Veterinário Unibave - (HVU) e que apresentou metástase.

## Procedimentos metodológicos

No dia 15 de fevereiro de 2019, foi atendido no Hospital Veterinário Unibave – HVU, um canino, fêmea, da raça Cane Corso, pesando 45 kg, com aproximadamente 6 anos, apresentando aumento de volume na região do 1º dígito do membro posterior direito (MPD).

Durante a anamnese, o proprietário relatou que o paciente apresenta episódios recidivos de inflamação e miíases na região do 1º dígito do MPD, sendo que o primeiro episódio ocorreu a cerca de sete meses, em que o animal foi atendido em outro local, por outro médico veterinário. O segundo episódio ocorreu a cerca de dois meses, com ocorrência de onicoptose, o animal foi novamente tratado, porém não apresentou melhora.

No exame clínico o animal apresentava-se ativo e com parâmetros dentro da normalidade. Ao exame físico notou-se tumoração no 1º dígito do membro posterior direito (MPD), de consistência firme, odor fétido e com presença de eritema. Suspeitando-se de sarcoma, realizou-se citologia aspirativa por agulha fina (CAAF), e recomendou-se a realização de radiografia em posicionamento dorso-plantar (Figura 1).

**Figura 1** – Radiografia dorso-plantar de MPD com presença de tumor no primeiro dígito.



Fonte: Hospital Veterinário Unibave (2019).

Com o exame radiográfico e o resultado citológico sugestivo de tumor mesenquimal optou-se, juntamente com o tutor, pela excisão cirúrgica do dígito

afetado. A cirurgia foi realizada no dia 04 de março de 2019, e a retirada dos pontos dez dias após. Para excisão do dígito, utilizou-se incisão em “Y” invertido, na lateral do dígito, com desarticulação da articulação interfalângica proximal. Como medicação pós-operatória, prescreveu-se Cefalexina 15 mg/kg duas vezes ao dia (BID), Meloxicam 3,5 mg/kg, uma vez ao dia (SID), Tramadol 4 mg/kg BID e curativo no local da cirurgia com Rifamicina SID.

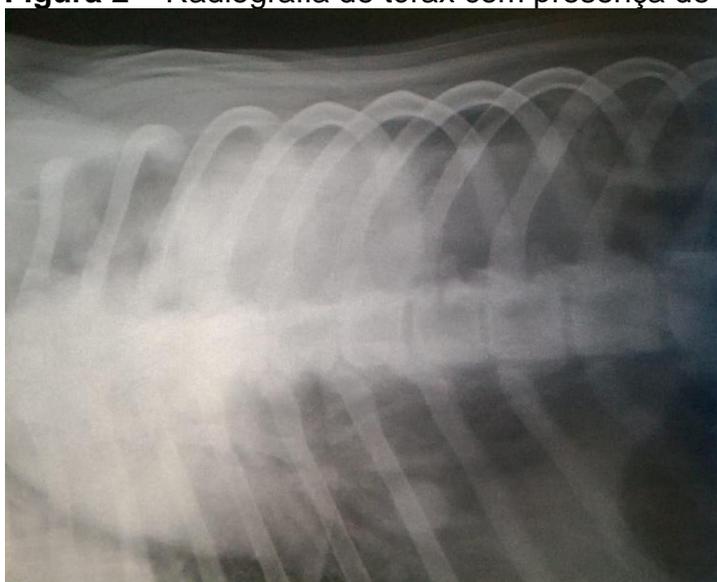
O dígito excisado foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Animal do UNIBAVE para realização de exame histopatológico. De acordo com o laudo histopatológico o tecido encaminhado era constituído por células mesenquimais malignas, produzindo matriz osteóide e tecido ósseo tumoral, além de extensa proliferação e diferenciação osteoblástica associada à produção de colágeno. Devido as alterações, o diagnóstico histológico caracterizou um osteossarcoma osteoblástico.

Recomendou-se ao tutor, o acompanhamento radiográfico do animal e quimioterapia para melhorar o prognóstico e favorecer ao aumento do tempo de sobrevivência do animal, porém o tutor não aceitou.

No dia 06 de agosto de 2019, o paciente retornou ao HVU, apresentando hemoptise, prostração, perda de peso e anorexia há um dia.

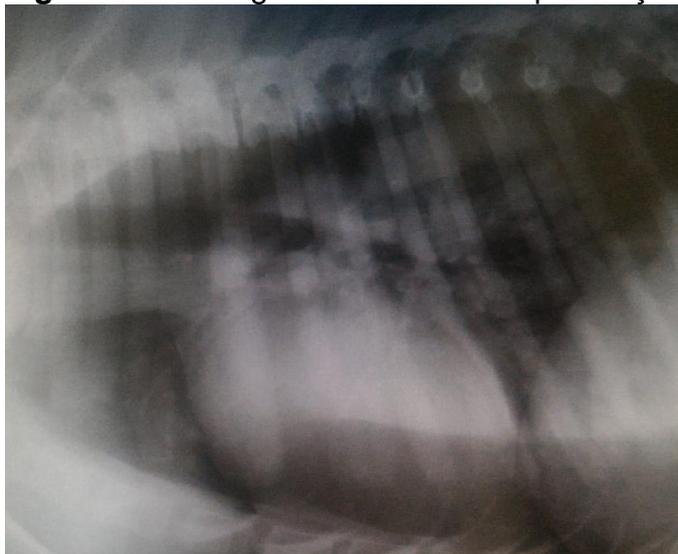
Durante o exame físico observou-se nódulo na região cervical, e na ausculta estertores pulmonar. O animal foi encaminhado para radiografia de tórax (Figura 2 e 3) com o intuito de pesquisa de metástase.

**Figura 2** – Radiografia de tórax com presença de nódulos metastáticos no pulmão.



Fonte: Hospital Veterinário Unibave (2019).

**Figura 3** – Radiografia de tórax com presença de nódulos metastáticos no pulmão



Fonte: Hospital Veterinário Unibave (2019).

Com a confirmação de metástase pulmonar, e diante o quadro do animal e prognóstico, o tutor optou pela eutanásia do animal, juntamente com a necrópsia.

Na necrópsia observou-se metástases no pulmão, rim esquerdo e na região torácica dorsal, lateralmente aos processos espinhosos das primeiras vértebras torácicas, sendo confirmado pelo histopatológico como de origem do osteossarcoma.

### **Resultados e Discussão**

Segundo Oliveira; Silveira (2008a), o OSA se desenvolve com maior frequência em cães com peso corporal elevado, sendo que cães com mais de 36,5 kg possuem de 61 a 135 vezes mais chances de serem acometidos, isto se relaciona com o caso descrito já que o animal possuía 45 kg quando foi atendido. Diferindo do relato de Melhor et al. (2018), o caso descrito apresentou a neoplasia em MPD, sendo mais comum a ocorrência em membros torácicos (MT).

É possível que a alta incidência de OSA no esqueleto apendicular, e principalmente nos MT, esteja relacionada à sobrecarga de peso suportado por estas estruturas e a alta taxa de crescimento da região metafisária (CAVALCANTI, 2004), além de que animais de grande porte são predispostos a pequenos e múltiplos traumas (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2008a).

Correlacionando com o presente artigo nota-se que a ocorrência do OSA tem grande relação com o peso do animal e sua suscetibilidade a pequenos e múltiplos

traumas, e conseqüentemente lesões que foram agravadas pela presença de miíases, que segundo relato do tutor ocorreram dois episódios antes do atendimento no HVU.

De acordo com o estudo de Cavalcanti (2004), onde foram avaliados 41 animais e 17,1% apresentaram metástases, destas todas pulmonares, desta forma observa-se que há alta incidência de metástases pulmonares em casos de OSA, como ocorreu no caso relatado.

O tempo de sobrevida do animal após excisão cirúrgica do tumor com amputação isolada é de cerca de 12 a 16 semanas (SCHULZ, 2008) sendo que 70% a 90% dos animais tratados com excisão do tumor, desenvolvem metástase pulmonar dentro do período de um ano (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2008b). Comparando com o caso, nota-se que o animal teve uma sobrevida de 5 meses, superando a expectativa observada na literatura.

### Considerações Finais

O OSA é uma neoplasia extremamente agressiva, com grande capacidade metastática e que quanto mais precoce for realizado o diagnóstico e o tratamento, melhor é o seu prognóstico. Os caninos de grande porte, por serem os mais acometidos por esta neoplasia, devem sempre tê-la incluída em seu diagnóstico diferencial, principalmente quando se tratar de tumores em membros para que, deste modo o prognóstico possa ser menos desfavorável.

### Referências

CAVALCANTI, Josemara Neves; et al. Osteosarcoma in dogs: clinical-morphological study and prognostic correlation. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**; Bragança Paulista – SP, vol. 41, n. 5, p. 299-305, Sep./ Oct., 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-95962004000500002&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-95962004000500002&lang=pt). Acesso em: 07 set. 2019.

DALECK. C. R.; FONSECA. C. S.; CANOLA. J. L. Osteossarcoma canino - revisão. **Rev. educó contin. CRMV - SP / Continuous Education Journal CRMV-SP**; v.5, n. 3. p. 233 - 242. 2002. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bRdWySXdPXoJ:https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recomvz/article/download/3247/2448+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 06 set. 2019.

JÚNIOR GARDINALLI, Benedito; MARTELLI, Anderson. Aspectos clínicos e fisiopatológicos de osteossarcoma em cães. **Science and animal health**; Pelotas - RS, v.3, n.1. p. 13-30. 1 Jan./Jun. 2015. Disponível em:

<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/veterinaria/article/view/3369/4138>.  
Acesso em: 06 set. 2019.

MELHOR, Ariane Conceição et al. Osteossarcoma em dígito de membro torácico direito em um canino tratado com amputação alta: relato de caso. **Anais da 16ª jornada de medicina veterinária da UNIME**. Lauro de Freitas - BA; p. 107 – 112. Out. 2018. Disponível em:

<https://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/22230/1/Anais%20da%2016%20Jornada%20de%20Medicina%20Veterinária%20da%20UNIME.pdf>. Acesso em: 06 set. 2019.

OLIVEIRA, Fabio; SILVEIRA, Patricia Rodrigues da. Osteossarcoma em cães (revisão de literatura). **Revista científica eletônica de medicina veterinária**; São Paulo, n. 11. p. 1 – 7. Jul. 2008b. Disponível em:

[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/x0P2H4L0KPCcjRe\\_2013-6-13-15-47-42.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/x0P2H4L0KPCcjRe_2013-6-13-15-47-42.pdf). Acesso em: 06 set. 2019.

OLIVEIRA, Fabio; SILVEIRA, Patricia Rodrigues da. Osteossarcoma em cães. **Revista científica eletônica de medicina veterinária**; São Paulo, n. 10. Jan. 2008a. Disponível em:

[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/EroscTt9V3k5REV\\_2013-5-28-11-22-14.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/EroscTt9V3k5REV_2013-5-28-11-22-14.pdf). Acesso em: 06 set. 2019.

SCHULZ, K. S. Neoplasia óssea. *In*: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3 ed. São Paulo – SP: Elsevier, 2008. p. 1339.

## PESQUISA DE PARASITOS EM CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*) DE VIDA LIVRE NA MESORREGIÃO DO PLANALTO SERRANO, SANTA CATARINA, BRASIL

Guilherme Goulart Guetner<sup>1</sup>; Márcia Sangalleti Lavina<sup>2</sup>; Vitória Olivo Ghellere<sup>3</sup>; Natã Medeiros Godinho<sup>4</sup>; Camila Zomer Spindola<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Barriga Verde. guilherme.guetner@hotmail.com

<sup>2</sup>Centro Universitário Barriga Verde. marciavetcav@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Centro Universitário Barriga Verde. vitoriaghellere@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina. natan\_godinho@hotmail.com

<sup>5</sup>Centro Universitário Barriga Verde. camilazomer@gmail.com

**Resumo:** Com o desequilíbrio populacional das capivaras em algumas regiões, a presença desse roedor está associada a prejuízos econômicos na agricultura e na transmissão de doenças. Este trabalho teve por objetivo coletar amostras de fezes e ectoparasitos provenientes de capivaras de vida livre da Mesorregião do Planalto Serrano Catarinense. Os animais foram capturados em armadilhas Tomahawk adaptada para javalis, utilizando alimentos como milho em grãos e bagaço de cana como atrativo. Em análise das amostras de fezes foram observados pela técnica Willis-Mollay a presença de oocistos de *Eimeria spp.*, ovos da ordem Strongylida e ovos de *Strongyloides spp.*, na técnica de Sheather foram visualizados os mesmos oocistos de *Eimeria spp.* e a técnica de sedimentação revelou ovos de *Fasciola sp.* e larvas de helmintos. Os carrapatos coletados foram identificados como da espécie *Amblyomma dubitatum* e *Amblyomma sculptum*.

**Palavras-chave:** Parasitose. Capivara. Carrapatos. Helmintoses.

### Introdução

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é o único exemplar da família Hydrochoeridae. É uma espécie com ampla distribuição no Continente Americano e ocorria, originalmente, em todas as regiões do Brasil (NOGUEIRA FILHO, 1996).

Geralmente, permanece próxima dos corpos de água como rios, açudes e lagos de onde não se distancia mais do que 500 metros para pastar. É considerado um animal semiaquático, o que não significa que passa o dia todo na água (NOGUEIRA FILHO, 1996).

É muito comum a infestação das capivaras por carrapatos, tanto em vida livre, como em cativeiro. A espécie de carrapato predominante em determinada região, assim como épocas de maior ou menor infestação, vai depender das condições locais de temperatura e umidade, que vão influenciar na vegetação e, conseqüentemente, no ciclo biológico desse ectoparasito (NOGUEIRA; CRUZ, 2007).

Segundo Nogueira e Cruz (2007) outro fator importante a ser considerado é o compartilhamento do habitat com outras espécies animais, domésticas e silvestres, que costuma levar a infestações cruzadas, já que há hospedeiros preferenciais, porém, não específicos.

Por serem bastante seletivas quanto à alimentação, as capivaras competem com o gado nas áreas de pastagem, principalmente nas horas mais quentes do dia (SILVA, 1986). Com um aumento populacional exacerbado e a procura por colonização de novas áreas, há relatos de problemas em seres humanos, principalmente danos econômicos à agricultura (FERRAZ *et al.*, 2003).

Devido a essas características e ao seu frequente convívio com animais de produção e contato com o ser humano, a capivara pode atuar como reservatório silvestre e rural de doenças, inclusive de caráter zoonótico. Sendo assim, podem desempenhar importante papel na área da saúde pública e nas perdas econômicas em animais de produção e em criadores comerciais da espécie (MILAGRES, 2004).

O desequilíbrio populacional de capivaras em determinadas áreas é apontado como sendo a principal causa de infestação excessiva de carrapatos, causando um grande impacto ecológico, com grande risco à saúde pública (CAMPOS-KRAUSER; WISELY, 2011).

Várias espécies de carrapatos vetores vêm sendo associadas à transmissão da *Rickettsia rickettsii*. No Brasil, *Amblyomma cajennense*, também conhecido como “carrapato estrela”, é um dos principais transmissores. Os carrapatos além de transmitirem doenças podem exercer efeitos deletérios ao hospedeiro, desde anemia até inoculação de toxinas neurotrópicas sendo, em algumas situações, fatal para o hospedeiro (CAMARGO-NEVES *et al.*, 2004).

Silva (1986) relata que a capivara é um animal bastante rústico e resistente a doenças, em comparação com animais domésticos de grande porte. Quando o animal apresenta debilidade, esgotamento, falta de apetite, pelos eriçados e se mantém afastado dos demais, suspeita-se da doença causada por parasitas intestinais que, num estágio mais desenvolvido, poderá ser comprovada pela existência de parasitos adultos em suas fezes. As endoparasitoses podem ser causadas pelos nematóides (vermes redondos), cestóides (vermes chatos e segmentados) e trematódeos (vermes chatos e não segmentados) (NOGUEIRA; CRUZ, 2007).

De acordo com Jackson (2015), os roedores silvestres são mais suscetíveis a algumas doenças infecciosas, e o seu sistema imune consegue manter uma

homeostasia, impedindo que desenvolva sinais clínicos da doença, assim, tornam-se um risco eminente na transmissão de zoonoses, onde sua presença pode causar problemas para a saúde humana e animal.

O objetivo deste trabalho foi verificar e identificar os possíveis parasitos encontrados em capivaras de vida livre na Mesorregião Catarinense do Planalto Serrano. Com isso avaliar quais os parasitos que prevalecem em capivaras nessa região, a possibilidade desses animais estarem disseminando estes parasitos para animais domésticos e ao homem; e identificar parasitos potenciais transmissores ou causadores de zoonoses.

### **Procedimentos Metodológicos**

Com o auxílio de armadilha Tomahawk foram capturadas nove capivaras, sendo cinco machos e quatro fêmeas, seis eram adultas e três filhotes. A captura ocorreu entre os dias 28/10/2018 á 30/08/2018 em uma propriedade próxima ao rio Ponte Grande, município de Lages, Santa Catarina, onde com frequência é observado a presença do roedor. A realização do presente estudo ocorreu paralelo a um trabalho de mestrado que também se utilizou das capivaras, porém com outra finalidade.

Para a captura foi utilizado uma armadilha Tomawalk adaptada para javalis e abastecida com milho em grãos e bagaço de cana para atrativo e estímulo à entrada dos animais. Para realizar a coleta dos ectoparasitos e amostras de fezes, por se tratarem de animais silvestres, onde a manipulação poderia causar estresse ao animal e ocasionar possível acidente, as capivaras foram submetidas á sedação, que foi realizada com zarabatana através de arremesso de dardos contendo Dexmedetomidina (0,2 mcg/kg), Tramadol (5 mg/km), e Cetamina (0,5 mg/kg). Após 25 minutos ocorreu a sedação completa do animal, possibilitando uma coleta tranquila e segura.

Os carrapatos foram coletados com o auxílio de pinças em diversas partes do corpo do animal, principalmente na região da cabeça, foram acondicionados em recipientes identificados, preservados em álcool 70% e identificados com o auxílio de estereomicroscópio.

Já as amostras de fezes foram coletadas da ampola retal e acondicionadas em recipientes próprios, sendo esses recipientes identificados, mantidos sob refrigeração e encaminhados para análise coproparasitológica no Laboratório de Parasitologia e

Doenças Parasitárias do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

Os animais foram monitorados até a recuperação total da sedação para serem soltos novamente na natureza com segurança, sem correr riscos de acidentes.

Para análise das fezes foram utilizados três tipos de técnicas, a técnica de Willis-Mollay que é uma técnica para pesquisa de ovos leves de helmintos e oocistos de protozoários; a técnica de Sedimentação para ovos pesados e larvas de helmintos; e a técnica de Sheather, utilizada para pesquisa de oocistos de protozoários nas fezes.

### Resultados e Discussão

Sabe-se que os roedores, em geral, são reservatórios de muitos patógenos que causam doenças no homem e nos animais, como a leptospirose, peste negra, hantavirose, leishmaniose, doença de chagas, entre outras. A capivara também é conhecidamente um reservatório de agentes, entre eles *Rickettsia rickettsii* que causa a febre maculosa, *Leptospira interrogans* que pode infectar o homem, os animais domésticos e de produção; e de *Trypanosoma evansi* que causa o “mal-das-cadeiras”, principalmente em equídeos (MUÑOZ; CHÁVEZ, 2001).

A utilização de armadilha Tomahwalk (Figura 1) foi escolhida por ser adequada para captura de animais maiores, sendo eficiente para captura de roedores, onde possibilita a introdução de alimento no interior da armadilha para atrativo do animal.

**Figura 1** - Capivaras de vida livre capturadas com armadilhas Tomahwalk no município de Lages, Santa Catarina.

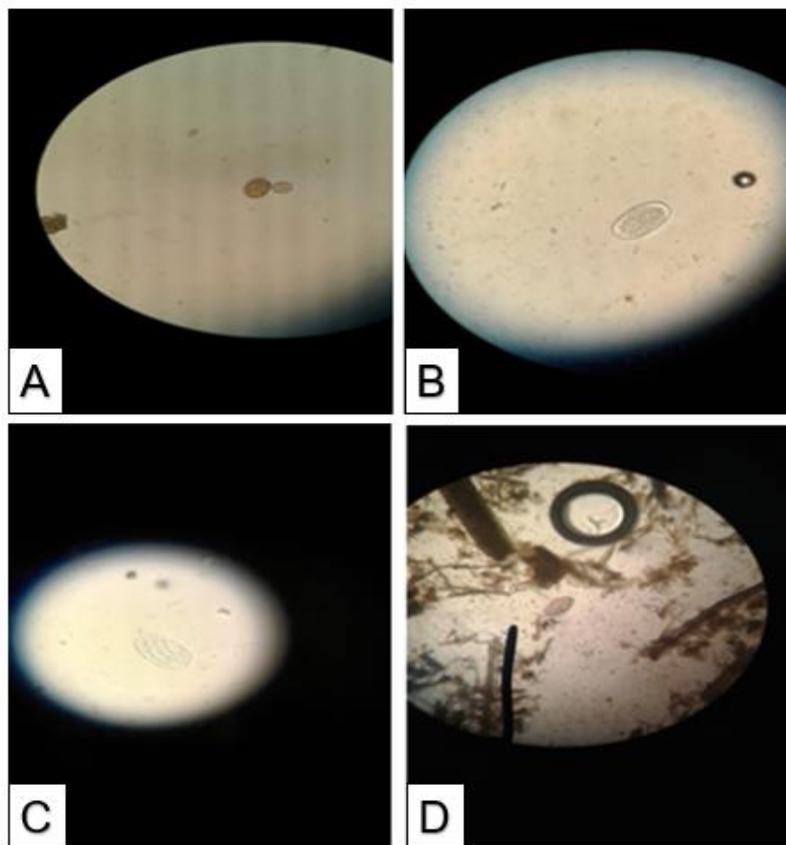


Fonte: Autores, 2018.

O presente estudo ocorreu paralelo a uma dissertação de mestrado da área da anestesiologia, logo o protocolo anestésico utilizado para sedação (Dexmedetomidina 0,2 mcg/kg, Tramadol 5 mg/kg e Cetamina 0,5 mg/kg) foi o recomendado para essa espécie de animal silvestre, objetivando o mínimo de risco e o máximo de segurança.

Foram identificados pela técnica de Willis-Mollay a presença de oocistos de *Eimeria* spp. (Figura 2A), ovos da Ordem Strongylida (Figura 2B) e ovos de *Strongyloides* spp. (Figura 2C) e na técnica de sedimentação foram identificados a presença de ovos de *Fasciola* sp. (Figura 2D) e larvas de helmintos, possivelmente de estrongilídeos, pois apresentava em sua constituição uma bainha (Figura 3). Com relação aos ectoparasitos foram coletados 68 carrapatos dos 09 animais capturados. Desse total foram identificados com auxílio de estereomicroscópio 16 machos da espécie *Amblyomma dubitatum*, 51 fêmeas da espécie *Amblyomma dubitatum* e uma fêmea da espécie *Amblyomma sculptum*.

**Figura 2** - (A) Oocisto de *Eimeria* spp. observado pela técnica de Sheather. (B) Ovo da Ordem Strongylida observado pela técnica de Willis-Mollay. (C) Ovo de *Strongyloides* spp. observado pela técnica de Willis-Mollay. (D) Ovo de *Fasciola* hepatica observado pela técnica de sedimentação



Fonte: Autores, 2018.

**Figura 3** - Parasitos identificados nas amostras de fezes e ectoparasitos coletados de nove capivaras capturadas em uma propriedade da Mesorregião do Planalto Serrano de Santa Catarina.

Amostras	IDENTIFICAÇÃO			
	Willis-Mollay	Sheather	Sedimentação	Carrapatos
C1	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.,	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.	Ovos de <i>Fasciola</i> sp.,	*1 macho de <i>Amblyomma dubitatum</i> ,
	Ovos da Ordem Strongylida,		Larvas de helmintos	*11 fêmeas de <i>A. dubitatum</i> ,
	Ovos de <i>Strongyloides</i> spp.			*1 fêmea de <i>A. sculptum</i>
C2	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.,	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.	Ovos de <i>Fasciola</i> sp.	*13 fêmeas de <i>A. dubitatum</i> ,
	Ovos da Ordem Strongylida,			*1 macho de <i>A. dubitatum</i>
	Ovos de <i>Strongyloides</i> spp.			
C3	Ovos da Ordem Strongylida,	Negativo	Negativo	*7 fêmeas de <i>A. dubitatum</i>
	Ovos de <i>Strongyloides</i> spp.			
C4	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.,	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.	Larvas de helmintos	*3 fêmeas de <i>A. dubitatum</i>
	Ovos da Ordem Strongylida,			
	Ovos de <i>Strongyloides</i> spp.			
C5	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.,	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.	Ovos de <i>Fasciola</i> sp.,	*2 machos de <i>A. dubitatum</i> ,
	Ovos da Ordem Strongylida		Larvas de helmintos	*5 fêmeas de <i>A. dubitatum</i>
C6	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.,	Oocistos de <i>Eimeria</i> spp.	Ovos de <i>Fasciola</i> sp.,	*7 machos de <i>A. dubitatum</i> ,
	Ovos da Ordem Strongylida,			*7 fêmeas de <i>A. dubitatum</i>
	Ovos de <i>Strongyloides</i> spp.			
C7	Não tinha fezes	Não tinha fezes	Não tinha fezes	*3 fêmeas de <i>A. dubitatum</i>
C8	Não tinha fezes	Não tinha fezes	Não tinha fezes	*5 machos de <i>A. dubitatum</i>
				*1 fêmea de <i>A. dubitatum</i>
C9	Não tinha fezes	Não tinha fezes	Não tinha fezes	*1 fêmea de <i>A. dubitatum</i>

Fonte: Autores, 2018.

Em outros trabalhos os autores relataram até quatro espécies de *Eimeria* spp. em capivaras: *E. boliviensis*, *E. capibarae*, *E. hydrochoeri* e *E. ichiloensis* (DUSZYNSKI *et al.*, 2000). *Eimeria* é um gênero da família *Eimeriidae* que apresenta, em seus oocistos esporulados, quatro esporocistos com dois esporozoítos em seu interior (DAVIES *et al.*, 1963). Casas *et al.* (1995) relatou ter encontrado alta prevalência (95%) de *Eimeria* spp. em capivaras de vida livre.

Nogueira-Filho (1996) indicou que as principais causas de mortalidade de filhotes em criadouro intensivo foram por coccidiose e helmintos do gênero *Strongyloides* spp. E apesar de Silva (1986) ter ressaltado que a capivara é um animal bastante rústico e resistente às doenças, quando comparado com animais domésticos de grande porte, as enfermidades mais comuns nessa espécie são as que se relacionam com parasitos intestinais. Yamaguti (1961) citou a presença em capivaras,

no Brasil, dos helmintos *Strongyloides chapini*, *Capillaria hydrochoerie* e *Protozoophaga obesa*.

A fasciolose é uma enfermidade considerada de grande importância veterinária por causar elevadas perdas econômicas (SERRA-FREIRE, 1999). El-Kouba (2005) relatou 83,3% das amostras de fezes positivas para ovos de *Fasciola hepatica* em capivaras de vida livre de um parque do Estado do Paraná, Brasil. Truppel et al. (2009) pesquisando parasitos em capivaras relataram que os parasitos gastrintestinais encontrados foram: *Protozoophaga obesa*, *Strongyloides chapini*, estrongilídeos, ascarídeos, *Capillaria hydrochoeri*, *Trichuris* spp., *Fasciola hepatica*, *Monoecocestus* sp., *Eimeria* spp. e sarcocistídeos.

Segundo Nogueira e Cruz (2007) as espécies de parasitos encontrados, assim como as taxas de prevalência, a intensidade de infecção e abundância relatadas são diferentes entre os diversos trabalhos, pois variam com a procedência dos animais, condições do ambiente e metodologia utilizada.

No Brasil, carrapatos do gênero *Amblyomma* têm reconhecida importância epidemiológica, já que a este gênero pertencem as principais espécies que parasitam humanos; e que se destacam por fazerem parte do ciclo de transmissão da Febre Maculosa Brasileira (DANTAS-TORRES et al., 2009). Todos os carrapatos da família Ixodidae passam por quatro estágios em seus ciclos de vida: ovo, larva, ninfa e adulto, apresentando apenas um estágio ninfal. À exceção dos ovos, todos os estágios precisam parasitar um hospedeiro para dar sequência ao ciclo (CAMARGO-NEVES et al., 2004).

*Amblyomma sculptum* trata-se de um ixodídeo que possui os equídeos e capivaras como seus hospedeiros preferenciais, no entanto, possui baixa especificidade parasitária, principalmente dos estágios imaturos, permitindo ser encontrado parasitando outros animais como cervos, bovinos, aves, roedores, canídeos e ainda humanos (OLIVEIRA, 2004). Apresenta ampla distribuição pelo continente americano desde a Argentina até o Sul do México, além do Caribe e Região Neártica. No Brasil apresenta distribuição em todo o território nacional se destacando na Região Sudeste, com exceção do extremo Sul do país, onde as baixas temperaturas servem de barreira para sua proliferação (LABRUNA, 2001).

*Amblyomma sculptum* é um dos carrapatos mais agressivos ao homem, causando grande incômodo devido às picadas. No Brasil é considerado o principal vetor da Febre Maculosa Brasileira (FMB) para seres humanos (GUGLIELMONE et

al., 2006), sendo responsável pela manutenção da *R. rickettsii* na natureza, ocorrendo a transmissão transovariana e transestadial. Esses tipos de transmissões permitem ao carrapato permanecer infectado durante toda a sua vida e também por muitas gerações após uma infecção primária. Portanto, além de vetores, os carrapatos são verdadeiros reservatórios da riquetsia na natureza, uma vez que todas as fases evolutivas, no ambiente, são capazes de permanecer infectadas, garantindo um foco endêmico prolongado (CAMARGO-NEVES et al., 2004).

Perez *et al.* (2008), investigando as relações entre os carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) com os hospedeiros na ESALQ/USP de Piracicaba, São Paulo, concluíram que as capivaras eram parasitadas, em sua maioria, por adultos de *A. sculptum*, e somente uma pequena porcentagem correspondeu a *A. dubitatum*.

*Amblyomma dubitatum* apresenta distribuição na Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. No Brasil ocorre na Região Sul, Sudeste e Centro Oeste (CAMARGO-NEVES *et al.*, 2004). É comumente encontrado parasitando capivaras, seus hospedeiros preferenciais para a fase adulta do carrapato (ARAGÃO, 1936).

A capivara é considerada hospedeiro primário da fase adulta do carrapato, sendo que a larvas e ninfas apresentam baixa especificidade parasitária, podendo ser encontrados em diversos hospedeiros (LABRUNA, 2004). A importância dessa espécie de carrapato na epidemiologia da febre maculosa brasileira se deu com o relato da detecção de riquetsias do grupo da febre maculosa em um *A. dubitatum* coletado em uma capivara na cidade de Pedreira, município de São Paulo (LEMOS *et al.*, 1996).

### **Considerações Finais**

O aumento populacional de capivaras está cada vez mais nítido, seja em áreas rurais, em contato com animais de produção; ou em centros urbanos e parques, ocupando locais utilizados para o lazer. O motivo do aumento no número desses animais pode ser pelo fato de serem animais roedores muito prolíferos, que possuem poucos predadores naturais e que se trata de uma espécie onde a caça é proibida no País.

Conforme os achados do presente estudo, é possível perceber que as capivaras são reservatórios de parasitos com potencial zoonótico e podem ainda servir de disseminadores de formas infectantes e fases imaturas de parasitos que,

posteriormente, podem atingir outras espécies de animais, principalmente os domésticos.

Com o aumento dos desmatamentos são imensuráveis e indeterminados todos os impactos que resultam das ações do homem ao meio ambiente. À medida que esse intervém de forma exploratória e descontrolada sobre a natureza e ecossistemas, ocorrem modificações no ambiente, que muitas vezes podem fugir ao seu próprio controle e, até mesmo, ao seu conhecimento. Essas interferências geram grandes mudanças no meio ambiente e no ciclo biológico de muitos parasitos, que passam a se distribuir de maneira expressiva ou alterada em determinadas regiões, acabando por determinar a infecção de um maior número de animais que por ali passarem ou que, por determinado tempo, utilizarem aquela área como habitat.

## Referências

- ARAGÃO, H. Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 31, n.4, p.759-843. 1936.
- CAMARGO-NEVES, Vera Lucia Fonseca de *et al.* **Manual de vigilância acarológica estado de São Paulo**. São Paulo: Governo do Estado de S Paulo. 2004. 62 p.
- CAMPOS-KRAUER, J., Wisely, S.M. Deforestation and cattle ranching drive rapid range expansion of capybara in the Gran Chaco ecosystem. **Global Change Biology**, v.17, p. 206-218. 2011.
- CASAS, M.C.; DUSZYNSKI, D.W.; ZALLES, L.M. Three new eimerians in capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) populations from eastern Bolivia and southern Venezuela. **Journal of Parasitology**, Lawrence, v. 81, n. 2, p. 247-251, 1995.
- DANTAS-TORRES F., Aléssio F.M. Exposure of small mammals to ticks and rickettsiae in Atlantic Forest patches in the metropolitan area of Recife, north-eastern Brazil. **Parasitology**, v.139, p.83-91, 2012.
- DAVIES, S. F. M. *et al.* **Coccidiosis**. London: Oliver and Boyd. 264 p. 1963.
- DUSZYNSKI, D. W. *et al.* **Coccidia (*Eimeria* and *Isospora*) of miscellaneous Rodent Families**. 2000.
- EL-KOUBA, M. M. A. N. **Aspectos gerais da fasciolose e das endoparasitoses em capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris* – Linnaeus – 1766) e ratões do banhado (*Myocastor coytus* – Molina, 1782) residentes em três parques do Estado do Paraná**. 2005. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Paraná, Paraná. 2005.

- FERRAZ, K.M.P.M.B., Lechevalier, M.A., Couto, H.T.Z., Verdade, L.M. 2003. **Damage caused by capybaras on a corn field. Scientia Agricola**, v. 60, p.191-194. 2003.
- GUGLIELMONE, A.A. *et al.* Ticks (*Ixodidae*) on humans in South America. **Experimental and Applied Acarology**, v.40, p.83-100, 2006.
- JACKSON, Joseph A. Immunology in wild nonmodel rodents: na ecological context for studies of health and disease. **Parasite immunology**, v.37, n. 5, p. 220-232, 2015.
- LABRUNA, M.B. *et al.* Risk factors to tick infestation and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.97, p.1-14. 2001.
- LEMONS, E.R.S. *et al.* Primary isolation of Spotted Fever Group rickettsiae from *Amblyoma cooperi* collected from *Hydrochaeris hydrochaeris* in Brazil. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 91, p.273-275. 1996.
- MILAGRES, Bruno Silva. **Perfil sorologico de algumas infecções em capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) capturadas nos estados de São Paulo e Minas Gerais, Brasil**. 2004. 77 f. Tese (pós-graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.
- MUÑOZ, K.; CHÁVEZ, A. Trypanosoma Evansi isolated from capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 96, n. 7, p. 945-946, 2001.
- NOGUEIRA FILHO, S. L. G. **Manual de criação de capivara**. Viçosa, MG: CPT, 50p. 1996.
- NOGUEIRA, Márcia Furlan; CRUZ, Taís Fukuta da. **Doenças da Capivara**. Corumbá: Embrapa Pantanal. 74 p. 2007.
- OLIVEIRA, P.R. Biologia e controle de *Amblyomma cajennense*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.23, p. 118-122, 2004.
- PEREZ, C.A. *et al.* Carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) e suas relações com os hospedeiros em área endêmica para febre maculosa no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.17, n.4, p. 210-217, 2008.
- SERRA-FREIRE, N. M. Fasciolose hepática no Brasil: Análise Retrospectiva e Prospectiva. **Caderno Técnico-Científico da Escola de Medicina Veterinária**, v.1, p.9-70. 1999.
- SILVA, L. F. W. **Criação de capivaras em cativeiro**. São Paulo: Nobel. 69p. 1986.
- TRUPPEL, J. H. **Avaliação do parasitismo em Capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e sua atuação como hospedeiro intermediário de *Neosporacanium* e *Toxoplasma gondii***. Dissertação. Departamento de Patologia

Básica e Departamento de Patologia Médica, Setor de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 163 p. 2009.

YAMAGUTI, S. **Systema helmintum**: the nematodes of vertebrates. New York: Interscience Publishers,.1961. 1261.p

## PRINCIPAIS ESPÉCIES DE ERVILHACA CULTIVADAS NO SUL DO PAÍS: ERVILHACA COMUM (*VICIA SATIVA*) E ERVILHACA PELUDA (*VICIA VILLOSA*)

Jaqueline Dorigon Baschiroto<sup>1</sup>; Milena Dorigon Orben<sup>2</sup>; Guilherme Doneda Zanini<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica. Centro Universitário Barriga Verde. jaquelinedorigon@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica. Centro Universitário Barriga Verde. milena\_orbem@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor de Forragicultura. Centro Universitário Barriga Verde. guidoneda@yahoo.com.br

**Resumo:** *Vicia spp* são leguminosas anuais de inverno, com hábito de crescimento decumbente e trepador. São cultivadas na região sul do Brasil, e usadas como forrageiras, adubação verde, e cobertura do solo. As espécies de maior interesse econômico e agrônômico são a ervilhaca peluda (*V. villosa*) e ervilhaca comum (*V. sativa*). A *V. sativa* é menos resistente às baixas temperaturas, sensível a deficiência hídrica e ao calor. A *V. villosa* é mais resistente ao frio e a seca. Sua propagação é através de sementes. Pode ser consorciada com aveia, centeio, azevém, trigo, faláris, festuca, entre outros, que serviram de apoio para o crescimento da leguminosa, resultando em maior volume de forragem. O estudo se caracteriza como uma revisão bibliográfica tendo como objetivo buscar informações sobre as principais espécies de ervilhaca cultivadas no sul do país, sua morfologia, e uso na agricultura.

**Palavras-chave:** Leguminosa. Forragem. Adubação Verde. Cobertura de Solo.

### Introdução

*Vicia spp* são plantas forrageiras, conhecidas como ervilhacas ou vicas, usadas como pastagens em várias regiões do mundo, principalmente na Europa, América do Norte e América do Sul. No Brasil são cultivadas nas regiões Sul e Sudeste, utilizadas na alimentação de bovinos, adubação verde, e como cobertura do solo em sistema de plantio direto (VERONEZI, 2016). A ervilhaca está entre as leguminosas de inverno mais cultivadas, devido ao seu valor nutricional, fixação biológica de nitrogênio, reciclagem de nutrientes e resistência a altas temperaturas (SANTOS *et al.*, 2002).

Entre as *Vicia* se destacam a ervilhaca peluda (*Vicia villosa*), possuindo folhas pilosas e ligeiramente mais oblongas, e a ervilhaca comum (*Vicia sativa*) que possui folhas sem pilosidades (glabras) e mais arredondadas (THEISEN; ANDRES, 2010).

A ervilhaca peluda é adaptada a amplas condições climáticas, tendo grande tolerância ao frio e a seca (TEASDALE *et al.*, 2004 *apud* ORTIZ *et al.*, 2015). Mas a produção de forragem é mais tardia e apresenta menor valor nutricional que a

ervilhaca comum, podendo causar toxidade aos animais em alguns estádios fenológicos (MIRANDA *et al.*, 2005).

Mesmo existindo espécies de *Vicia* nativas do Brasil, as que apresentam maior interesse econômico e agrônômico são as espécies exóticas *V. villosa* e *V. sativa* (BASTOS; MIOTTO, 1996 *apud* BARROS *et al.*, 2001). Tendo sua origem no sul da Europa, norte da África, e Ásia (SANTOS, 2012).

### Procedimentos Metodológicos

O estudo em questão, trata-se de uma revisão bibliográfica. Os materiais para confecção do trabalho foram encontrados em livros, revistas e artigos de fontes confiáveis como a Embrapa, Universidades e Scielo. A pesquisa teve como objetivo buscar mais informações sobre as principais espécies de ervilhaca existente no sul do país, devido à falta de conhecimento sobre esta leguminosa.

### Descrição Morfológica

A ervilhaca comum é uma leguminosa exótica com ciclo vegetativo anual de inverno, herbácea, com raízes profundas e ramificadas, o caule é fino, flexível, sem pilosidade, possuindo hábito de crescimento decumbente e trepador (CALEGARI *et al.*, 1993 *apud* FONTANELI *et al.*, 2012).

Fontaneli *et al.* (2012) menciona que a planta pode atingir em média 0,35 m de altura. Suas folhas são alternadas, compostas, com muitos folíolos e gavinha terminal. As flores ficam pareadas nas axilas das folhas, em forma de racemo, variando o número de subsésseis, tendo 1,8 a 3,0 cm de comprimento, com coloração violeta-purpúrea ou brancas.

Os legumes são quase cilíndricos, com 2,5 a 7,0 cm de comprimento e 5 a 8 mm de largura, de coloração verde a marrom, tendo de 4 a 12 sementes. As sementes são globosas ou compridas, lisas, de cor verde acinzentada, sendo maiores que as sementes de *V. villosa* (FONTANELI *et al.*, 2012).

Onde já foi cultivada, aparece de forma espontânea nos próximos anos. Por ser uma planta rica em proteína é cultivada no mundo todo como forrageira de inverno, e é indicada na alimentação de bovinos leiteiros (FONTANELLI *et al.*, 2009). Veronezi (2016) relata que a *Vicia sativa* é uma forragem palatável, tanto na forma fresca, como em silagem e feno.

A ervilhaca peluda (*Vicia villosa*) é uma leguminosa herbácea, anual, suas folhas são pilosas, possui pelos suaves em todas as partes jovens da planta, tem hábito de crescimento decumbente e trepador. Pode atingir a altura de 0,30 m a 0,70 m em pastagens. Se houver plantas para servir como suporte pode atingir 1,0 a 2,0 m de altura. A espécie não possui boa palatabilidade (COOK *et al.*, 2005 *apud* VERONEZI, 2016; HANNAWAY; LARSON, 2004).

Na América do Sul (Argentina, Brasil e Uruguai) comporta-se como planta subespontânea e é muito cultivada para a produção de forragens, feno, silagem, adubos verdes e como planta de cobertura (IZAGUIRRE; BEYHAUT, 1998 *apud* ALBERTON, 2011).

**Figura 1** - Ervilhaca peluda (esquerda) e comum (direita).



Fonte: Fontaneli *et al.* (2012).

### **Adaptabilidade**

Estas plantas se adaptam muito bem em regiões de clima temperado (SANTOS, 2012). Embora, possam perder parcialmente sua parte aérea, possuem grande capacidade de rebrote. Em regiões com inverno suave, desenvolvem-se do outono até o começo da primavera, quando florescem (FONTANELI *et al.*, 2012).

A resistência às baixas temperaturas varia com a espécie. A *V. sativa* é menos resistente às baixas temperaturas, sendo prejudicada a temperaturas abaixo de 0°C (MORAES, 1995 *apud* ALBERTON, 2011). É sensível a deficiência hídrica e ao calor, mas muitas plantas se adaptaram a invernos rigorosos e secos (DERPSCH; CALEGARI, 1992).

Whyte *et al.* (1955 *apud* ALBERTON, 2011) reforçam que a *V. villosa* é mais resistente ao frio, sendo usada como cultura de inverno em regiões muito frias, por isso é conhecida como vicia de inverno. É uma espécie bem adaptada no sul do Brasil, proporcionando uma boa cobertura de solo.

### **Características Agronômicas**

A ervilhaca comum produz bem em solos argilosos e pode se adaptar a solos arenosos. É exigente em fertilidade, e desenvolve-se melhor em solos corrigidos ou que já foram cultivados, que tenham bons teores de cálcio, fósforo e sem problemas de acidez (SANTOS, 2010 *apud* ALBERTON, 2011).

Essa espécie não tolera solos com muita umidade. Para a realização da adubação de manutenção, deve-se seguir a indicação para a cultura no Manual de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (FONTANELI *et al.*, 2012). Segundo Moraes (1995 *apud* ALBERTON, 2011) a adubação fosfatada com uso de calcário para correção do solo traz melhores resultados na produção e rendimento.

Nos estados do sul do país está leguminosa é utilizada na alimentação animal e proporciona aos animais um alimento com elevado teor proteico e com boa aceitabilidade (SANTOS, 2012).

De acordo com Costa *et al.* (1992 *apud* FABIAN, 2016) a produção de massa verde é em torno de 20 a 30 toneladas por hectare, 2 a 5 toneladas de matéria seca por hectare (MS/ha) e pode fixar de 120 a 180 kg de nitrogênio atmosférico no solo por hectare.

A ervilhaca comum tem um ciclo mais curto do que a ervilhaca peluda, floresce de 100 a 130 dias depois do plantio. Possui teor de proteína bruta entre 20 a 25 %. Pode ser utilizada para pastejo e a rebrota para produção de silagem e feno. É uma planta com pouca resistência ao pisoteio dos animais (BANCK, 2011).

### **Condições de Manejo**

Março a maio são os meses mais indicados para semear a ervilhaca. A semeadura pode ser feita a lanço ou em linhas, com espaçamento de 0,20 m a 0,50 m entre linhas. A profundidade para plantio mais indicada é de 3 cm. Esta planta tem condições de se estabelecer em plantio direto. A densidade de semeadura varia de acordo com a variedade, a quantidade de sementes utilizadas de ervilhaca peluda é

de 50 kg/ha, e de ervilhaca comum, 80 kg/ha. O peso de 1.000 sementes é de 30 a 57 gramas (FONTANELI *et al.*, 2012).

Para alimentação animal o pastejo da ervilhaca deverá ser realizado antes da floração, e quando consorciada com gramíneas, o pastejo é realizado de acordo com a altura de entrada da gramínea. Para adubação verde e cobertura do solo, usasse o consorcio com aveia, centeio, azevém, trigo, faláris, festuca entre outros. Pelo seu hábito de crescimento trepador, consorciada, resulta em maior volume de fitomassa do que sozinha (DERPSCH; CALEGARI, 1992; TOMM, 1990 *apud* FONTANELI *et al.*, 2012).

Para consorcio com azevém, recomenda-se usar 40 kg de ervilhaca e 25 kg de azevém e em consorcio com aveia ou centeio usa-se 40 kg destas espécies e 40 kg ervilhaca (SANTOS, 2012).

Heinrichs *et al.* (2001) relataram que a aveia e a ervilhaca são uma das principais plantas de cobertura de solo utilizadas no inverno. O consorcio dessas espécies pode ter como resultado uma relação Carbono/Nitrogênio mais equilibrada do que utilizando as plantas solteiras, além de proporcionar nitrogênio a cultura seguinte, e gerar resíduos que protegem o solo.

### **Características Relevantes da Espécie.**

Estudos associam algumas doenças em bovinos, como Granulomatosa Sistêmica ao consumo de ervilhaca peluda (*V. villosa*) (SANTOS, 2012). Quando essa planta for destinada para a alimentação animal, o pastejo deve ser feito antes da sua floração para evitar que ocorra a intoxicação animal (DERPSCH; CALEGARI, 1992).

### **Considerações Finais**

Diante do estudo realizado, foi possível constatar a importância da ervilhaca para a região sul do Brasil. Por apresentar boa adaptabilidade ao clima e solo da região, é utilizada na alimentação animal, como adubação verde, na cobertura de solo, principalmente em consorcio, e pela sua capacidade de fixar nitrogênio atmosférico, que serão utilizados pelas plantas seguintes.

São necessários mais estudos sobre estas plantas, pois existem poucos dados disponíveis. E é necessário a disseminação destas informações para que os produtores rurais possam estar fazendo uso da ervilhaca em suas propriedades.

É preciso conhecimento para poder discernir sobre as espécies que são tóxicas para os animais e as que não são; as que têm um bom rendimento de matéria seca para melhor cobertura de solo; e as espécies que se adaptem melhor as condições de clima e solo da região. E assim fazer o melhor uso e indicação dessas espécies.

## Referências

ALBERTON, Janaina Veronezi. **Eficiência agrônômica da associação de ervilhaca com isolados de rizóbios**. 2011. P.58. Dissertação. Mestrado em manejo do solo. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. LAGES – SC, 2011. Disponível em < file:///D:/Desktop/AGRONOMIA/6%C2%AA%20Fase/Forragicultura/ervilhaca/janaina\_veronezi\_alberton\_julio\_cesar\_pires\_santos\_19\_1.pdf > Acesso em: 15 nov. 2018.

BANCK, Adahil Roberto. **Características produtivas e valor nutricional da aveia preta (*Avena strigosa schreb.*) e ervilhaca comum (*Vicia sativa L.*) em diferentes níveis de semeadura**. 2011. P.27. Trabalho de conclusão de curso. Curso Bacharelado em Zootecnia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2011. Disponível em < http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6542/1/DV\_COZOO\_2011\_2\_01.pdf > Acesso em: 17 nov. 2018.

BARROS, Claudio S. L. et al. Doença granulomatosa sistêmica em bovinos no Rio Grande do Sul associada ao pastoreio de ervilhaca (*Vicia spp.*). **Pesq. Vet. Bras.**, 2001.

BASTOS, N.R.; MIOTTO S.T.S. O gênero *Vicia* (Leguminosae – Faboideae) no Brasil. **Pesquisas. Botânica** 46:85-180, 1996.

CALEGARI, A. et al. Caracterização das principais espécies de adubo verde. In: COSTA, M. B. B. da. (Coord.). **Adubação verde no Sul do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. Part. 3, p. 207-330.

COOK, et al. 2005. **Tropical forages**. Disponível em <http://www.tropicalforages.info.> Acesso 05 jan. 2015.

COSTA et al., **Adubação verde no sul do Brasil**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 346p, 1992.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: IAPAR, 1992. 80 p. (IAPAR.Circular, 73).

FABIAN, Fabio Josiel *et al.* Biomassa foliar e radicular da leguminosa ervilhaca. **Anais da X SEAGRO**, Cascavel- PR, 2016. Disponível em < https://www.fag.edu.br/upload/revista/seagro/58349223cfde4.pdf > Acesso em: 14 nov. de 2018.

FONTANELI, Renato Serena et al. **Forrageiras para integração Lavoura-Pecuária-Floresta na região Sul-Brasileira**. Embrapa Brasília, DF, 2ª ed. 2012.

FONTANELI, Renato Serena et al. **Forrageiras para integração Lavoura-Pecuária-Floresta na região Sul-Brasileira**. Embrapa. Passo Fundo, RS. 1ª ed. 2009.

HANNAWAY, D. B., LARON, C. 2004. **Hairy vetch (*Vicia villosa* Roth)**. Oregon State University. Species Selection Information System. [http://forages.oregonstate.edu/php/fact\\_sheet\\_print\\_legumephp/SpecID=41](http://forages.oregonstate.edu/php/fact_sheet_print_legumephp/SpecID=41). Acesso em: 04.01.2015.

HEINRICH, R. et al. Cultivo consorciado de aveia e ervilhaca: relação c/n da fitomassa e produtividade do milho em sucessão. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 25:331-340, 2001. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v25n2/10.pdf> > Acesso em: 17 nov. 2018.

IZAGUIRRE, P. & BEYHAUT, R. **Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas**. Parte 1 Papilionoideae. Montevideo, Uruguay: Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L, 1998. p.326.

MIRANDA, Jeanne Christine Claessen de, et al. Dinâmica e contribuição da micorriza arbuscular em sistemas de produção com rotação de culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.10, p.1005-1014, 2005. Disponível em: Acesso em: 17 jun. 2013. doi: 10.1590/S0100-204X2005001000009.

MORAES, Y.J.B. de. **Forrageiras: conceitos, formação e manejo**. Guaiabá Agropecuária, 1995. p 130-131.

ORTIZ, Sidney et al. Densidade de semeadura de duas espécies de ervilhaca sobre caracteres agronômicos e composição bromatológica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.2, p.245-251, fev, 2015. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/cr/v45n2/0103-8478-cr-00-00-cr20140291.pdf> > Acesso em: 15 nov. 2018.

SANTOS, Diego dos. **Atributos físicos do solo e produtividade da soja sob plantas de cobertura**. Cascavel, 2010. 78pg

SANTOS, Henrique Pereira dos. et al. **Principais forrageiras para integração lavourapecuária, sob plantio direto, nas Regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142 p.

SANTOS, Juliano. Costa dos. **Produtividade e valor nutritivo de capim bermuda em consórcio com diferentes leguminosas**. 2012. P.61. Dissertação. Universidade Federal de Santa Maria; Centro de Ciências Rurais. Santa Maria – RS, 2012. Disponível em <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/10786/SANTOS%2C%20JULIANO%20COSTA%20DOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 12 nov. 2018.

VERONEZI, Luciane. Orbem. **Comparação da toxicidade de Vicia villosa e Vicia sativa na alimentação de Bovinos**. 2016. P.71. Tese. Patologia animal. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2016. Disponível em < <https://tede.ufrj.br/jspui/bitstream/jspui/2178/2/2016%20-%20Luciane%20Orbem%20Veronezi.pdf> > Acesso em: 11 nov. 2018.

TEASDALE, J.R. et al. **Weed seed bank dynamics in three organic farming crop rotations**. Agronomy Journal, v.96, p.1429-1435, 2004.

THEISEN, Giovani; ANDRES, André. **Diferenças entre espécies de ervilhaca (Vicia sativa e Vicia villosa) quanto à sensibilidade aos herbicidas utilizados para seu controle em trigo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 4p.

TOMM, Gilberto Omar. **Wheat intercropped with forage legumes in Southern Brazil**. 1990. 122 f. Thesis (M.Sc.) - University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada.

WHYTE et al., **Las leguminosas em La agricultura**. Rome, FAO, 1955. p.322.

## QUALIDADE DE ÁGUA NA SUPLEMENTAÇÃO DE LEVEDURAS *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* NA RAÇÃO EM DIFERENTES NÍVEIS DE DENSIDADE DE ALEVINOS DE TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

Miguel Faust<sup>1</sup>; Laryssa Patriota Carvalho<sup>1</sup>; Jonis Baesso Ghizzo<sup>1</sup> João Vitor Lima<sup>1</sup>, Mateus Wiggers Kowalski<sup>1</sup>, Eduardo Antônio Sanches<sup>2</sup> André Freccia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista (campus Registro)- UNESP

**Resumo:** Este experimento foi realizado com o objetivo de avaliar a suplementação de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) como probiótico em diferentes níveis de densidade de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Foram utilizados 450 alevinos com peso médio inicial ( $2.9 \pm 0,23$ g) em 18 unidades experimentais de volume útil de 30 litros, distribuídas em três densidade de estocagem: 15, 25 e 35 peixes/caixa. O experimento foi distribuído em um delineamento em blocos ao acaso (DBC) com 2 tratamentos com 3 repetições cada. As biometrias foram realizadas semanalmente para o ajuste do arraçoamento. Os parâmetros físico-químicos (temperatura, oxigênio dissolvido, pH, amônia, nitrito) medidos permaneceram dentro dos valores adequados à piscicultura. A suplementação da levedura foi positiva para a qualidade da água do presente estudo, sugerindo que a presença da levedura em altas densidade de estocagem podem melhorar as condições de absorção dos alimentos dos alevinos nesta etapa de criação.

**Palavras-chave:** Tilápia. Probiótico. Densidade. Desempenho zootécnico.

### Introdução

A tilápia é uma das espécies mais extensivamente cultivadas na aquicultura com grande importância econômica resultando na segunda espécie aquícola mais produzidas no mundo, ficando atrás apenas das carpas (FAO, 2013). Desta forma a produção de tilápia aumentou intensamente para atender à crescente demanda global do consumo dos produtos provenientes da aquicultura.

Todo sucesso dessa espécie é em decorrência das diversas características favoráveis ao cultivo, boa aceitação no mercado, rusticidade, rápido crescimento e qualidade do filé, tolerante a baixa concentração de oxigênio e oscilações térmicas comparadas a outras espécies (MEURER *et al.*, 2003; 2008).

Com o aumento expressivo da produção relacionada principalmente ao consumo mundial de pescado nas últimas décadas, a tilapicultura possui uma taxa

média anual de crescimento de 3,2%, superando a taxa de crescimento da população humana de 1,6% (FAO, 2014).

Segundo a Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXEBR, 2018), a expectativa que o setor da piscicultura mantenha a taxa de crescimento em 2018, juntamente com aumento do consumo interno de peixes é atualmente na faixa dos 9,5 kg/hab./ano.

A produção brasileira em 2018 atingiu a marca de 722.560 mil toneladas de peixes, gerando uma receita de aproximadamente R\$5,6 bilhões, e cerca de mais de 1 milhão de empregos direta ou indiretamente de acordo com levantamento da Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXEBR, 2019). Esse resultado coloca o Brasil entre os quatro maiores produtores do mundo desta espécie, atrás de China, Indonésia e Egito.

Esse avanço no cultivo de peixes no país foi dominado principalmente pela região sul do país, onde Paraná possui a liderança entre os estados produtores, com produção de 129.900 mil toneladas; 2º São Paulo: 73.800 toneladas; 3º Rondônia: 72.800 toneladas; 4º Mato Grosso: 54.510 toneladas; 5º Santa Catarina: 45.700 toneladas de peixe/ano (PEIXEBR, 2019).

A região sul, líder na produção de tilápia do estado de Santa Catarina, tem como sistema de produção adotado o sistema intensivo em tanques escavados, com o uso de tecnologias como: aeradores, alimentadores, geradores, aparelhos para análises do controle da qualidade da água e o uso da ração devidamente controlada de acordo com biometrias realizadas regulamente. O estado, produziu cerca de 400.280 mil toneladas de tilápia em 2018 (PEIXEBR, 2019), com produção acima de 6 toneladas de peixe/ha, chegando a produzir 2 a 4 Kg/ m<sup>2</sup> em produtores mais tecnificados.

Ao intensificar os sistemas na aquicultura, as altas densidades de peixe são usadas para aumentar a produtividade, e suprir a demanda. No entanto, sistemas de produção intensiva de peixes pode causar diferentes tipos de problemas no decorrer da produção, como: qualidade químicas e físicas da água, taxa e crescimento, conversão alimentar, taxa de sobrevivência e principalmente sanidade animal (FULLER, 2018).

Desta forma a alimentação representa aproximadamente de 70% do custo operacional da aquicultura brasileira (PALMA et al., 2010). Além disso, os alimentos proteicos representam a maior proporção dos custos da ração em sistemas de cultivo

intensivo e semi-intensivo, pois, além de entrarem em grande quantidade na formulação destas, são mais caros que os alimentos energéticos (ARAÚJO *et al.*, 2011; MEURER *et al.*, 2003).

Para suprir essa necessidade da demanda por pescado é necessário o aperfeiçoamento das técnicas de produção de peixes e outros organismos aquáticos através de usos de aditivos nutricionais (CAMPAGNOLO *et al.*, 2013; MEURER *et al.*, 2007; 2008), como por exemplo o uso dos óleos essenciais e probióticos.

Os probióticos são capazes de proporcionar uma microflora intestinal segura, estável e saudável. Funciona colonizando e modulando toda a morfologia e histologia do trato digestório, criando uma barreira natural contra infecções, doenças e agentes patogênicos que entram no trato digestivo, isto conduz a uma melhor resistência à doença e eficiência digestória, contribuindo para microbiota intestinal boa diminuindo no número de células inflamatórias, e diminuindo a espessura da parede intestinal, facilitando assim a digestibilidade de alimentos e absorção de nutrientes (RIBEIRO *et al.*, 2018).

Os probióticos podem ser derivados da parede celular da levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Seu princípio de ação é a adsorção de agentes patogênicos, melhorando a conversão alimentar, a integridade da mucosa intestinal e a saúde dos peixes, resultando em melhor ganho econômico (SCHWARZ *et al.*, 2011), como exemplificado por Li e Gatlin (2004).

Uma das alternativas que o meio técnico e científico vem buscando na perspectiva de banir o uso de antibióticos na aquicultura diz respeito à substituição desses produtos por probióticos em rações para peixes, tendo-se a expectativa de se prevenir doenças, pois se trata de um produto que envolve microrganismos vivos capazes de beneficiar o hospedeiro pela melhoria no balanço intestinal e prevenção de doenças (CORDOVA *et al.*, 2009; MATTAR *et al.*, 2001).

O uso de dietas suplementadas com ingredientes que podem influenciar beneficemente a imunidade, crescimento e a saúde de organismos cultivados é uma estratégia promissora (SHEIKHOLESLAMI-AMIRI *et al.*, 2012) para melhorar a conversão alimentar, eficiência protéica e aumento da altura dos vilos em juvenis de tilápia como proposto por Schwarz (2010) que utilizou a inclusão probióticos em tilápias.

Segundo Fracalossi e Cyrino (2013) o uso de probióticos e prebióticos na nutrição de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) ainda é uma novidade

na nutrição de peixes. Estes componentes podem acelerar as defesas dos animais por ativação das células fagocíticas, atuando também como imunostimulantes além de efeitos no desempenho de peixes (FRACALOSSO; CYRINO, 2013).

Os efeitos benéficos incluem competição por sítios de adesão e resistência à colonização; competição por nutrientes essenciais; produção de compostos antagonistas contra patógenos; evolução da resposta imune e resistência às doenças; melhoria da digestibilidade do alimento (NAKANDAKARE *et al.*, 2013).

A microbiota bacteriana intestinal de organismos aquáticos, ao contrário dos organismos terrestres, é constituída predominantemente por bactérias Gram negativas, podendo variar de acordo com o ambiente, escassez de nutrientes ou pelo uso de bactérias probióticas (GATESOUBE, 2008).

Alternativas atraentes para a suplementação animal são as leveduras e derivados do seu processamento, que se caracterizam pela sua biossegurança, fácil incorporação à mistura da ração e desempenho zootécnico positivo (HISANO, 2006; 2008). O estudo do uso de probióticos para organismos aquáticos tem aumentado muito, principalmente devido à necessidade de se estabelecer um manejo sustentável da aquicultura (GATESOUBE, 1999).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar os parâmetros zootécnico e desempenho de produção em alevinos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) suplementados com um composto probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*) avaliados em diferentes níveis de densidade populacional.

### **Procedimentos Metodológicos**

O experimento foi realizado durante 35 dias no Laboratório de Aquicultura, do Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE), município de Orleans (Lat. 28°21'S; Long.49°16'O), Santa Catarina. Os alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) da linhagem GIFT - Epagri já revertidos sexualmente (100% machos) obtidos de uma estação de piscicultura comercial (PISCICULTURA FAUST, SÃO LUDGERO-SC). Os alevinos foram aclimatação em um tanque com volume útil de 500 litros, com forte aeração e foram mantidos por aproximadamente 72 horas a 25°C de temperatura da água, e posteriormente foram distribuídos aleatoriamente nas unidades experimentais (450 alevinos com peso médio inicial  $2.9 \pm 0,23$ g). As 18 unidades experimentais eram constituídas por caixas plásticas com volume útil de 30 litros, sendo distribuídos em três densidade de estocagem: (15, 25 e 35 peixes/caixa, respectivamente). O

experimento foi distribuído em um delineamento em blocos ao acaso (DBC) em um esquema fatorial 2 x 3 (2 tratamentos x 3 densidades de estocagem), com três repetições cada.

Os tratamentos apresentaram níveis de inclusão de um composto probiótico ACTISAF PWD de leveduras 100 % de células vivas de *Saccharomyces cerevisiae* (cepa NCYC Sc 47), tratamento com inclusão de 0,1 % na ração (TC) aplicado de forma tópica e tratamento sem inclusão de leveduras (TS).

A ração de cada tratamento era pesada diariamente através de uma balança de precisão com 3 dígitos (BALANÇA ANALÍTICA ELETRÔNICA BG 1000 GEHAKA, BRASIL) e armazenadas em um local arejado em copos plásticos numerados e devidamente identificados. Os alevinos eram alimentados três vezes ao dia (08h00min, 13h00min e 19h00min) conforme (KUBITZA, 1999), com uma taxa de arraçoamento de 15% do peso vivo na primeira semana (07/08/2018 a 14/08/2018), 8% do peso vivo na segunda semana (15/08/2018 a 21/08/2018), 5% de peso vivo na terceira semana (22/08/2018 a 28/08/2018) e na quarta e quinta semana 5% de peso vivo (29/08/2018 a 11/09/2018) com ajustes semanais realizados através de biometrias em cada unidade experimental. A adoção da redução da percentagem de arraçoamento abaixo da recomendação da espécie e fase de crescimento fez-se necessária, para instituir como parâmetro de desafio zootécnico em conjunto com a densidade populacional empregada.

Foram utilizadas no delineamento experimental ração comercial (BIOBASE ALIMENTAÇÃO ANIMAL LTDA) específica para fase de crescimento dos alevinos de tilápia do Nilo (1,7mm), contendo no mínimo 40% proteína bruta por quilograma, acrescida com uma suplementação probiótica de 0,1%/kg na ração do tratamento.

Estas caixas eram interligadas a um sistema de recirculação de água, em um sistema do tipo *macrocosmo-microcosmo* (EMERENCIANO *et al.*, 2007) formado por um tanque circular com volume útil de 500 litros (macrocosmo). O sistema foi equipado com aquecedor de 2500 W e bomba submersa 4000 L h<sup>-1</sup> (ATMAN modelo PH4000, China) que lançava a água até as unidades experimentais (microcosmo) e retornava por gravidade.

O objetivo desse sistema era manter o mesmo nível de desafio e qualidade de água das demais unidades experimentais, evitando fatores qualitativos e quantitativo que poderia interferir no resultado do experimento. O sistema macrocosmo (tanque circular de 500 litros) era constituído de um filtro mecânico (60µm – malha perlon) e

filtro biológico (material particulado tipo cascalho, com volume aproximadamente 0,1 m<sup>3</sup>, para fornecer superfície de adesão e auxiliar no processo de nitrificação), também foi povoado com uma espécie de cascudo (*Loricariidae*) para diminuir os resíduos sólidos no fundo do macrocosmo.

A sifonagem dos resíduos orgânicos foi realizada três vezes por semana (terça-feira, quinta-feira e domingo) objetivando auxiliar na manutenção da qualidade de água e para reposição da água evaporada. A reposição da água no sistema durante a sifonagem era armazenada previamente em um recipiente de 500 litros com forte aeração, o qual ocorriam a evaporação do cloro e adicionado 3 g/L de cloreto de sódio (sal) para neutralizar os efeitos do cloro e do nitrito (NO<sub>2</sub>). A água repostada no sistema durante a sifonagem, era proveniente da Companhia de água e esgoto do município (SAMAE-ORLEANS/SC),

Os parâmetros de qualidade de água foram monitorados diariamente, antes de serem feitas sifonagem nas caixas, sendo a temperatura e o oxigênio dissolvido pelo oxímetro (ALFAKIT modelo AT-155, Alfakit, Florianópolis, SC, Brasil), enquanto o pH (SENSOGLASS SP1800) foram monitorados semanalmente. Paralelamente, foram realizadas coletas de água semanais (amostras mantidas em freezer -20°C) para posterior análise dos compostos nitrogenados, alcalinidade e ortofosfato (Fotocolorímetro AT-100P, marca ALFAKIT, Florianópolis – SC, Brasil) no Laboratório de Aquicultura da UDESC (LAQ-UDESC).

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE (CEUA-UNIBAVE) sob protocolo número do protocolo 003/2018. Os demais peixes foram pesados e mensurados os parâmetros de avaliação externa e após a mensuração encaminhados aos tanques de produção da Fazenda Experimental do UNIBAVE (ORLEANS/SC).

Ao final do período experimental foram avaliadas as variáveis de potencial de hidrogênio (pH); oxigênio dissolvido (OD mg/dl); amônia (NAT (mg N-NH<sub>3</sub>/L) e nitrito (N-NO<sub>2</sub>(mg/L).

Os dados do presente trabalho foram analisados quanto à normalidade e homogeneidade de variâncias e para os parâmetros avaliados aplicou-se análise estatística bifatorial, sendo os fatores a densidade de estocagem (peixes/aquário) e o uso ou não de probiótico na alimentação. Não havendo efeito ( $P > 0,05$ ) interativo das variáveis, aplicou-se análise de variância de um fator (*Oneway-Anova*) separadamente para a densidade e o uso ou não de probiótico na ração e, em caso

de efeito significativo ( $p < 0,05$ ) aplicou-se o teste de comparação de médias de Tukey ao mesmo nível de significância ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

Os parâmetros de avaliação de qualidade de água como amônia ( $2,45 \pm 0,19$  mg N-NH<sup>3</sup>/L), nitrato ( $0,023 \pm 0,002$  mg/L), pH ( $7,20 \pm 0,08$ ) não apresentaram diferença estatística ( $p > 0,05$ ). Os parâmetros de peso inicial médio ( $2,98 \pm 0,23$  g), peso final médio ( $11,38 \pm 1,15$  g), taxa de sobrevivência ( $71,61 \pm 12,72$  %), ganho de peso médio ( $8,39 \pm 1,12$  g) de ganho de peso semanal ( $1,68 \pm 0,22$  g), ganho de peso diário ( $0,24 \pm 0,03$  g), conversão alimentar aparente ( $1,72 \pm 0,22$  CCA) e temperatura da água ( $25,18 \pm 0,10$  °C) não tiveram diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

A média do pH nas unidades experimentais encontra-se dentro da faixa ideal para a produção de peixes de água doce, que é de 6,5 a 9,0 conforme (ZHOU et al., 2009) e encontrados por (FERREIRA et al., 2018). A temperatura média da água das caixas permaneceu na faixa ideal para o bom desempenho dos peixes tropicais, que é de 18 a 30°C (KUBITZA, 2000).

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) destaca-se por apresentar rápido crescimento, alta prolificidade e grande capacidade de filtrar partículas do plâncton tolera condições ambientais adversas, como baixo oxigênio dissolvido (1,0 mg/l), sendo que, em viveiros de recria, alevinos pesando entre 10 e 25 g podem suportar concentrações de oxigênio dissolvido entre 0,4 e 0,7 mg/l por três a cinco horas e quatro manhãs seguidas (KUBITZA, 2000), assim como suportam altos níveis de amônia não ionizada (2,4 a 3,4 mg/l).

Podemos observar que mesmo não havendo diferença estatística entre os tratamentos quando comparado com outros trabalhos similares com uso de *Saccharomyces cerevisiae*, o presente trabalho mostrou resultados melhores para oxigênio dissolvido  $5,84 \pm 0,64$  mg/L quando comparados o trabalho de Ferreira et al. (2018) que avaliou o efeito da adição de probiótico na dieta de alevinos e juvenis de tilápias-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) criados em esgoto doméstico tratado onde obtiveram  $1,98 \pm 0,51$  mg/L.

Mesmo utilizando uma porcentagem de proteína bruta na ração de 40%, superior ao estudo comparado que utilizou uma ração comercial de 32% de proteína bruta suspeita-se que a adição de probiótico na alimentação de peixes melhora a

digestibilidade, e conversão alimentar (FERREIRA *et al.*, 2018) em ambientes desafiados.

O desempenho de animais mantidos em boas condições de manejo dificilmente é influenciado pela ingestão de probiótico, pois nessas condições o contato de microrganismos patogênicos com os animais é minimizado (LIMA *et al.*, 2003)

Segundo Radecki e Yokoyama (1991) os probióticos adicionados a dieta estimulam o crescimento e a estabilidade de populações bacterianas, pois a produção de ácidos orgânicos pelas mesmas reduz o pH luminal e inibem a proliferação de bactérias nocivas ao epitélio, produtoras de sulfido, amônia e toxinas feólicas, contribuindo para a redução do processo descamativo da mucosa.

Comparando oxigênio dissolvido do presente trabalho entre os diferentes densidades de estocagem e presença ou ausência de probiótico na ração (Tabela 1), 0,5; 0,83; 1,17 peixes/L (15, 25 e 35 peixes/caixa, respectivamente) houveram diferença ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro oxigênio dissolvido (mg/L) onde observou-se o aumento da densidade de estocagem houve decréscimo do oxigênio dissolvido como descrito na Tabela 1.

Quando os dados são contrastados do grupo que alimentou com adição de probiótico  $6,07 \pm 0,63$  mg/L (OD) contra  $5,61 \pm 0,59$  mg/L (OD) sem adição de probiótico mostrou que adição do probiótico contribui para uma melhor oxigenação da água mesmo em um sistema de recirculação fechado recebendo interferência de todos os tratamentos.

Em um experimento realizado por Meurer *et al.* (2007) onde foi utilizado a mesma levedura (*S. cerevisiae*) como composto probiótico na ração para alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) não influenciou o desempenho produtivo e a sobrevivência em sistema de cultivo com desafio sanitário conforme corroborando com presente estudo.

**Tabela 1.** Amônia (mg N-NH<sup>3</sup>/L), Nitrito (mg/L), Oxigênio Dissolvido (mg/L), Potencial de Hidrogênio (pH) da qualidade de água de alevinos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) suplementados com probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*) avaliados em diferentes níveis de densidade populacional.

Tratamentos		Parâmetros avaliados											
		NAT (mg N-NH <sup>3</sup> /L)			N-NO <sup>2</sup> (mg/L)			Oxigênio dissolvido (mg/L)			pH		
Densidade	Probiótico	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.
	Com	9	2,42	0,21	9	0,023	0,002	9	6,07a	0,63	9	7,22	0,06
	Sem	9	2,48	0,18	9	0,023	0,002	9	5,61b	0,59	9	7,18	0,09
15	Com	3	2,44	0,21	3	0,022	0,003	3	6,67	0,35	3	7,23	0,04
	Sem	3	2,51	0,27	3	0,023	0,003	3	5,85	0,74	3	7,22	0,11
25	Com	3	2,29	0,28	3	0,022	0,003	3	6,07	0,46	3	7,24	0,07
	Sem	3	2,44	0,19	3	0,022	0,003	3	5,91	0,35	3	7,19	0,06
35	Com	3	2,54	0,03	3	0,023	0,001	3	5,48	0,45	3	7,17	0,07
	Sem	3	2,48	0,13	3	0,023	0,002	3	5,06	0,17	3	7,12	0,09

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

### Considerações Finais

Conclui-se que no presente estudo intitulado alimentação de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) suplementados com leveduras *Saccharomyces cerevisiae* em diferentes níveis de densidade foi benéfica nos tratamentos com a presença da levedura (probiótico) contribuindo para melhora do oxigênio dissolvido. Não houve diferença para as interações de densidade entre os tratamentos, sugerindo que a presença da levedura em altas densidade de estocagem podem acarretar melhora na condição de qualidade de água e absorção dos alimentos dos alevinos nesta etapa de criação.

### Referências

BRASIL. Resolução Nº 1000, de 11 de maio de 2012. Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências. **Conselho Federal De Medicina Veterinária - CFMV**, no uso das atribuições lhe conferidas pelo artigo 16, alínea 'f', da Lei nº 5.517, de 23 de outubro de 1968.

CAMPAGNOLO, Rodrigo *et al.* Óleos essenciais na alimentação de alevinos de tilápia do Nilo. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.14, n.3, p.565-573 jul./set., 2013. Disponível em: <<http://www.rbspa.ufba.br>> Acessado em 14 out. 2018.

CARVALHO, J. V. *et al.* Desempenho zootécnico e morfometria intestinal de alevinos de tilápia-do-Nilo alimentados com *Bacillus subtilis* ou mananoligossacarídeo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 1, p. 176-187, 2011.

CHWARZ, K. K. *et al.* Mananoligossacarídeo em dietas para larvas de tilápia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2634-2640, 2011.

CONCEA - Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Diretrizes da prática de eutanásia do CONCEA. 2013.** Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0226/226746.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0226/226746.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2015.

DE MORAES, Moreira *et al.* Desempenho zootécnico de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, em tanques-rede, com diferentes rações comerciais. **Rev. Ciênc. Agron.** Fortaleza, v. 40, n. 3, p. 388-395, jul-set, 2009.

FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). **FAO Statistical Pocketbook world food and agriculture 2015.** FAO, 2015.

Disponível em:

<<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/105/Sanidade105.asp>>. Acesso em: 12 out. 2018.

FERREIRA, Antônio Hosmylton Carvalho *et al.* Avaliação do efeito da adição de probiótico na dieta de alevinos e juvenis de tilápias-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) criados em esgoto doméstico tratado. **Eng Sanit Ambient.**, v.23 n.4, p. 665-674, jul/ago. 2018.

FRACALLOSSI, D. M.; CYRINO, J. E. P. **Nutriaqua: nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira.** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, 2012.

GATESOUBE, F.J. 2008 Updating the importance of lactic acid bacteria in fish farming: natural occurrence and probiotic treatments. **Journal Molecular Microbiology Biotechnology**, n. 14,107-114, 2008.

GUALDEZI, M. C. Mananoligossacarídeo em dietas para juvenis de tilápias do Nilo. **Acra Scientiarum Animal Sciences**, v.32, n.2, p.197-203, 2010.

HISANO, H.; NARVÁEZ-SOLARTE, W. V.; BARROS, M. M.; PEZZATO, L. E. Desempenho produtivo de alevinos de tilápia-do-Nilo alimentados com levedura e derivados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 7, p. 1035-1042, 2007.

KUBITZA, F. A evolução da tilapicultura no Brasil: produção e mercado. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 76, mar./abr. 2003.

KUBITZA, F. **Nutrição e alimentação dos peixes cultivados.** 3ed. Jundiaí: Kubitza, F, 1999, 123p.

KUBZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial.** 1. ed. Jundiaí: F. Kubitza, 2000. 285 p.

LIMA, A.C.F.; PIZAURO JR., J.M.; MACARI, M.; MALHEIROS, E.B. Efeito do uso de probiótico sobre o desempenho e atividade de enzimas digestivas de frangos de corte. **Rev. Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p. 200-207, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v32n1/16093.pdf>> Acessado em: 14 out. 2018.

MATUSHIMA, E.R. e MARIANO, M. 1996. Kinetics of the inflammatory reaction induced by carrageenin in the swimbladder of *Oreochromis niloticus* (Nile tilapia). **Rev. Brazilian Journal of Veterinary Animal Science**, vol. 33, p. 5-10, abr. 2017.

MEURER, Fábio *et al.* Utilização de *Saccharomyces cerevisiae* como probiótico para tilápias-do-nilo durante o período de reversão sexual submetidas a um desafio sanitário. **Rev. R. Bras. Zootec.** v.35, n.5, p.1881-1886, 2006.

OBA, E. T. *et al.* **Efeitos fisiológicos da utilização de probiótico na alimentação de tambaqui.** Embrapa Amapá, 2011.

PALMA, E. H. *et al.* Estratégia alimentar com ciclos de restrição e alimentação no desempenho produtivo de juvenis de tilápia do Nilo da linhagem GIFT. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 421-426, fev. 2010.

PANORAMA DA AQUICULTURA. **Revistas.** Disponível em: [www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/105/Sanidade105.asp](http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/105/Sanidade105.asp)>. Acesso em: 01 jun. 2018.

PEIXE BR. **Anuário 2018.** Disponível em: <[www.peixebr.com.br](http://www.peixebr.com.br)>. Acesso em: 01 jun. 2018.

POHLENZ, C; GATLIN, D.M. Interrelationships between fish nutrition and health. **Aquaculture**, n. 431, p. 111-117. 2014.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA – CFMV. **Resolução Nº 1000, de 11 de maio de 2012.** Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências.

RIBEIRO, Paula Adriane Perez; COSTA, Leandro Santos; LOGATO, Priscila Vieira Rosa. Probióticos na aquicultura. **Rev. eletrônica nutritime**, [S.L.], v. 6, n. 1, p.111-222, jan. 2008.

SCHULTER, Eduardo Pickler; FILHO, José Eustáquio Ribeiro Vieira. **Evolução da piscicultura no brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2017

SCHWARZ, K. K. *et al.* Mananoligossacarídeo em dietas para larvas de tilápia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2634-2640, 2011.

SHEIKHOLESLAMI-AMIRI, M. *et al.* Evaluation of inulin as prebiotic on Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) (Walbaum, 1972) immunity characteristics and resistance to streptococcus sp infection. **Iranian Journal of Biology**. v. 24, p. 303-312, 2012.

WATANABE, W. O. *et al.* Tilápia production system in the americas: technological advances, trends, and challenges. **Rev. Reviews in Fisheries Science**, v. 10, n. 384, p. 465-598, 2003.

ZHOU, Q. *et al.* Role and functions of beneficial micro-organisms in sustainable aquaculture. **Rev. Bioresource Technology**, v. 100, p. 3780-3786. 2009. Disponível em: <<http://doi.org/10.1016/j.biortech>> Acessado em: 17 out 2018.

## RANGELIOSE EM CÃO: RELATO DE CASO

**Marcia Sangaletti Lavina<sup>1</sup>; Sabrina de Oliveira Zapelini<sup>2</sup>; Natã Medeiros Godinho<sup>3</sup>; Camila Zomer Spíndola<sup>4</sup>; Vitória Olivo Ghellere<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Professora Doutora – Medicina Veterinária - Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE.  
marciavetcav@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Médica Veterinária. Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE. sabrinazapelini@hotmail.com

<sup>3</sup>Mestrando em Ciência Animal – CAV/UDESC. natan\_godinho@hotmail.com

<sup>4</sup>Professora Mestra – Medicina Veterinária - Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE.  
camilazomer@gmail.com

<sup>5</sup>Acadêmica – Medicina Veterinária UNIBAVE. vitoriaghellere@gmail.com

**Resumo:** A rangeliose, conhecida popularmente como “peste de sangue” ou “Nambi-uvú” é uma hemoparasitose causada pelo protozoário *Rangelia vitalli* e transmitida através da picada dos carrapatos. Acomete principalmente os cães, invadindo suas células sanguíneas e podendo levar o animal a um quadro de anemia regenerativa, icterícia, apatia, febre, sangramento nas bordas da orelha, linfadenopatia e esplenomegalia. Trata-se de uma doença antiga, que foi esquecida durante vários anos pelos pesquisadores, um dos motivos que explica a escassez de trabalhos e informações na literatura. O presente estudo teve por objetivo fazer o relato de caso de rangeliose em um cão. O paciente foi recebido na clínica veterinária com sangramento na orelha e sinais compatíveis de hemoparasitose; passou por exames laboratoriais que constataram, além de outras alterações, a anemia. Diante da suspeita clínica de rangeliose, foi realizado um esfregaço de ponta de orelha para a visualização do hemoparasita e coletado material para a realização do PCR (*Polymerase Chain Reaction*). No esfregaço sanguíneo foi possível perceber estruturas compatíveis com *Rangelia*, que foi confirmado com o resultado do PCR. O animal foi tratado com doxiciclina e dipropionato de imidocarb e em uma semana depois já retornou à clínica sadio.

**Palavras-chave:** Rangeliose. Protozoário. Carrapato.

### Introdução

O protozoário *Rangelia vitalli*, que causa a doença popularmente conhecida como “Nambi-uvú” carrega esse termo devido a sua origem tupi-guarani que significa “orelha que sangra”, palavra empregada para descrever um dos principais sinais clínicos apresentados pelos animais doentes (LORETTI; BARROS, 2004).

O agente trata-se de um piroplasma patogênico em cães, que se infiltra no endotélio vascular, nos eritrócitos e nos leucócitos. Foi descrito no início do século XX, porém, não foi devidamente estudado e apenas recentemente a espécie foi validada por técnicas de biologia molecular, tornando possível o diagnóstico de infecções naturais, relatadas por meio desta técnica, em regiões como o Sudeste e

Sul do Brasil. Acredita-se que os carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* e *Amblyomma aureolatum* sejam os potenciais vetores de *R. vitalli* (SOARES, 2014).

A rangeliose acomete principalmente caninos do Sul do Brasil que tenham contato com os vetores; e embora tenha ficado aparentemente esquecida por um determinado tempo, continuou ocorrendo e sendo muitas vezes confundida com doenças causadas por outros tipos de hemoparasitas, devido à semelhança de seus sinais clínicos e tratamento. Atualmente, alguns pesquisadores tentam retomar os estudos com o objetivo de explicar a patogenia da rangeliose, buscando diferenciá-la das demais parasitoses que acometem o sistema sanguíneo, como a erliquiose e babesiose canina (LORETTI; BARROS, 2004).

O presente artigo teve por objetivo relatar um caso de rangeliose em um canino, bem como descrever alguns aspectos relevantes da doença.

### ***Rangelia vitalli***

Segundo Soares (2014) a rangeliose em cães foi descrita pela primeira vez em 1908 por Antônio Carini e em 1914 foi reescrita pelo mesmo, que também relatou seu tratamento.

Carini, em 1908, observou cães com uma patologia denominada de Nambi-uvú e diante dos sinais clínicos apresentados, como icterícia, muito semelhante à babesiose, suspeitou tratar-se de um piroplasma. Dois anos depois (1910), Bruno Rangel Pestana estudou a morfologia e descreveu os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos da doença causada por esse protozoário até então desconhecido, no qual sugeriu o nome de *Piroplasma vitalii*. Mais tarde, em 1914, Antônio Carini e Jesuíno Maciel publicaram um trabalho confirmando as características da patologia e ressaltaram que se tratava de uma nova espécie de piroplasma canino, que deveria ser incluso em um gênero separado sendo nomeado de *Rangelia vitalli* em homenagem a Pestana (RODRIGUES, 2017).

Apesar do tempo decorrido após sua descoberta, trata-se de uma doença que nunca deixou de ocorrer, sendo relatados casos frequentes no Brasil, principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo; bem como publicações sobre a hemopositose na Argentina, Uruguai e países da América do Sul (FRANÇA, 2015).

Essa patologia é causada pelo protozoário *Rangelia vitalii* que infecta somente canídeos domésticos e selvagens, de áreas urbanas e rurais que são acometidos por

infestações de carrapatos, podendo ser o *Amblyomma aureolatum* ou o *Rhipicephalus sanguineus* os vetores da doença, porém atualmente admite-se *A. aureolatum* como vetor exclusivo (SILVEIRA *et al.*, 2014).

De acordo com alguns estudiosos, o protozoário ocorre com maior frequência nas épocas quentes do ano, como por exemplo o verão, devido ao ciclo do carrapato, todavia, casos de rangelirose também podem ser observados em menor quantidade nas demais estações (RODRIGUES, 2017).

Ainda não se sabe ao certo como ocorre a patogenia da *R. vitalli* e qual mecanismo desencadeia o processo hemorrágico em órgãos e tecidos. Nas poucas literaturas referentes ao assunto, é relatado que a *R. vitalli* ocorre em células endoteliais (especialmente aquelas dos capilares sanguíneos), hemácias, macrófagos e fibroblastos. Porém, atualmente, não há evidências de que esse protozoário se replique no interior de eritrócitos, células fagocitárias ou células conjuntivas. Sugere-se que a ação do hemoparasita leva a hemólise imunomediada, causando uma eritrólise agregada à ativação do sistema complemento e remoção de eritrócitos opsonizados ou antigenicamente alterados pelo sistema monócito-fagócito. Há relatos de terem encontrado esse parasito apenas no citoplasma de células endoteliais. Já estudos com microscopia eletrônica apontam que o protozoário é encontrado principalmente no interior de vacúolos parasitóforos no citoplasma dos capilares sanguíneos e casualmente, livre na corrente sanguínea (DUARTE, 2007; FRANÇA, 2013; LORETTI; BARROS, 2004).

Acredita-se que coagulação intravascular disseminada (CID) esteja associada à patogenia, levando a esse quadro de hemorragia característico da doença. As evidências morfológicas relatadas de CID incluem a presença de microtrombos em arteríolas, capilares e vênulas, além de depósitos de fibrina no interior dos vasos sanguíneos. Pressupõe-se que a CID ocorre devido a uma lesão endotelial causada pela replicação do parasito nos vacúolos parasitóforos, resultando na ruptura do endotélio dos capilares sanguíneos que ativa a cascata de coagulação e leva ao consumo dos fatores de coagulação com conseqüente hemorragia. Se reproduzem e em seguida destroem a célula, indo a procura de outras hígidas a fim de completar seu ciclo. Além disso, o fato de o patógeno estar circulante no sangue pode levar a formação de imunocomplexos que também resultam na ativação da cascata de coagulação (DIAS; FERREIRA, 2016; LORETTI; BARROS, 2004).

A hemoparasitose pode levar o animal acometido a um quadro de anemia regenerativa, apatia, emagrecimento, icterícia, febre, esplenomegalia, aumento de volume dos linfonodos, sangramento persistente pelas narinas (epistaxe), bordas e face externa das orelhas e locais de coleta de sangue (punção venosa), hemorragias no trato gastrointestinal, petéquias nas membranas mucosas visíveis e edema dos membros posteriores, entre outros sinais clínicos, que se não tratados podem resultar num choque hipovolêmico, e posterior óbito do animal (FIGHERA *et al.*, 2010).

As literaturas disponíveis apontam diferentes tipos de estudos, variando opiniões com relação à imunidade dos animais que adquirem a patogenia. Lorretti e Barros (2004) ressaltam que animais acometidos de forma natural e que se recuperam, adquirem imunidade contra uma nova infecção, porém continuam portadores assintomáticos por vários meses, podendo tornar-se reservatórios desse protozoário. Nesse caso, quando levados para uma região livre da hemoparasitose, esse animal pode infectar os carrapatos daquela área criando assim, um novo foco da doença.

No Brasil, quando se trata de babesiose, também encontramos o carrapato *Rhipicephalus sanguineus* como vetor e a *Babesia canis vogeli* como agente etiológico, que age parasitando e destruindo os glóbulos vermelhos, preferencialmente os eritrócitos jovens. Além disso, a doença cursa com os sinais clínicos de anemia hemolítica, mucosas pálidas, febre, taquipneia, taquicardia, esplenomegalia, icterícia, anorexia e depressão no início da patologia e com intensa crise hemolítica. O quadro de hemólise está associado à liberação de fatores inflamatórios, resultando no envolvimento adicional de órgãos e levando a um quadro de anemia, coagulopatia, icterícia, insuficiência renal aguda, hepatopatia, síndrome da angústia respiratória aguda, sinais nervosos, lesões miocárdicas, hemoconcentração e choque, quando num estágio mais grave da hemoparasitose. (CÔRREA *et al.*, 2005; DIAS; FERREIRA, 2016; NUNES; LOPES; DOMINGUES, 2009).

Já a erliquiose, que também é transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* e tem como agente etiológico mais comum a *Ehrlichia canis*, é caracterizada por um grupo de microrganismos que parasitam células brancas circulantes, tratando-se de um parasito obrigatório que se localiza em macrófagos mononucleares, linfócitos e eventualmente em neutrófilos. Os sinais clínicos variam de suaves a severos, observando-se perda de peso, piroxia, sangramento

espontâneo, palidez, linfadenopatia generalizada, hepatoesplenomegalia, uveíte anterior ou posterior, sinais neurológicos consequentes da meningoencefalomielite e edema de membro (COSTA, 2011; FONSECA *et al.*, 2010; FRUET, 2005; ISOLA, 2012; PEDROSO, 2006).

Embora as três patologias citadas sejam causadas por hemoparasitas de diferentes tipos, elas podem ter o mesmo vetor que é conhecido como carrapato vermelho ou carrapato marrom do cão, denominando a doença popularmente chamada de “doença do carrapato”, com quadros clínicos semelhantes, porém inespecíficos, na maioria das vezes (LORETTI; BARROS, 2004; VALENTE, 2014).

*Rhipicephalus sanguineus* é uma espécie de carrapato trioxeno, porém todos os seus estágios parasitários ocorrem habitualmente no cão. Esse carrapato pode infestar uma única espécie ou um indivíduo durante todo o seu ciclo ou pode usar diferentes espécies durante os seus três estágios evolutivos que são larva, ninfa e adulto (LOULY, 2008; OYAFUSO *et al.*, 2002).

Com relação ao tratamento das hemoparasitoses, é aplicado, de modo geral, o mesmo protocolo de tratamento para doenças como babesiose e erliquiose, devido a semelhança clínica, tendo a doxiciclina e o dipropionato de imidocarb como drogas de eleição específicas para a eliminação do agente, além da fluidoterapia e do tratamento paliativo. Alguns autores ainda ressaltam a eficácia da combinação da droga protozoocida com corticóides, validando a hipótese de que esse protozoário induz uma hemólise extravascular mediada pelo sistema imune (LORETTI; BARROS, 2004; PEDROSO, 2006; VALENTE 2014).

### **Procedimentos Metodológicos:**

Os procedimentos metodológicos vão descrever o caso de um canino atendido em uma clínica veterinária no município de Criciúma, Santa Catarina, no mês de outubro de 2018, que apresentava, dentre outros sinais clínicos, o sangramento na orelha.

Trata-se de um canino macho, da raça Pastor Belga, chamado Cadu, de aproximadamente cinco anos e com peso de 28kg. O animal foi levado à clínica veterinária para realização de consulta, uma vez que seus proprietários observaram que o mesmo apresentava sinais de sangramento na orelha. Na anamnese os proprietários relataram que, em dias atrás, o animal havia passeado por um parque e não havia sido feita qualquer prevenção contra pulgas e carrapatos. Nos dias que se

seguiram após a ida ao parque, o animal passou a apresentar apatia, anorexia e estava desidratado.

No exame físico, foi aferido batimento cardíaco, frequência respiratória, tempo de preenchimento capilar (TPC) e a temperatura. Observou-se TPC acima de dois segundos e hipertermia, o restante dos parâmetros encontravam-se dentro da normalidade. O paciente apresentava também crostas na ponta da orelha, mucosas de coloração pálida à amarelada e não foi identificada a presença de ectoparasitos. No momento da consulta foi sugerida a internação do paciente.

Após a avaliação física e clínica, foram solicitados hemograma e perfil bioquímico, no qual foram analisados: glicose, ureia, creatinina, proteínas totais, albumina, globulina, alanina aminotransferase e fosfatase alcalina.

Diante das alterações demonstradas no hemograma, típicas de anemia e diminuição de plaquetas, associadas aos sinais clínicos, foi requisitado então um esfregaço sanguíneo de ponta de orelha, a fim de realizar uma pesquisa específica e diagnosticar um possível hemoparasita que estivesse causando toda essa alteração no animal.

Antes da realização da punção constatou-se que a face externa das orelhas se apresentava com extensa área coberta por sangue coagulado com a formação de crostas vermelho-escuro, ressequidas e envolvidas com pelos da região (Figura 1A). Após a coleta, foi observado um sangramento contínuo no local da punção (Figura 1B), confirmando as observações de Loretti e Barros (2004).

**Figura 1** - A- Orelha de cão com rangeliose apresentando sangue coagulado e ressequido de coloração vermelho-escura; B- Sangramento contínuo em orelha de cão com rangeliose após punção para esfregaço sanguíneo.



Fonte: Zapelini, 2018.

O nível do hematócrito encontrava-se relativamente baixo (29%), suficiente para caracterizar uma anemia, porém não o bastante para tornar necessário a realização de uma transfusão sanguínea no momento, pois esse tipo de conduta deve ocorrer em animais que apresentem hematócrito (Ht) igual ou inferior a 15% e com hemoglobina igual ou menor a 5g/100mL, a fim de prevenir danos teciduais a órgãos vitais (SOUZA *et al.*, 2013).

No mesmo dia, o animal foi internado e em seguida iniciado o tratamento com fluidoterapia através da solução de ringer com lactato e a administração de medicações como doxiciclina e dipropionato de imidocarb, indicadas para esse quadro, além de ser coletada uma amostra de sangue para a realização do processamento da técnica de PCR. O objetivo da solicitação do PCR foi concretizar o diagnóstico da suspeita clínica, pois, embora o laudo apontasse para a presença de estruturas semelhantes à *R. vitalli* no esfregaço sanguíneo, é imprescindível um diagnóstico definitivo, uma vez que a maior parte dos estudiosos no assunto consideram as estruturas de *R. vitalli* de difícil observação nos relatos dessa enfermidade descrevessem a presença deste parasito no interior das hemácias.

Alguns pesquisadores ressaltam que eritrócitos parasitados por *R. vitalli* ou até mesmo as formas livres desse hemoprotozoário na corrente sanguínea são achados

raros, em especial no estágio crônico da doença (ALMEIDA, 2017; LORETTI; BARROS, 2004; OLIVEIRA, 2015).

Recentemente foi efetuado um estudo filogenético do protozoário *R. vitalli* através da análise por reação em cadeia da polimerase (PCR) que teve como resultado a descrição de um novo genótipo classificado no gênero *Babesia*, concluindo que o hemoprotozoário *Rangelia vitalli*, agente etiológico da rangelirose, é uma espécie válida de piroplasma (SOARES *et al.*, 2011).

### **Resultados e Discussão:**

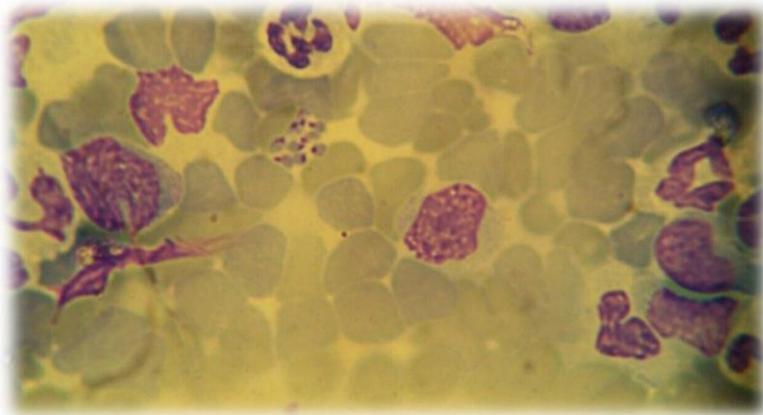
Grande parte dos caninos com rangelirose apresentam hemólise extravascular, com conseqüente palidez de mucosas, icterícia, esplenomegalia e hepatomegalia. Outros sinais clínicos incluem apatia, anorexia, febre, vômito, diarreia, corrimento óculo-nasal, taquipnéia, taquicardia, edema subcutâneo dos membros pélvicos, petéquias, entre outros. Nesses casos, os achados no exame de hemograma são principalmente a anemia macrocítica hipocrômica regenerativa e reticulocitose. Casualmente o animal pode apresentar anemia normocítica normocrômica devido ao extremo contraste entre os pequenos e falsamente hiperocrômicos esferócitos e os grandes e hipocrômicos policromatófilos recém-liberados da medula óssea. Já no leucograma, geralmente tem-se a presença de leucocitose decorrente de desvio à esquerda regenerativo, pela estimulação da medula óssea, bem como linfocitose e monocitose (FIGHERA, 2007).

O exame de hemograma demonstrou a presença de anemia regenerativa normocítica e normocrômica; e o exame bioquímico apresentou uremia, albumina baixa e globulina alta. A glomerulonefrite caracteriza-se por ser uma doença glomerular comum em cães, é um processo inflamatório, que inicia nos glomérulos, podendo progredir para os túbulos e interstício. Tal patologia é capaz de causar um quadro de proteinúria maciça, com perda progressiva da massa renal funcional. A enfermidade é ocasionada por complexos de antígeno-anticorpo presentes no glomérulo, que após alguns eventos resultam em danos glomerulares. Sendo frequentemente provocada por doenças infecciosas como hemoparasitoses, neoplásicas e inflamatórias (HIROTSU *et al.*, 2012; QUEIROZ; GOMES, 2013; VALLE, 2014).

Somados o exame e os sinais clínicos apresentados pelo paciente ao exame de esfregaço que sugeriu a presença de rangelirose (Figura 2), pode ser concluído que

o animal teria sido acometido por *R. vitalli* e imediatamente foi iniciado o tratamento do mesmo.

**Figura 2** - *Rangelia vitalli* na hemácia de cão infectado.



Fonte: Zapelini, 2018.

O tratamento utilizado para cães com rangeliose é o mesmo aplicado para outras protozooses e riquetsioses sanguíneas de caninos, ou seja, a base de drogas protozoocidas. Dentre as medicações de eleição para o tratamento da patologia encontra-se a doxiciclina e o dipropionato de imidocarb (CORREA *et al.*, 2012; FRANÇA, 2013).

Foram administrados inicialmente corta curso (doxiciclina) na dose de 0,125ml/kg BID associado ao imizol (dipropionato de imidocarb) na dose de 5mg/kg com intervalo de 14 dias para a próxima dose, dexametasona na dose de 0,2 mg/kg SID, dipirona na dose de 25mg/kg BID e ranitidina na dose de 1mg/kg BID, bem como fluidoterapia enriquecida com potenay (complexo vitamínico) SID.

Após dois dias de tratamento e internação o animal já se alimentava muito bem e o sangramento proveniente de sua orelha cessou. Os proprietários optaram por fazer o tratamento em casa e assim foi prescrita a medicação para casa com doxifin (doxiciclina) na dose de 5mg/kg BID, omeprazol de uso humano na dose de 0,7mg/kg SID, prediderm (prednisolona) na dose 0,7mg/kg SID e eritrós dog (suplemento vitamínico aminoácido) SID.

O resultado do exame de PCR, que foi solicitado devido à semelhança do quadro clínico com outras parasitoses, confirmou a suspeita de que o animal havia sido acometido pelo protozoário *Rangelia vitalli*.

Durante o tratamento, o proprietário relatou que fez o uso de fígado bovino a fim de enriquecer a alimentação do animal e que o mesmo se encontrava em ótimo estado, sem nenhum sinal clínico da doença ou de qualquer outra patologia. Demonstrou preocupação em tomar medidas preventivas para evitar que o mesmo adquirisse pulgas ou carrapatos, esses últimos considerados os principais vetores das hemoparasitoses que acometem os cães.

### Considerações Finais

Embora o protozoário *Rangelia vitalli* e a doença causada pelo mesmo tenham ficado adormecidos durante um bom tempo, é possível perceber através de escassos relatos na literatura e de situações do dia a dia das clínicas veterinárias que essa patologia continua ocorrendo nos dias de hoje, tornando necessária a realização de estudos como esse.

Atualmente os métodos de diagnóstico estão mais evoluídos, e embora não seja realizado na rotina de todas as clínicas veterinárias e por qualquer laboratório, a técnica de PCR é umas das mais sensíveis e confiáveis para confirmação da doença.

De modo geral, o tratamento realizado para as demais hemoparasitoses se aplica de forma positiva na maioria dos casos de rangeliose e espera-se que os estudos progridam cada vez mais a fim de que a doença se torne realmente conhecida, com mais informações e literaturas específicas sobre sua patogenia, diagnóstico e tratamento. Com relação ao presente relato, o tratamento foi extremamente eficiente, pois após dois dias de internação do paciente para instituição do tratamento, o mesmo apresentou significativa melhora, inclusive com o cessamento do sangramento na orelha.

### Referências

ALMEIDA, L. M. **Uso da PCR convencional como meio de diagnóstico de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia* spp. e *Hepatozoon* spp. em cães com trombocitopenia.** 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/1896/1/LMA01082017.pdf>>. Acesso em: 10 de Outubro de 2018.

CORRÊA, A. A. R. et al. **BABESIOSE CANINA: RELATO DE CASO.** 2005. Disponível em: <[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/LDiCWDQMSN F9dZI\\_2013-5-20-10-23-7.pdf](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/LDiCWDQMSN F9dZI_2013-5-20-10-23-7.pdf)>. Acesso em: 26 de Outubro de 2018.

CORREA, K. R. et al. **INFECÇÃO POR *RANGELIA VITALLI* EM CANINO – RELATO DE CASO**. 2012. Disponível em: <[http://www.infoteca.inf.br/anclivepa/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/docs/ANC12139.pdf](http://www.infoteca.inf.br/anclivepa/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/docs/ANC12139.pdf)>. Acesso em: 01 de Outubro de 2018.

COSTA, H. X. **Erliquiose Monocítica Canina: Revisão sobre a doença e o diagnóstico**. 2011. Disponível em: <[https://portais.ufg.br/up/67/o/semi2011\\_Herika\\_Xavier\\_2.pdf](https://portais.ufg.br/up/67/o/semi2011_Herika_Xavier_2.pdf)>. Acesso em: 26 de Outubro de 2018.

DIAS, V. A. C. M. D.; FERREIRA, F. L. A. **Babesiose canina: Revisão**. 2016. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/bad86087587022293545beb6419d16c9.pdf>>. Acesso em: 09 de Outubro de 2018.

DUARTE, S. C. **CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR E MORFOLÓGICA DE ISOLADOS DE *Babesia* EM CÃES DE GOIÂNIA, GO, BRASIL**. 2007. Disponível em: <[https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Dissertacao2007\\_Sabrina\\_Castilho.pdf](https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Dissertacao2007_Sabrina_Castilho.pdf)>. Acesso em: 11 de Outubro de 2018.

FIGHERA, R. A. et al. **Patogênese e achados clínicos, hematológicos e anatomopatológicos da infecção por *Rangelia vitalli* em 35 cães (1985-2009)**. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2010001100012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2010001100012)>. Acesso em 30 de Setembro de 2018.

FIGHERA, R. A. **Rangeliose**. 2007. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/actavet/35-suple-2/16-%20ANCLIVEPA.pdf>>. Acesso em: 27 de Setembro de 2018.

FONSECA, Z. A. A. S. et al. **Erliquiose x Babesiose canina: relato de caso**. 2010. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/756b064b8abc1e8b79199cfa5cea2a33.pdf>>. Acesso em: 09 de Outubro de 2018.

FRANÇA, R. T. **HEMOGRAMA E MIELOGRAMA DE CÃES INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE COM *Rangelia vitalli***. 2013. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ppgmvm/images/dissertacoes2013/raqueli%20franca.pdf>>. Acesso em: 15 de Outubro de 2018.

FRANÇA, R. T. **ANTICORPOS EM ERITRÓCITOS E PLAQUETAS EM CÃES NATURALMENTE INFECTADOS POR *Rangelia vitalli***. 2015. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ppgmvm/images/teses2015/Raqueli%20Franca.pdf>>. Acesso em: 26 de Setembro de 2018.

FRUET, C. L. **CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA E CIRÚRGICA DE PEQUENOS ANIMAIS**. 2005. Disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1749/Fruet\\_Caren\\_Langone.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1749/Fruet_Caren_Langone.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 26 de Outubro de 2018.

HIROTSU, C. et al. **Insuficiência renal crônica, restrição de sono e sildenafil: consequências renais, cardíacas e sexuais em um modelo animal**. 2012. Disponível em: <[http://arquivos.sbn.org.br/pdf/congresso\\_2012/1.pdf](http://arquivos.sbn.org.br/pdf/congresso_2012/1.pdf)>. Acesso em: 20 de Outubro de 2018.

ISOLA, J. G. M. P. **ERLIQUIOSE CANINA – REVISÃO DE LITERATURA**. 2012. Disponível em: <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/5BIAYHfLSXCz2YD\\_2013-6-28-18-8-27.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/5BIAYHfLSXCz2YD_2013-6-28-18-8-27.pdf)>. Acesso em: 26 de Outubro de 2018.

LORETTI, A. P.; BARROS, S. S. **Infecção por *Rangelia vitalli* (“Nambiuvú”, “Peste de Sangue”) em Caninos: Revisão**. 2004. Disponível em: <<http://medvep1.hospedagemdesites.ws/wp-content/uploads/2015/07/Artigo342.pdf>>. Acesso em: 26 de Setembro de 2018.

LOULY, C. C. B. **ASPECTOS DA ECOLOGIA QUÍMICA DE *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (ACARI: IXODIDAE) EM DUAS RAÇAS DE CÃES**. 2008. Disponível em: <[https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Tese2008\\_Carla\\_Louly.pdf](https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Tese2008_Carla_Louly.pdf)>. Acesso em: 26 de Outubro de 2018.

NUNES, F. C.; LOPES, C. F.; DOMINGUES, K. C. **PERFIL CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO DA BABESIOSE CANINA EM MUNICÍPIO DA BAIXADA FLUMINENSE NO RIO DE JANEIRO**. 2009. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/viewFile/3443/3164>>. Acesso em: 26 de Outubro de 2018.

OLIVEIRA, A. C. **DIAGNÓSTICO DAS HEMOPARASIToses CANINAS POR BIOLOGIA MOLECULAR, ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS E CENTRIFUGAÇÃO POR GRADIENTE**. 2015. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/6514/texto%20completo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 de Outubro de 2018.

OYAFUSO, M. K. et al. **Caracterização de carrapatos parasitas de cães em uma população hospitalar no norte do Paraná**. 2002. Disponível em: <[http://www.uel.br/proppg/p.ortal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina\\_23\\_1\\_19\\_10.pdf](http://www.uel.br/proppg/p.ortal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina_23_1_19_10.pdf)>. Acesso em: 26 de Outubro de 2018.

PEDROSO, T. C. **EFICÁCIA DA DOXICICLINA E DA COMBINAÇÃO COM DIPROPIONATO DE IMIDOCARB NO TRATAMENTO DE *Ehrlichia canis* EM CAES**. 2006. Disponível em: <<http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/bitstream/123456789/976/1/Thatianna%20Camillo%20Pedroso.pdf>>. Acesso em: 03 de Outubro de 2018.

QUEIROZ, R. W.; GOMES, A. A. D. **RELATO DE CASOS DE GLOMERULOPATIA PÓS ERLIQUIOSE**. 2013. Disponível em: <[http://www.infoteca.inf.br/anclivepa/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/docs/ANC13126.pdf](http://www.infoteca.inf.br/anclivepa/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/docs/ANC13126.pdf)>. Acesso em: 21 de Outubro de 2018.

RODRIGUES, R. G. **INQUÉRITO EPIDEMIOLÓGICO MOLECULAR DE HEMOPARASITOS EM CÃES DE DOIS MUNICÍPIOS COM DIFERENTES CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL**. 2017. Disponível em: <[http://www.cav.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1039/rodrigo\\_gonzales\\_rodrigues.pdf](http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/1039/rodrigo_gonzales_rodrigues.pdf)>. Acesso em: 26 de Setembro de 2018.

SILVEIRA, E. et al. **Perfil clínico, hematológico, anatomopatológico e parasitário na infecção por *Rangelia vitalli* em cão: relato de caso.** 2014. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/227a5c3f3cefedeed11475aff05faf82.pdf>>. Acesso em: 28 de Setembro de 2018.

SOARES, J. et al. **Detection and molecular characterization of a canine piroplasm from Brazil.** 2011. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401711001932?via%3Dihub>>. Acesso em: 29 de Setembro de 2018.

SOARES, J. F. **História Natural da Rangeliose.** 2014. Disponível em: <[file:///C:/Users/user/Desktop/JOAO\\_FABIO\\_SOARES\\_Original.pdf](file:///C:/Users/user/Desktop/JOAO_FABIO_SOARES_Original.pdf)>. Acesso em: 30 de Setembro de 2018.

SOUZA, H. C. V. et al. **HEMOTERAPIA EM CÃES: A IMPORTÂNCIA DA TRANSFUSÃO SANGUÍNEA NA CLÍNICA VETERINÁRIA.** 2013. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0289-1.pdf>>. Acesso em: 24 de Outubro de 2018.

VALENTE, P. C. L. G. **AVALIAÇÃO DOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS E DOS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS NAS HEMOPARASIToses CANINAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS.** 2014. Disponível em: <[https://vet.ufmg.br/DOWNLOAD.php?o=8&i=20140423170743&a=avaliacao\\_dos\\_metodos\\_diagnosticos\\_e\\_dos\\_parametros\\_hematologicosnas\\_](https://vet.ufmg.br/DOWNLOAD.php?o=8&i=20140423170743&a=avaliacao_dos_metodos_diagnosticos_e_dos_parametros_hematologicosnas_)>. Acesso em 12 de Outubro de 2018.

VALLE, P. G. **Efeito da Associação da Dieta, do Ômega Três, e de Antioxidantes em Cães Portadores de Doença Renal Crônica.** 2014. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/SMOC-9JGQD5/dissertacao\\_com\\_ficha\\_catalogr\\_fica\\_e\\_assinatura.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/SMOC-9JGQD5/dissertacao_com_ficha_catalogr_fica_e_assinatura.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 21 de Outubro de 2018.

## TRATAMENTO DE ÚLCERA DE CÓRNEA COM UTILIZAÇÃO DE LENTE DE CONTATO TERAPÊUTICA: RELATO DE CASO

**Bruna Cátia Damian Serafim<sup>1</sup>; Giovanna Nazário Bez Fontana<sup>2</sup>; Helena Mondardo Cardoso Pissetti<sup>3</sup>; Sara Padilha<sup>4</sup>; Guilherme Valente de Souza<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Medicina Veterinária do UNIBAVE, brunadamianse@hotmail.com

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Medicina Veterinária do UNIBAVE, gbezfontana@hotmail.com

<sup>3</sup> Médica Veterinária do Hospital Veterinário Unibave, Professora do Curso de Medicina Veterinária do UNIBAVE, hmondardo@gmail.com

<sup>4</sup> Aluna do Curso de Medicina Veterinária do UNIBAVE, sarha59@hotmail.com

<sup>5</sup> Médico Veterinário, Vice-Reitor do UNIBAVE, Coordenador e Professor do Curso de Medicina Veterinária do UNIBAVE, guilherme-valente@unibave.net

**Resumo:** A úlcera de córnea é uma patologia comum entre cães e gatos, com grande potencial de chance de perda da visão. O presente trabalho tem como intuito relatar a agilidade de cicatrização de uma úlcera de córnea profunda em um felino macho, no qual, se fez utilização de uma lente de contato terapêutica. Ao exame clínico, o felino em questão apresentou hiperemia conjuntival, ainda, observou-se neovascularização intensa profunda e úlcera profunda da córnea após realizar-se o teste de fluoresceína. Como tratamento foi utilizado lente de contato terapêutica Acrivet® por 10 dias, associada ao uso de colírio contendo antibiótico gatifloxacino, colírio anti-inflamatório contendo Diclofenato sódico, e colírio para umedecimento e lubrificação com hialuronato de sódio. Ao retorno foi obtido como resultado a melhora da úlcera de córnea, apresentando-se em menor diâmetro, mais superficial e com vascularização intensa profunda, remetendo a alta do paciente, não necessitando reimplante.

**Palavras-chave:** Úlcera. Lente. Felino. Cicatrização. Tratamento.

### Introdução

A úlcera de córnea é uma patologia comum entre cães e gatos, com grande potencial de chance de perda da visão. Consiste na perda de epitélio em espessura completa, com comprometimento estromal (SLATTER, 2005). Possui como principal etiologia o trauma, sendo também relatadas causas como, infecções bacterianas; herpesvírus felino; distrofia epitelial; ceratite neutrófica; deficiência lacrimal, fechamento palpebral, endrocrinopatias e a úlceração corneana idiopática exclusiva do gato (KERN, 2003).

Conforme Carneiro (2004), as úlceras podem ser classificadas conforme a profundidade da lesão, sendo estas superficiais ou profundas. Já Bentley (2008), ressalta que as úlceras de córnea podem ser classificadas conforme sua complexidade de prognóstico, em complicadas e não complicadas.

O diagnóstico de úlceras deve ser feito a partir do exame clínico detalhado, inspeção do paciente e anamnese (SLATTER, 2005). Deve-se mensurar a produção lacrimal (SLATTER, 2005) e realizar a inspeção das estruturas oculares, verificando a presença, tamanho e posição de lesões, presença de corpos estranhos, irregularidades, hemorragias, feridas, mobilidade, reação da pupila ou quaisquer irregularidades que possam ser observadas (HERRERA, 2008). O ponto chave no diagnóstico é o uso tópico de fluoresceína, pois, esta permite visualizar qualquer ruptura na parede epitelial (LAUS; ORIÁ, 1999).

O tratamento clínico consiste em impedir a contaminação local, para tanto é indicado o uso de antimicrobianos, como por exemplo, a gentamicina, polimixina B e tobramicina (BENTLEY, 2008; KERN, 2003). A escolha do fármaco deve ser feita de acordo com a gravidade do processo e conforme a sensibilidade aos antimicrobianos (BENTLEY, 2008; NASISSE, 1985). Kern (2004), conforme citado por Bercht (2009), o cloranfenicol mostra-se ter um amplo espectro de atuação e é um essencial bacteriostático recomendado na prevenção e tratamento de afecções leves, sendo uma classe de colírios antimicrobianos com menor toxicidade, alcançando o interior do olho por qualquer via. Estes fármacos quando em sua apresentação em forma de pomadas, tem como vantagem o maior tempo de contato com a superfície corneana (SLATTER, 2005).

Uma alternativa terapêutica que vem sendo indicada, é o uso da lente de contato terapêutica. Sua aplicação tem como intuito proporcionar conforto, proteção e redução da dor, tornando assim, o processo de cicatrização mais célere (WOOFF *et al.*, 2015). Seu uso associado ao adesivo de fibrina é considerado seguro e eficaz para úlceras de córnea profundas, com baixas taxas de complicações, e possibilitando tratamento precoce (PIZZOL *et al.*, 2009). As lentes de contato terapêuticas auxiliam no processo de reparação corneana, manutenção da aposição do epitélio cicatrizado ao estroma e proteção ao crescimento do novo epitélio (KANPOLAT; UÇAKHAN, 2003). Ainda, são hidrofílicas, possibilitando a utilização de medicações, possuem permeabilidade ao oxigênio, maciez e não possuem correção visual, além de proteger a córnea dos movimentos palpebrais, beneficiando a cicatrização da córnea, reduzindo a dor ocular e o blefarospasmo (BARSOTTI; ROMEU, 2002; WADA *et al.*, 2000).

O presente trabalho tem como intuito relatar a agilidade de cicatrização de uma úlcera de córnea profunda em um felino macho, atendido em uma clínica veterinária em Porto Alegre – RS, no qual, se fez utilização da lente de contato terapêutica.

### Procedimentos Metodológicos

Foi atendido na clínica veterinária Chatterie Centro de Saúde Do Gato, localizada no município de Porto Alegre – RS, um felino macho sem raça definida (SRD), com quatorze anos de idade. Na anamnese, o proprietário queixou-se de vermelhidão no olho esquerdo com presença de secreção ocular há três dias. Foi realizado teste de *Schirmer*, para mensurar a produção do filme lacrimal, análise de órbita, pálpebras e aparelho lacrimal as quais não demonstraram alterações. O felino apresentava hiperemia conjuntival e ao teste de fluoresceína observou-se neovascularização intensa profunda e úlcera profunda da córnea (Figura 1).

**Figura 1** – Aspecto macroscópico de úlcera de córnea em felino macho SRD, no momento da primeira avaliação.



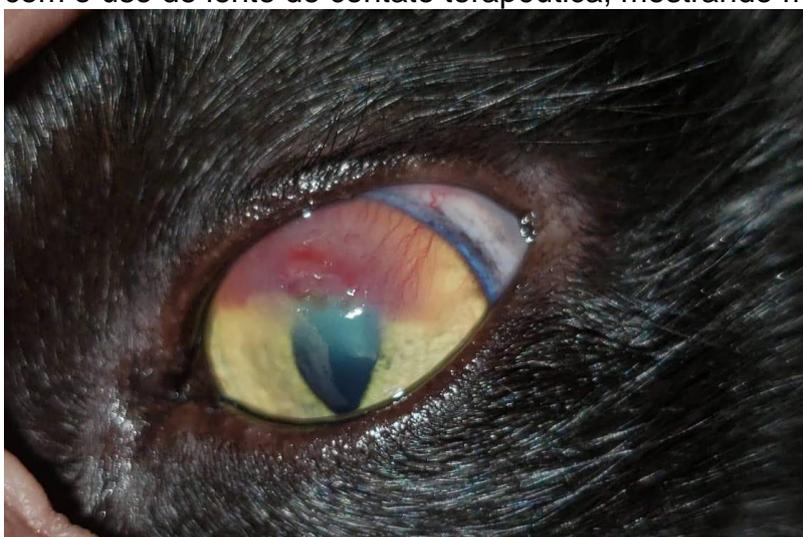
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Foi instituído o uso de lente de contato terapêutica Acrivet® como tratamento, a qual fora inserida manualmente sem necessidade de sedação, sendo seu uso para que se possa obter uma re-epitelização corneana mais rápida e melhor recuperação. O Médico Veterinário em questão, indicou seu uso por 10 dias. E como terapia adjuvante foi recomendado o uso de colírio contendo antibiótico gatifloxacino

(Zymar®), colírio anti-inflamatório contendo Diclofenato sódico (Still®), e colírio para umedecimento e lubrificação com hialuronato de sódio (Hyabak®).

O retorno do paciente para avaliação ocorreu após oito dias. O dono relatou que o animal havia arrancado a lente no dia anterior, no exame visual pode se observar melhora da úlcera de córnea, sendo que a lesão corneana se apresentava em menor diâmetro, mais superficial e com vascularização intensa profunda, o que possibilitou a alta do mesmo e não foi necessário o reimplante. (Figura 2).

**Figura 2** - Aspecto macroscópico de úlcera de córnea após oito dias de tratamento com o uso de lente de contato terapêutica, mostrando melhora significativa da lesão.



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

## Resultados e Discussão

Em uma pesquisa realizada por Bossuyt (2016), foram avaliados por um Médico Veterinário oftalmologista, o uso de lente terapêutica em 41 olhos de felinos, com uma permanência média de 8-9 dias, onde destas, 86% mostrou eficácia por proporcionar conforto e proteção nos estágios iniciais de cura, e até cura total da lesão, e em 14% não se obteve sucesso devido ao animal retirar a lente logo após sua colocação. Este último dado é reforçado no relato de caso em questão e por Morgan e Abrams (1994), como uma das principais desvantagens desse tipo de tratamento em felinos.

Conforme Bossuyt (2016), as lentes geralmente têm maior dificuldade de aplicação em gatos do que quando comparada seu uso em cães, devido a abertura da pálpebra dos felinos ser menor e mais apertada. Além disso, a terceira pálpebra tende a sobressair mais facilmente ao colocar a lente. O autor recomenda revisar cada

caso semanalmente, para verificar a permanência da lente. As lentes podem permanecer por até três a quatro semanas, sendo que após esse período, deve-se removê-las ou alterná-las.

As lentes de contato terapêuticas são utilizadas para auxiliar o processo de reparação corneana, incluindo alívio da dor, manutenção do epitélio cicatrizado ao estroma e proteção ao crescimento do novo epitélio (KANPOLAT; UÇAKHAN, 2003). Ainda, são bem toleradas pelo cão e gato com doença de córnea. Podendo usar a medicação tópica oftálmica comercial com a lente no lugar, sem efeitos colaterais óbvios relacionados à concentração da droga, veículo ou conservante da lente. De fato, as lentes de contato hidrofílicas também podem ser benéficas em condições oftalmológicas veterinárias devido à sua capacidade de concentrar e liberar lentamente medicamentos tópicos (WALTMAN; KAUFMAN, 1970).

Em um estudo publicado pelo *Journal of Small Animal Practice* em 2015, foram comparadas a cicatrização de úlcera de córnea de vinte pacientes, onde dez usaram a lente de contato terapêutica e medicação sistêmica, e dez receberam somente a medicação sistêmica. A cicatrização do grupo que usou lente levou  $\pm$  14 dias e foi observado maior conforto do paciente, e do grupo controle de 17 a 36 dias (GRINNINGER, 2015).

Já em outro estudo publicado pelo *International Contact Lens Clinic* em 1993, das 10 erosões corneanas recorrentes, todas se reepitelizaram e estavam livres de sintomas após 4 semanas de terapia (LEVY, 1993).

Embora o uso da lente de contato sozinha resulte em taxas de cura inferiores às de intervenções cirúrgicas, sugere-se que há o aumento significativo de cicatrizações quando combinados o uso da lente com a técnica de ceratotomia (GOSLING; LABELLE; BREAUX, 2013). Além disso, as lentes de contato terapêuticas utilizadas após o desbridamento, seguido de uma terapia tópica antimicrobiana, também se mostram eficientes alternativas no tratamento de úlceras recorrentes em caninos, felinos e equinos (BARSOTI; ROMEU, 2002; MORGAN *et al.*, 1984; WADA *et al.*, 2000). Apesar de divergências quanto ao sucesso do tratamento de úlceras recorrentes com o uso das lentes de contato, vários estudos em seres humanos demonstraram que seu uso gera um alívio significativo do desconforto. O uso das lentes de contato não está ausente de riscos, sendo das complicações mais relatadas as ceratites infecciosas (GOSLING; LABELLE; BREAUX, 2013).

Quanto as taxas de sucesso, segundo Moore (2003), após o desbridamento, o uso de lentes de contato ou escudos de colágeno tem graus variados de sucesso no tratamento de defeitos epiteliais da córnea crônica. As lentes de contato são benéficas em 61,5% para 95,0% dos casos, com cura média pós-tratamento tempo de 24,8 dias.

Poucos estudos foram publicados que avaliam criticamente a eficácia das lentes de contato em seu uso na veterinária. No presente relato foi observado melhora significativa da úlcera de córnea profunda dentro de oito dias, proporcionando conforto e alívio da dor ao paciente e rápida cicatrização, como esclarecido pelos autores citados.

### Considerações Finais

Foi possível observar que com uma anamnese e exame físico minucioso, com a classificação de profundidade e complexidade da úlcera e com uma terapia adjuvante adequada, que o uso da lente de contato terapêutica possibilitou uma cicatrização mais rápida da úlcera de córnea no felino em questão, ocasionado a alta em oito dias.

Os dados observados nesse relato e na literatura mostram a eficácia dessa técnica, mas ao mesmo tempo, que se deve realizar retornos em espaços de tempo mais curtos, principalmente de felídeos, para evitar que estes arranquem a lente, e interrompam o tratamento e acabem prolongando o mesmo.

### Referências

BARSOTTI, G.; ROMEO, T. L'impiego dele lenti a contato terapeutiche per il trattamento dele ulcere corneali indolenti del cane: esperienza personale. **Annali della Facoltà di Medicina veterinária**, Itália, v. 200, p. 123-132, 2002.

BENTLEY, E. Ceratite Ulcerativa. In: TILLEY, L. P; SMITH, F. W. K. **Consulta Veterinária em 5 Minutos: espécie canina e felina**. 3.ed. Barueri, SP: Manole, 2008.

BERCHT, S. B. Úlcera de Córnea Profunda em Cães. 2009. 35p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2009.

BOSSUYT, S. M. *The use of therapeutic soft contact bandage lenses in the dog and the cat: a series of 41 cases*. **Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift**, case series 343. United Kingdom, 2016.

- CARNEIRO, L.F. **Oftalmologia Veterinária Clínica e Cirurgia**. São Paulo: Roca, 2004.
- GOSLING, A. A.; LABELLE, A. L.; BREAU, C. B.; Management of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) in dogs with diamond burr debridement and placement of a bandage contact lens. **Veterinary Ophthalmology**, v. 16, n. 2, p. 83–88, 2013.
- GRINNINGER, P. *et al.* Use of bandage contact lenses for treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs. **Journal of Small Animal Practice**, abr., 2015.
- HERRERA, D. Manejo do Trauma Ocular. In: TELLO, L. H. **Trauma em Cães e Gatos**. São Paulo: MedVet Livros, 2008.
- KANPOLAT, A.; UÇAKHAN, O. Therapeutic Use of Focus® Night & Day™ Contact Lenses. **Cornea**, v.22, p.726-734, nov., 2003.
- KERN, T.J. Corneopatias e Escleropatias. In: BIRCHARD, S.J; SHERDING, R.G. **Manual Saunders: clínica de pequenos animais**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2003.
- LAUS, J. L.; ORIÁ, A.P. Doenças Corneanas de Pequenos Animais. **Revista da Educação Continuada do Conselho Regional de Medicina Veterinária de São Paulo**. São Paulo. p. 26-33. 1999.
- LEVY, Brian; NGUYEN, Ngoc. Therapeutic utilization of disposable lenses. **International Contact Lens Clinic**, v. 20, n. 9, p. 181-183, 1993.
- MORGAN, R. V.; ABRAMS K. L. *A comparison of six different therapies for persistent corneal erosions in dogs and cats*. **Veterinary Comparative Ophthalmology**, 4, 38-43. USA, 1994.
- MOORE, Phillip Anthony. Diagnosis and management of chronic corneal epithelial defects (indolent corneal ulcerations). **Clinical techniques in small animal practice**, v. 18, n. 3, p. 168-177, 2003.
- NASISSE, M. P. Canine ulcerative keratitis. **The compendium on continuing Education**, v.7, p.686-698, 1985.
- PIZZOL, M. M. D.; ROGGIA, M. F.; KWITKO, S.; MARINHO, S.; RYMER, S. Utilização do adesivo de fibrina em cirurgias oftalmológicas. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 72, n. 3, p. 308-312, 2009.
- SLATTER, D. **Fundamentos da Oftalmologia Veterinária**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2005. 686p.
- WADA, S.; YOSHINARI, M.; MIZUNO, Y. Practical Usefulness of a Therapeutic Soft Contact Lens for a Corneal Ulcer in a Racehorse. **Veterinary Ophthalmology**, v. 3, p. 217-19, 2000.

WALTMAN, S.R; KAUFMAN, H.E. Use of hydrophilic contact lenses to increase ocular penetration of topical drugs. *Invest. Ophth.* v.9, 1970.

WOOFF, P.J., NORMAN, J.C. Effect of corneal contact lens wear on healing time and comfort post LGK for treatment of SCCEDs in Boxers. **Veterinary Ophthalmology**, v. 18, p. 364-370, 2015.

## TUBERCULOSE BOVINA: RELATO DE CASO EM VACA LEITEIRA

**Renata Goulart De Souza<sup>1</sup>; Mateus Wiggers Kowalski<sup>2</sup>; Luciane Orbem Veronezi<sup>3</sup>; João Vitor Lima Josefina<sup>4</sup>; André Freccia<sup>5</sup>; Natáli Heidemann Schlickmann<sup>6</sup>; Jonis Baesso Ghizzo<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Médica Veterinária. renatagoularts@hotmail.com

<sup>2</sup>Acadêmico curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. mateuswk1@hotmail.com

<sup>3</sup>Professora do curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. luciane.veronezi@gmail.com

<sup>4</sup>Acadêmico curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. juaumvitorlima@gmail.com

<sup>5</sup>Professor do curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. andrefreccia@gmail.com

<sup>6</sup>Acadêmica curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. nataliahs\_0123@hoymail.com

<sup>7</sup>Acadêmico curso de Medicina Veterinária UNIBAVE. Centro Universitário Barriga Verde-UNIBAVE. jonisbaessoghizzo@hotmail.com

**Resumo:** A tuberculose bovina é uma doença causada por *Mycobacterium bovis* que afeta, principalmente, bovinos e búfalos. Ela se torna crônica nos animais e é transmissível para o homem. Nos bovinos, a doença causa lesões em diversos órgãos e tecidos. Dependendo da fase da infecção. Um animal bovino da raça Jersey foi identificado em uma propriedade local com uma queda abrupta na produção leiteira. O proprietário relatava que a vaca produzia uma média de 35 litros de leite diários e sempre apresentou bons resultados. O animal veio há óbito dois meses após as observações, com isso uma necropsia foi realizada para avaliação macroscópica dos órgãos e cavidades e para coletas de amostras de tecidos para exames laboratoriais. O presente trabalho tem como objetivo relatar a ocorrência de tuberculose bovina em uma vaca leiteira da região Sul de Santa Catarina, caso confirmado através de exames laboratoriais realizados após a suspeita clínica.

**Palavras-chave:** *Mycobacterium bovis*. Tuberculose. Bovino.

### Introdução

Apesar de a tuberculose ser uma doença de conhecimento abrangente que afeta diversos animais domésticos, as atenções maiores se voltam para a infecção bovina por tratar-se de um quadro clínico zoonótico importante de saúde pública (SANTOS, 2016).

Trata-se de uma doença de relevância na América Latina que quando presente no rebanho gera danos financeiros ao produtor principalmente para comercialização desses animais. Na maioria das vezes a tuberculose se mostra como uma doença de

caráter crônico, afetando boa parte dos pulmões dos animais acometidos quando ocorre através da via de infecção inalatória, sendo a mais comum registrada (FILHO *et al.*, 2011). Ao longo dos anos a doença recebeu uma atenção maior devido às exigências sanitárias feitas por países com interesse na comercialização da carne bovina brasileira. Mediante a isso doenças com impacto econômico, necessitam ter um controle sanitário maior (LÔBO, 2008).

A transmissão da tuberculose bovina em caráter zoonótico corresponde à transmissão da doença de bovinos para os seres humanos e acontece na grande maioria por pessoas que lidam diretamente com esses animais ou ainda por aquelas que trabalham em abatedouros frigoríficos, por isso a importância da fiscalização através da inspeção sanitária e da informação levada até o produtor rural (VALENTE *et al.*, 2011).

Segundo Andrews (2008), a infecção causada pelo *Mycobacterium bovis* já trouxe no passado grandes prejuízos, porém depois da criação do teste de tuberculinização, com a pasteurização obrigatória do leite e uma inspeção mais rígida da carne bovina a ocorrência de casos diminuiu significativamente.

O presente estudo teve como objetivo relatar um caso de tuberculose bovina em uma vaca de leite da raça Jersey, ocorrido na região Sul de Santa Catarina no ano de 2018.

### **Agente etiológico**

O *Mycobacterium bovis* é o patógeno que acometem bovinos e bubalinos podendo participar da etiologia que afeta tuberculose humana (CORDOVA, 2012). De característica morfológica bacilar delgada e alongada, que não possui esporo, imóvel, mas capaz de sobreviver de forma resistente no ambiente e quando no organismo bovino possui grande capacidade de replicar-se em células fagocitárias como macrófagos, dificultando a sua eliminação do corpo devido ao seu fator de patogenicidade (PIRES, 2010).

Ainda de acordo com Pires (2010) essa bactéria não cora através dos métodos tradicionais de coloração e para sua visualização precisam ser coradas através de técnica mais específica, conhecido como Ziehl Neelsen (ZN), exigindo com isso, um período maior de tempo para diagnóstico da doença.

Para Cordova (2012) é importante ressaltar que tanto o *Mycobacterium tuberculosis* causador da tuberculose humana e o *Mycobacterium avium* causador da

tuberculose aviária podem afetar bovinos, porém são auto limitantes não causando a doença no animal acometido, mas ao teste tuberculínico os resultados podem apresentar um falso-positivo dificultando a fidedignidade dos exames realizados, o que exige uma atenção maior no controle da doença.

### ***Evolução da doença***

Depois de instalado o quadro clínico-patológico a disseminação da doença pode ocorrer de forma localizada inicialmente ou sistêmica como é o caso da via linfática com acometimento secundário de linfonodos mediastinais, formando assim o complexo primário da tuberculose (SANTOS, 2016). O processo causado acomete principalmente os pulmões, através de uma difusão broncogênica junto com lesões disseminadas por todo o sistema pulmonar, lesões no saco pericárdico ou até mesmo na musculatura cardíaca. Com a evolução da doença o quadro clínico forma a chamada tuberculose de grandes nódulos onde os tubérculos apresentam no seu interior grandes quantidades de pus caseoso espesso (PIRES, 2010).

A produção de exsudato rico em bacilos, presente nas vias respiratórias pode levar a uma extensão do problema atingindo a traqueia, faringe e cavidade nasal do animal, podendo causar involuntariamente uma tuberculose digestiva devido à ingestão do conteúdo presente nessa região (SANTOS, 2016). Por via digestiva às lesões estabelecidas acometem principalmente linfonodos mesentéricos e podendo evoluir semelhante à região pulmonar citada anteriormente, disseminando-se por toda cadeia mesentérica formando grandes tubérculos que poderão alcançar o fígado e parênquima hepático e outros órgãos (PIRES, 2010).

Segundo Santos (2016) outro fato que pode ser observado é a formação de nódulos tuberculosos que erodem vasos sanguíneos liberando êmbolos sépticos na circulação, nesse caso a disseminação da doença é rápida e qualquer órgão pode ser afetado.

De acordo com Cheville (2004) ao exame macroscópico o tecido granulomatoso formado ou tubérculos pode ser focal ou ainda possuir uma camada contínua de crescimento vegetativo revestindo superfícies serosas das cavidades corporais. Importante ressaltar que essas inflamações se assemelham significativamente aos processos neoplásicos onde geralmente causa uma dúvida constante para a resolução do problema, devendo ser esclarecido através de biopsias e/ou exames microscópicos.

Essas formações de lesões nodulares surgem a partir da tentativa do sistema imune do hospedeiro em isolar a bactéria local para evitar a sua disseminação que podem ser encontrados em qualquer órgão ou tecido dos animais acometidos (MOREIRA, 2017; PIRES, 2010).

Em média os tubérculos formados podem apresentar uma diferença de tamanho significativa e isso pode variar devido à intensidade do problema e o tempo de contaminação no qual o animal se faz doente. Podem ser detectadas lesões de 5cm, 10cm ou até mesmo 20cm de diâmetro dependendo do caso. Quando essas lesões tuberculosas são muito grandes, observa-se o chamado *ranger* de fio de faca ao serem cortadas, em consequência do depósito de sais de cálcio presente nesses tubérculos mais antigos que também apresentam na região central liquefação e pus caseos (PIRES, 2010).

### **Formas de transmissão e Diagnóstico da doença**

A tuberculose apresenta uma variabilidade com relação a sintomas e lesões existentes, eo exame clínico acaba sendo algo de significância relativa, possibilitando um diagnóstico presuntivo do problema (SILVA, 2011).

O animal infectado elimina no ambiente o *Mycobacterium bovis* através da expiração do ar, corrimento nasal, fezes, urina, semên, corrimento vaginal, através do leite e qualquer fluido corporal dependendo da região afetada (ASSUNÇÃO, 2014; CÓRDOVA, 2012;).

O patógeno se propaga entre os animais, independente de raça, sexo ou idade. A principal porta de entrada da bactéria é a respiratória onde 90% dos casos ocorrem devido o contato com aerossóis contaminados (ROXO, 1997). Existem casos de infecção por via digestória principalmente em bezerros amamentados por vacas doentes ou animais que ingerem água e alimentos contaminados (ASSUNÇÃO, 2014; CÓRDOVA, 2012). Por tratar-se de uma doença de caráter crônico, na maioria das vezes, o bovino tende a não apresentar sintomatologia relevante, ocorre um emagrecimento do animal, uma diminuição na produtividade e em casos de infecção via respiratória, tosse única produtiva (ANDREWS, 2008).

Segundo o MAPA, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) possui um protocolo de auxílio que deve ser seguido para o diagnóstico da doença através da utilização intradérmica da tuberculinização feito por profissionais da área, Médicos Veterinário capacitados para

a ação. O programa tem como objetivo realizar alguns testes como o TCS (teste cervical simples) prova de rotina em gado de leite devido sua boa sensibilidade, TPC (teste de prega caudal) prova de triagem, exclusiva em gado de corte, TCC (teste cervical comparativo) prova confirmatória, em casos de reagentes no teste da prega ano-caudal ou inconclusivos no teste cervical simples. Os três testes utilizam a tuberculina como base para a realização do mesmo e são reconhecidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2006).

Em casos suspeitos de animais positivos para a doença que chegaram ao óbito as lesões macroscópicas são constituídas pela formação de nódulos no parênquima do órgão, de distribuição focal ou difusa e de consistência firme (SOUZA, 2013). Exames citológicos e histológicos devem ser feitos para ajudar a elucidar o caso. Os histopatológicos costumam ser importantes nesses casos, pois permitem a identificação das lesões micobacterianas típicas e pela sua praticidade junto ao baixo custo na execução (FRANÇA, 2013; FURLANETTO, 2012).

Animais positivos não devem ser tratados, pois até os dias de hoje não existem medidas confirmadas de eficácia para tratamento e o protocolo a ser seguido é o abate imediato desses animais reagente positivo (ASSUNÇÃO, 2014).

### **Procedimentos Metodológicos**

O presente trabalho foi desenvolvido através de pesquisas literárias em artigos científicos e livros do acervo da biblioteca do Centro Universitário Barriga Verde/UNIBAVE.

O intuito da pesquisa foi relatar um caso de tuberculose em uma vaca leiteira na região do extremo Sul de Santa Catarina. O animal encontrava-se em óbito na propriedade, aparentemente sem uma causa evidente de alguma patologia e inicialmente não se pensava em *Mycobacterium bovis* devido ao exame TCS negativo apresentado.

Foram feitos exames de necropsia, citológico, histopatológico e coloração especial para detecção de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) denominado de Ziehl Neelsen (ZN) e confirmando o quadro clínico-patológico suspeito da doença.

## Resultado e discussão

Em fevereiro de 2018 uma fazenda na região do vale do Braço do Norte em Santa Catarina adquiriu um total de setenta animais para a propriedade. De acordo com o Médico Veterinário responsável, todos os animais precisaram apresentar testes negativos para tuberculose e brucelose e assim poder ter acesso à fazenda.

Os bovinos estavam em fases diferentes de produção algumas vacas em lactação, vacas secas, bezerras desmamadas e não desmamadas e novilhas prenhes e não prenhes. O sistema de criação escolhido pelo proprietário para esses animais é o *Free Stall*. Porém apesar de ser um bom método de trabalhar com os animais, esse confinamento favorece o contágio de patógenos quando presente no local.

Nos últimos meses um bovino dessa propriedade começou a apresentar sinais clínicos evidentes de que algo estava acontecendo e veio a óbito. Tratava-se de uma fêmea da raça Jersey com cinco anos de idade. O animal foi encaminhado ao Setor de Patologia do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE para realização do exame de necropsia e os demais exames, como citológico e o histopatológico para a confirmação da patologia acometida, até então não elucidada.

Segundo relatos do proprietário há aproximadamente dois meses antes da morte da vaca houve queda brusca na produção leiteira sendo que o animal quando saudável produzia em média 35 litros de leite por dia, a mesma apresentou emagrecimento progressivo com episódios recidivantes de mastite e subsequente dificuldade de locomoção devido a um aumento de volume desde a articulação fêmoro-tíbio-patelar até a região distal do membro pélvico esquerdo. Nas últimas três semanas o animal permaneceu deitado em decúbito esternal, no entanto seu apetite permaneceu inalterado.

No exame de necropsia realizado, inicialmente observando a região externa do animal pode-se visualizar um estado nutricional de emagrecimento considerável para uma vaca da raça Jersey além do aumento de volume do membro torácico direito desde a articulação úmero-rádio-ulnar até a região distal da segunda falange.

Na realização do exame interno do animal, diversas alterações foram relatadas tais como, aumento de volume generalizado dos linfonodos subcutâneos, principalmente os submandibulares, cervicais superficiais e profundos que ao afastar a musculatura local foi possível visualiza-los, pré-escapulares, sub-escapulares que ao rebater o membro torácico pode ser visto, linfonodos mamários e inguinais. Ao corte estes apresentavam áreas amareladas de diversos tamanhos variando de

0,1mm a 2,5mm de diâmetro, com halo vermelho central, multifocais a coalescentes. Ao corte possuíam um aspecto levemente arenoso.

Na cavidade torácica ao ser aberta evidenciou-se o aumento generalizado, em até quatro vezes o tamanho normal, dos linfonodos mediastinais, traqueais e traqueobrônquicos (Figura 1). Ao corte apresentavam perda da arquitetura normal constituindo-se de uma massa amarelo intenso às vezes com a presença de halos avermelhados multifocais, com consistência firme e aspecto arenoso, característicos de tubérculos. Na traqueia observou-se ao corte espuma de cor branca e os pulmões apresentavam uma coloração vermelho intenso, principalmente nos lobos craniais, não colabados e com múltiplos nódulos amarelados de diferentes tamanhos variando de 1cm até 5cm de diâmetro, visíveis na superfície pleural, assim como na de corte.

**Figura 1:** Exame necroscópico, vaca, Jersey, 5 anos. Em A visualiza-se o pulmão com coloração vermelha intensa (A); Linfonodo mediastinal com aumento significativo de tamanho (B), evidenciando na superfície de corte massas amarelo intensas com a presença de halos avermelhados multifocais (B);



Fonte: Autores, 2018.

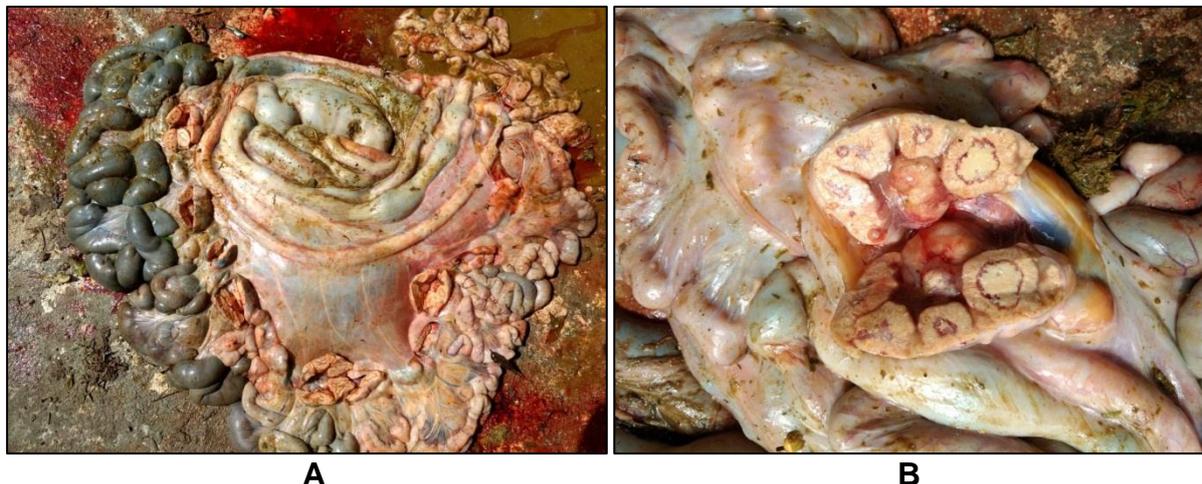
No coração pode-se observar ao corte uma hipertrofia ventricular esquerda e a presença de uma pequena área branco amarelada no miocárdio com 0,5mm de diâmetro e de consistência firme.

Massas semelhantes às descritas nos linfonodos e nos pulmões também foram observadas sobre a pleura parietal, costal e esternal com distribuição miliar.

Na cavidade abdominal ao realizar a inspeção *post mortem* visualizou-se aumento generalizado dos linfonodos locais com um aumento de até cinco vezes o tamanho normal para um animal saudável, principalmente os linfonodos mesentéricos

formando uma estrutura semelhante a um “rosário”, bem como os linfonodos hepáticos, gástricos, renais e os linfonodos ílfacos (Figura 2).

**Figura 2** - Exame necroscópico, vaca, Jersey, 5 anos. Em A e visualiza-se os linfonodos mesentéricos com aumento significativo de tamanho. Em B, evidencia-se a superfície de corte massas amarelo intensas com a presença de halos avermelhados multifocais.



Fonte: Autores, 2018.

Os mesmos apresentavam ao corte aspectos parecidos aos linfonodos da cavidade torácica, com a perda da arquitetura normal com uma massa amarelo intenso e às vezes possuíam halos avermelhados multifocais característicos da doença, com consistência firme e aspecto arenoso, característicos de tubérculos.

Ao observar o fígado pode-se visualizar a presença de múltiplas nodulações amarelo esbranquiçadas visíveis na superfície capsular. Estas possuíam tamanhos diversos variando de 1cm a 5cm de diâmetro. Ao corte alguns destes nódulos possuíam conteúdo central purulento envolto por uma cápsula esbranquiçada, com consistência macia caracterizando um abscesso. Os demais nódulos hepáticos apresentaram as mesmas características já descritas para os linfonodos e demais estruturas inspecionadas.

No sistema nervoso central assim como no sistema reprodutor feminino bem como os demais órgãos analisados não apresentaram alterações macroscópicas. De acordo com as lesões existentes durante a necropsia as alterações observadas sugerem doença granulomatosa sistêmica que se dá pela presença de grânulos existentes em diversos sistemas, cursando com linfadenite devido à inflação dos linfonodos de maneira geral atingindo tanto a cavidade torácica quanto a abdominal,

pneumonite pela inflamação a nível pulmonar, hepatite pelos nódulos presentes no fígado e miocardite granulomatosa pela presença do tubérculo no miocárdio esquerdo do coração.

Diante dos fatos a suspeita era evidente para tuberculose bovina, porém somente os relatos macroscópicos não seriam suficientes para fechar um diagnóstico definitivo, com isso algumas amostras foram coletas para análise laboratorial. As coletas concentraram-se nos linfonodos afetados, principalmente dos pulmões onde as lesões eram extremamente destacadas, fragmentos de órgãos afetados também obtiveram coletas como coração, fígado, os rins, o baço, os pré-estômagos e abomaso, os intestinos delgado e grosso, amostras do pâncreas, das glândulas adrenais e ainda do Sistema Nervoso Central. As amostras foram armazenadas separadamente em recipientes específicos e conservadas em formol a 10% até o dia da análise laboratorial. Adicionalmente das lesões dos linfonodos e dos pulmões fez-se *imprint* em lâmina de vidro para citologia e submetidas à coloração rápida em panótico, no intuito de diferenciar as lesões encontradas de possíveis processos neoplásicos.

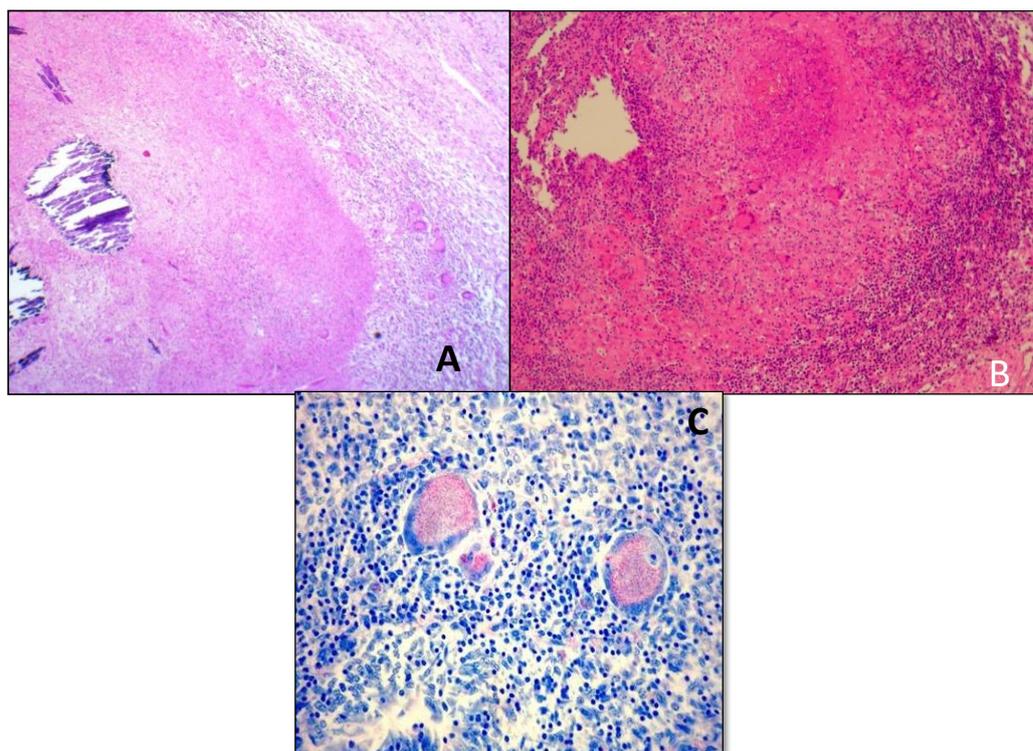
### **Exame histopatológico**

Nas análises histopatológicas das alterações observadas nos linfonodos, nos pulmões, no fígado e coração se caracterizavam por lesões multifocais a coalescente até extensas áreas de necrose caseosa, compostas por material eosinofílico homogêneo com núcleos e restos nucleares (cariorréxia) escassos, com graus variados de mineralização multifocal, ausente em alguns locais. Adjacente à necrose visualizou-se inflamação granulomatosa com macrófagos epitelioides abundantes, células gigantes multinucleadas do tipo Langhans e linfócitos escassos a abundantes. Havia proliferação discreta a acentuada de tecido conjuntivo fibroso, circundando o infiltrado inflamatório ou em alguns casos, entremeado nele.

Os mesmos foram evidenciados no interior de células gigantes ou encontravam-se livres nas áreas de necrose em números variados desde alguns exemplares a inúmeros. Adicionalmente no fígado visualizou-se uma área delimitada por um material rosáceo, eosinofílico, amorfo e fibrilar associado com restos celulares necróticos e alguns linfócitos e neutrófilos caracterizando uma necrose liquefativa conhecida como abscesso. Esta área encontra-se separada do parênquima hepático por um material róseo e amorfo.

Nos pulmões, ainda, visualizou-se edema e congestão acentuado difuso e inúmeras estruturas eosinofílicas no interior de vasos a presença de micro trombos sendo em sua grande parte constituída por fibrina e hemácias, juntamente com alguns núcleos de macrófagos e células de organização da parede do vaso. A aderência à parede do vaso se mostrou bastante flexível o que é incomum. No coração e nos rins observam-se congestão leve e difusa. No intestino delgado e grosso verificou-se infiltrado inflamatório linfoplasmocitário moderado a intenso, multifocalmente na mucosa entérica associado à congestão leve em mucosa muscular e submucosa entérica. Através da coloração Ziehl Neelsen (ZN) demonstrou-se bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) em todos os cortes analisados (Figura 3).

**Figura 3** - Exame histopatológico, vaca, Jersey, 5 anos. Linfonodo com necrose de caseificação com áreas de calcificação central (A), circundada por infiltrado granulomatoso constituído por várias células de Langhans (A) e (B), H&E, obj, 10x. Presença de inúmeros bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) no interior de células gigantes de Langhans e macrófagos (C), ZN, 40x.



Fonte:Autores, 2018.

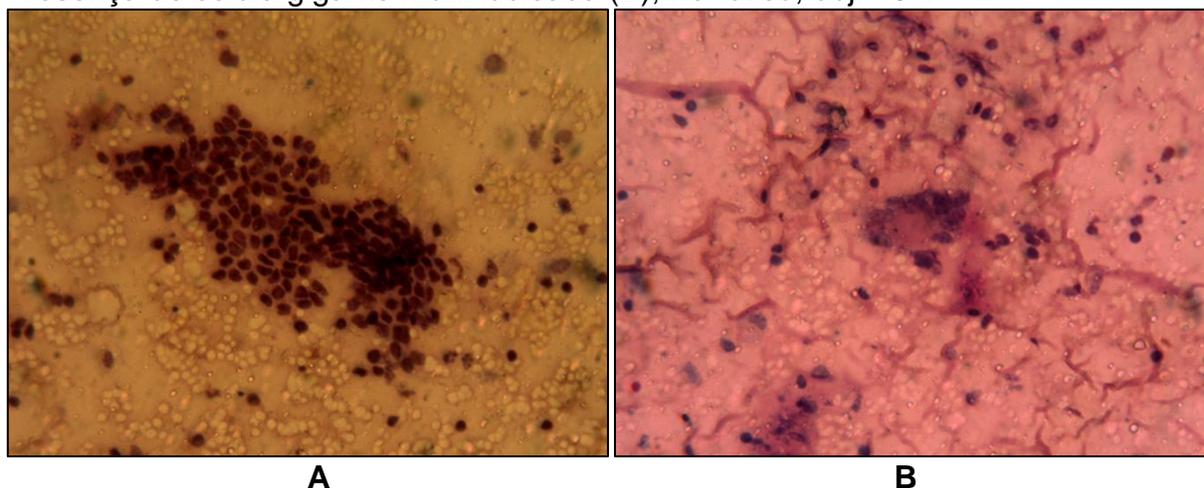
### **Exame Citológico**

O exame citológico foi realizado através de uma técnica conhecida como *imprint* aplicado nas lesões pulmonares e nos linfonodos que foram submetidos às

colorações de Panótico e Ziehl Neelsen (ZN). Na citologia observou-se infiltrado inflamatório mononuclear predominantemente macrófago e linfocítico. Adicionalmente verificou-se a presença de células gigantes multinucleadas. Ainda se visualizaram células fibroblásticas que aparecem como células fusiformes volumosas juntamente com numerosos eritrócitos. Na coloração de Ziehl Neelsen evidenciaram-se bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) (Figura 4).

Diante das lesões macroscópicas características da doença e as alterações histológicas associadas à evidenciação de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) na coloração de ZN caracterizam Tuberculose Bovina, oficializando o diagnóstico positivo para a doença.

**Figura 4** - Exame citopatológico, vaca, Jersey, 5 anos. Linfonodo com infiltrado inflamatório mononuclear predominantemente macrófago e linfocítico (A) e (B). Presença de célula gigante multinucleada (B), Panótico, obj. 40x.



Fonte: Autores, 2018.

A pesquisa pode reafirmar através da literatura junto ao relato de caso descrito que os sinais clínicos aparentes e as lesões macroscópicas encontradas em bovinos positivos para o *Mycobacterium bovis* são semelhantes aos observados no presente caso, lesionando principalmente os linfonodos como um todo e também afetando diversos sistemas, causando danos fatais ao animal doente.

Mostrou também que mesmo em casos extremamente evidentes da doença, como foi à situação do animal relatado, além da necropsia para os animais que já vieram a óbito, exames laboratoriais histopatológicos e citológicos são indispensáveis para a confirmação da tuberculose bovina, fechando o diagnóstico clínico e elucidando o caso. Em um estudo comparativo entre diversos métodos de diagnóstico, Varello e

colaboradores (2008) concluíram que a análise histopatológica é o teste com maior sensibilidade (93,4%) e especificidade (92,3%) para o diagnóstico da tuberculose, além de sua especial utilidade para uma maior rapidez de diagnóstico se comparado com o diagnóstico molecular ou por cultura bacteriana.

### **Considerações finais**

O presente trabalho pode concluir que a tuberculose bovina é uma doença que se faz presente até os dias atuais nos rebanhos Brasileiros. O controle nacional através da criação do Plano Nacional Controle Erradicação da Tuberculose e Brucelose obteve bons resultados com o passar dos anos, porém a doença não está erradicada o que implica em um série de medidas que ainda precisam ser tomadas, uma delas é a fiscalização *ante mortem* mais rígida dos animais nas propriedades para assegurar que o mesmo através do teste tuberculínico não sejam positivo para a doença e quando for reagente a eliminação do animal seja realizado o mais breve possível.

Diante do teste tuberculínico ainda não ser uma exigência do governo federal para o gado de corte o contágio entre esses animais e as vacas de leite em propriedades próximas tornam um fator vulnerável para o problema em questão. Esses animais ficam expostos ao risco evidente de contaminação. Por ser uma doença zoonótica, a contaminação para os seres humanos tornou-se controlada a partir da exigência do governo federal na pasteurização do leite para comercialização, garantindo a eliminação do bacilo presente e melhorando a questão.

O trabalho pode perceber o quanto a fiscalização das propriedades com gados em geral e também da conscientização dos proprietários rurais para a realização do teste existente é importante. A medida é a única garantia para os dias atuais no controle da doença e evitar que ela se propague, e quando existente em um rebanho, abater os animais positivos.

O papel do médico veterinário no combate contra essa enfermidade deve ser através do conhecimento total da doença, do diagnóstico correto, após o diagnóstico realizar na íntegra as ações previstas no PNCEBT, defender a sanidade dos rebanhos nos quais trabalham buscando passar informações corretas para evitar reincidências da doença, defender a saúde humana perante a saúde pública e agir sempre de forma correta e não sendo negligente em suas atitudes para que se consiga chegar dados satisfatórios diante do problema (PIRES, 2010).

## Referências

ANDREWS, A.H. *et al.* **Medicina Bovina: Doença e criação de bovinos**. São Paulo: Roca, 2008.

ASSUNÇÃO, E.F.; FERREIRA, I.M.; BRAGA, H.F. Prevalência de cisticercose e tuberculose bovina em frigorífico exportador de Campina Verde, MG. **PUBVET**, Londrina, V. 8, n. 19, ed. 268, art. 1783, out., 2014. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/1464/prevalencia-de-cisticercose-e-tuberculose-bovina-em-frigorificacutefico-exportador-de-campina-verde-mg> Acessado em: 19 abr. 2018.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose (PNCEBT): manual técnico**. Brasília: MAPA, 2006. 189p. Disponível em: [http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GSA/PECEBT/MANUAL\\_PNCEBT.pdf](http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GSA/PECEBT/MANUAL_PNCEBT.pdf) Acesso em 13 ago. 2018.

CHEVILLE, N.F. **Introdução à patologia veterinária**. São Paulo: Roca, 2004

CÓRDOVA, U.A. **Produção de leite a base de pasto em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2012.

FRANÇA, L.R. *et al.* Prevalência e histopatologia de lesões sugestivas de tuberculose em carcaça de bovinos abatidos no Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v.14, n.4, p.721-733 out./dez., 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151999402013000400016&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151999402013000400016&script=sci_abstract&tlng=pt). Acessado em: 24/05/2018. às 18h30min

FILHO, J.H.H.G. *et al.* Análise epidemiológica das condenações de bovinos por tuberculose em abatedouros do estado de São Paulo. **Arq.Inst. Biol.**, São Paulo, v.78, p.175-181, abril./jun., 2011. Disponível em: [http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v78\\_2/grisi.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v78_2/grisi.pdf). Acessado em: 05 jun. 2018.

FURLANETO, L.V. *et al.* Uso de métodos complementares na inspeção *post mortem* de carcaças com suspeita de tuberculose bovina. **Pesq. Vet. Bras.** vol.32, n.11, pp.1138-1144, novembro 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100736X2012001100011&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100736X2012001100011&script=sci_abstract&tlng=pt). Acessado em: 27 jun. 2018.

LÔBO, J. R. **Análise custo-benefício da certificação de propriedades livres de tuberculose bovina**. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 2008. 84p Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/resr/v49n1/a09v49n1.pdf> Acessado em: 01 ago. 2018.

MOREIRA, M.A.S. *et al.* Tuberculose Bovina: Relato de Caso. **Revista Agroveterinária, Negócios e Tecnologias**, Coromandel, v. 2, n. 1, p. 70-75, jan./jul. 2017. Disponível em: <http://fcc.edu.br/pdf/20180525105841artigo2-70-75.pdf> Acessado em: 30 nov. 2018.

PIRES, A. V. **Bovinocultura de Corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010

ROXO, E. Mycobacterium bovis como causa de zoonose. **Revista de Ciências Farmacêuticas**, v.18, n.1, p.101-108, 1997.

SANTOS,R.L.; ALESSI,A,C. **Patologia Veterinária**. 2<sup>a</sup>.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

SILVA, M.C., MOURA, M.S. e REIS, D.O. Tuberculose – Revisão de literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 17, Ed. 164, Art. 1106, 2011.

SOUZA, R.F.P. et al. Caracterização histomorfológica de lesões granulomatosas sugestivas de tuberculose ganglionar e pulmonar em bovinos abatidos na região noroeste do estado de São Paulo. **Ciência Agrária Saúde FEA**, Andradina, v.9, 2013. Disponível em:  
<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/133097/ISSN1676-0492-2013-09-27.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acessado em: 30 nov. 2018.

VALENTE,L.C.M.;VALE,S.M.L.R.;BRAGA,M.J. Determinantes do uso de medidas sanitárias de controle da brucelose e tuberculose bovinas. **Rev. Econ. Sociol. Rural** vol.49 no.1 Brasília Jan./Mar. 2011. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032011000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032011000100009)  
Acessado em: 09 maio 2018.

VARELLO, K. et al; Comparison of histologic techniques for the diagnosis of bovine tuberculosis in the framework of eradication programs.**Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.20, p.164–169, 2008.

## ULTRASSONOGRAFIA APLICADA NA SELEÇÃO DE VACAS COM CRIA AO PÉ PARA A IATF: DIÂMETRO FOLICULAR E PRESENÇA DE CORPO LÚTEO

Natália Matei Baschiroto Perin<sup>1</sup>, Adriéli Matias<sup>1</sup>, Dayane Arent Della Giustina<sup>1</sup>, Henrique Torres Da Silva<sup>2</sup>, Diego Mazetto<sup>2</sup>, Murilo Farias Rodrigues<sup>3</sup>, Guilherme Valente de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico (a) do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE

<sup>2</sup> Médico veterinário Autônomo

<sup>3</sup> Professor do Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE.

**Endereço para Correspondência:** natymattei@hotmail.com

**Resumo:** Vacas com bezerro ao pé apresentam menor eficiência reprodutiva, resultando em menores taxas de prenhez. O objetivo do estudo foi verificar qual a faixa de diâmetro folicular, bem como, a presença do corpo lúteo (CL) nos ovários, avaliados pela ultrassonografia antes da Inseminação Artificial em Tempo fixo (IATF), que determinam em maiores taxas de prenhez em vacas de corte submetidas ao eCG ou desmame temporário dos bezerros. Foram utilizadas 43 fêmeas divididas em 2 tratamentos, fazendo o uso do eCG e mantendo os bezerros (PB) e no segundo somente removendo temporariamente os bezerros (RB). A taxa de prenhez no grupo PB (55%) foi maior em relação ao RB (39%). No grupo PB as fêmeas que apresentaram CL antes da inseminação foram as que tiveram maiores taxas de prenhez (83%). No grupo RB, as vacas que apresentaram maiores taxas de prenhez foram as que estavam com crescimento folicular entre 13-18mm (67%).

**Palavras-chave:** IATF. Reprodução. Bovinocultura. Corte. Ultrassonografia

### Introdução

A resultante do crescimento populacional a demanda crescente por produtos pecuários cada vez mais torna-se significativa, exigindo do setor pecuário um incremento da produção. Para tanto, a reprodução animal é o alicerce da cadeia produtiva pecuária, portanto, o aumento da eficiência desta, na atividade pecuária, potencializa o desfrute, garantindo e alta rotatividade financeira (BARUSELLI, 2002).

A inseminação artificial em tempo fixo - IATF é uma ferramenta que atualmente vem sendo muito utilizada nas fazendas de bovinos de corte e leite em todo o mundo, pois possibilita a otimização do manejo reprodutivo em um curto espaço de tempo em um grupo de animais, além de possibilitar, por consequência, que um maior número de fêmeas tornem-se gestantes, em relação a monta natural ou pela inseminação artificial com observação de cio (MELLO; FERREIRA; MELLO; PALHANO, 2014).

A técnica consiste em uma manipulação hormonal do ciclo estral proposto em sincronizar os cios de um grupo de fêmeas, e nestas induzir a ovulação em um período

de tempo conhecido, inseminando-as neste momento. A administração dos hormônios para a manipulação do ciclo reprodutivo consiste no uso de progestágenos associado aos estrogênios, no primeiro dia, mantendo-se o primeiro entre 6 a 9 dias, sobre a forma de um pessário impregnado com progesterona, enquanto o segundo consiste apenas da aplicação intramuscular do hormônio. No dia da remoção do pessário de progesterona, ou, dias próximos a este procedimento, é administrado PGF2 $\alpha$  intramuscular, possibilitando, assim, a lise do corpo lúteo da fêmea que tenha a presença do mesmo, reduzindo os níveis de progesterona, favorecendo a entrada de cio. Agora com as fêmeas no cio, procede-se o uso de hormônios indutores da ovulação, desde o próprio LH implicando por resultar isto, como também a de outros hormônios como o GnRH e até alguns tipos de estrógenos que, no final, resultaram na liberação de LH. O momento da inseminação artificial é programado de acordo com o tipo de protocolo a ser trabalhado (FURTADO *et al.*, 2011).

Contudo, as taxas de prenhez poderão ser baixas (< 50%) principalmente nas vacas com bezerro ao pé que, pela presença da cria, a atividade dos hormônios reprodutivos sofre detrimento. Há também protocolos com a presença de Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG) que melhoram taxas de prenhez para esta categoria animal. Outra situação que pode minimizar o efeito negativo da presença do bezerro à fêmea nos protocolos de IATF, que resultam no aumento das taxas de concepção, é apartando-o no momento da retirada do pessário de progesterona até a inseminação artificial (MELLO *et al.*, 2014).

Tanto o eCG que aumenta em até 1/3 o valor do protocolo hormonal como, também, a dificuldade que muitas vezes se tem como a presença de piquetes para o aparte dos bezerros, reduz a margem de lucro do uso destas duas ferramentas que melhoram os resultados de prenhez nesta categoria animal. A avaliação ultrassonográfica antes da administração do eCG poderá ser uma alternativa viável para evitar o dispêndio do hormônio, como também do próprio sêmen, em vacas que não sincronizaram adequadamente ou que apresentam condições pouco propícias para a inseminação artificial (FERREIRA; PALHANO, 2014).

### **Fundamentação Teórica**

Em vacas de corte, as três primeiras semanas após o parto correspondem o restabelecimento do crescimento folicular, formação das reservas de LH na hipófise e involução uterina (CARVALHO, 2014). O vínculo materno do bezerro com a vaca é

um dos fatores que compromete o desenvolvimento folicular, levando o atraso no retorno à ciclicidade após o parto (VASCONCELOS; VILELA; SÁ FILHO, 2009). Este é um dos fatores que torna esta categoria de animais mais vulnerável, e que somada a um manejo nutricional inapropriado e atraso do serviço reprodutivo, o que corresponderá, neste último, a redução da condição do escore corporal pelo incremento na produção de leite, resultará assim em baixas taxas de fertilidade (BARUSELLI; NASSER; BO, 2003).

Embora a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) propicie resultados satisfatórios de sincronização dos estros e de ovulações bem sucedidas em outras categorias animais, em vacas pós-parto com bezerro ao pé, as taxas de prenhez são baixas (FERREIRA; PALHANO, 2014). Dentre as alternativas utilizadas na IATF que resultam no aumento das taxas de prenhez, o uso da gonadotrofina coriônica equina (eCG) se demonstra favorável na composição destes protocolos, o que poderá ser associado, ou não ao desmame temporário dos bezerros (FERREIRA, 2013; FERREIRA; PALHANO, 2014; NÚÑEZ-OLIVERA *et al.*, 2018; PRATA *et al.*, 2017; VASCONCELOS; VILELA; SÁ FILHO, 2009). A progesterona presente nos protocolos de IATF, quanto ao desmame temporário, resultam em maiores taxas de prenhez, pois possibilita um maior diâmetro folicular e um conseqüente aumento na manifestação comportamental de cio (SÁ FILHO *et al.*, 2009; VASCONCELOS; VILELA).

O eCG, hormônio produzido pelas vilosidades coriônicas das éguas por volta do 40° ao 130° dia de gestação, apresenta atividade biológica mista, pois se liga tanto em receptores de FSH quanto de LH no folículo ovariano (MURPHY, 2012; MURPHY; MARTINUK, 1991). O sucesso do seu emprego na suplementação de protocolos de reprodução em fêmeas também se deve por sua meia-vida longa chegar em até 46 horas (MURPHY; MARTINUK, 1991), porém, em um último estudo que avaliava a sua biodisponibilidade e ação por formação de anticorpos confirma que esta poderá chegar à 60 horas (WEHBI *et al.*, 2010). BARUSELLI *et al.* (2008), descreve a importância do emprego do eCG em protocolos de inseminação artificial e transferência de embriões, onde relatam que o sucesso no uso deste hormônio se deve pelas características da composição molecular, atribuído pela maior composição de ácido siálico, o que reduz a taxa de filtração glomerular em vacas, aumentando a sua biodisponibilidade nesta espécie.

Além do crescimento folicular, causado pela ação FSH, resultante de um maior diâmetro ovulatório, o uso do eCG aumenta a proliferação de células lúteas, o que

contribui, juntamente com um maior diâmetro do corpo lúteo, e no incremento da produção de progesterona. Núñez-Olivera *et al.* (2018) verificaram que a administração de 400UI de eCG 14 dias após a IATF em vacas de corte em anestro no pós-parto apresentam um aumento da área de corpo lúteo ( $P < 0,01$ ), no diâmetro folicular ( $P < 0,05$ ), nas concentrações séricas de progesterona ( $P < 0,01$ ) e de  $17\beta$ -estradiol ( $P < 0,01$ ), quando comparadas nas que não receberam eCG. No mesmo estudo, estes dados refletiram em maiores taxas de prenhez, em relação ao grupo não tratado com eCG ( $P < 0,05$ ).

A remoção temporária dos bezerros (RB) poderá ser uma alternativa que melhora as taxas de gestação pois, quando realizada por 48 horas, aumenta a frequência dos pulsos de LH (MARQUEZINI *et al.*, 2013). Em alguns estudos a RB melhora a ação do GnRH nos tratamentos hormonais, possibilita um maior crescimento do folículo dominante, incrementando as taxas de concepção de vacas paridas (SÁ FILHO *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2018; VASCONCELOS; VILELA; SÁ FILHO, 2009). Entretanto, esta resposta é menos efetiva em vacas com anos ou acima de 5 anos de idade, quando comparadas à vacas entre 3 a 4 anos (GEARY *et al.*, 2001). Da mesma forma acontece com o passar da lactação e com o aumento do período pós-parto, onde o estímulo de amamentação torna-se menos efetivo (YAVAS; WALTON, 2000). Vasconcelos *et al.* (2009) avaliaram a resposta de vacas Nelore lactantes, cíclicas e acíclicas no pós-parto, utilizando 100 $\mu$ g de um análogo sintético do GnRH, sete dias após 25mg de PGF $2\alpha$ , e no dia seguinte (D8 do protocolo) 1,0 mg de Benzoato de estradiol. O objetivo de parte deste experimento era verificar se desmamando após a aplicação da PGF $2\alpha$ , ou, 48 horas após a aplicação do Benzoato de estradiol aumentaria as taxas de prenhez, no qual, observou-se um incremento nesta, quando da retirada dos bezerros 48 horas antes.

A RB poderá ser benéfica, resultando em aumento das taxas de concepção por um lado, mas que poderá ser maléfica quanto ao desempenho dos bezerros, por perdas de peso ocasionadas pelo manejo. Contudo, em um estudo, verificando a efetividade no desempenho reprodutivo de vacas, também observaram os impactos do RB em quatro faixas de idade, 25 a 59, 60 a 79 e  $\geq 80$  dias, sendo desmamados por 48 e 72 horas, ou não (controle), e os pesos avaliados nos dias 0, 3, 33 e 63 dias após o protocolo (MARQUEZINI *et al.*, 2013). A conclusão deste estudo foi que o grupo controle apresentou maiores pesos em relação aos grupos desmamados por

48 e 72 horas ( $P < 0,05$ ), sendo mais impactante nos animais mais jovens e com uma maior duração de intervalo de desmame.

O uso do RB e do eCG, embora apresentem bons resultados separadamente, quando juntos não determinam em maiores taxas de concepção. SÁ FILHO et al. (2011) reiteram que a mensuração do diâmetro do folículo ovulatório no momento da IATF poderá ser uma alternativa que evitaria o dispêndio de sêmen, como, por exemplo, o sexado, que apresenta alto custo.

Sendo assim, este estudo teve o objetivo de verificar qual os diâmetros dos folículos ovarianos e se a presença de corpo lúteo, analisados por meio da ultrassonografia, no dia da IATF, que determinam em maiores taxas de prenhez em vacas de corte submetidas ao eCG ou ao desmame temporário dos bezerros.

## **Procedimentos metodológicos**

### ***Estudo – Local e Animais:***

A pesquisa foi realizada na Fazenda Longo e Silva, localizada no município de Capivari de Baixo, litoral sul do estado de Santa Catarina, no período de dezembro de 2017 a março de 2018. Foram utilizadas 43 vacas, com bezerro ao pé (idades 3- 4 meses), mestiças das raças Brahma e Nelore, primíparas e múltiparas, com idades entre 2 a 5 anos. As fêmeas, antes de serem utilizadas no estudo, foram vacinadas para as principais doenças reprodutivas (IBR, BVD e Leptospirose) e vermifugadas. Os animais foram mantidos em pastagem nativa (Sistema Extensivo), suplementadas com sal mineral e água *ad libitum*. A condição de escore corporal (ECC) dos animais estava em torno de 3 (de uma escala compreendida entre 1 a 5, sendo 1 magérrimas e 5 obesas) para a realização da pesquisa.

### ***Exame ginecológico e Inseminação Artificial em Tempo Fixo – IATF:***

No dia da instituição do protocolo reprodutivo, primeiro, foi conferida a anamnese e a história clínica dos animais. As vacas que apresentavam na anamnese históricos de endometrites ou de abortos foram descartadas do estudo. Em seguida, foi procedida a inspeção da genitália externa (análise da conformação vulvar e de verificar se haviam secreções impregnadas), como também a palpação retal, onde, neste último, foi conferida a consistência uterina e presença de folículos e corpo lúteo, os quais, nos animais selecionados ( $n=43$ ) estavam presentes.

Após esta avaliação, iniciou-se o protocolo hormonal de IATF (D0), inserindo um dispositivo intra-vaginal com liberação de progesterona (P4) (Repro neo®, GlobalGen, 1g de progesterona) e aplicação de benzoato de estradiol (Syncrogen®, GlobalGen; 2mg - IM). No sétimo dia (D7) foi realizada a aplicação de Cloprostenol Sódico (Induscio®, GlobalGen; 500µg – IM). No nono dia (D9) foi retirado o dispositivo de P4 e administrado Cipionato de Estradiol (Cipion®, GlobalGen; 0,5mg - IM) em todas as fêmeas e feita a administração de Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG) (eCGen®, GlobalGen; 300UI - IM) somente nas fêmeas pertencentes ao primeiro grupo (Grupo 1).

### ***Separação aleatória dos lotes – Grupos IATF+PB e IATF+RB:***

As fêmeas foram separadas aleatoriamente em dois grupos, em IATF+PB (Bezerros não apartados das fêmeas – n=20), as quais receberam eCG (Gonadotrofina Coriônica Equina - eCGen®, GlobalGen; 300UI - IM), e IATF+RB (Desmame Temporário dos bezerros/48h – n=23) que não receberam eCG. As fêmeas de cada grupo foram identificadas com tinta xadrez e anotado seu número de identificação individual (SISBOVI®). No grupo IATF+RB os bezerros foram apartados no dia da remoção do dispositivo (D9).

No décimo primeiro dia (D11 – 48 horas após a remoção do dispositivo) as vacas foram inseminadas com sêmen congelado de três touros de comprovada qualidade seminal, tanto em vacas do IATF+PB quanto as do IATF+RB, realizadas por um único profissional. Imediatamente à inseminação artificial, foi realizado a palpação retal e o escaneamento ultrassonográfico (DP20 – transdutor retal de 7,5MHZ, Mindray®, China) do útero e dos ovários, onde, nestes últimos foram registrados os diâmetros foliculares ou se o corpo lúteo estava presente (Figura 1).

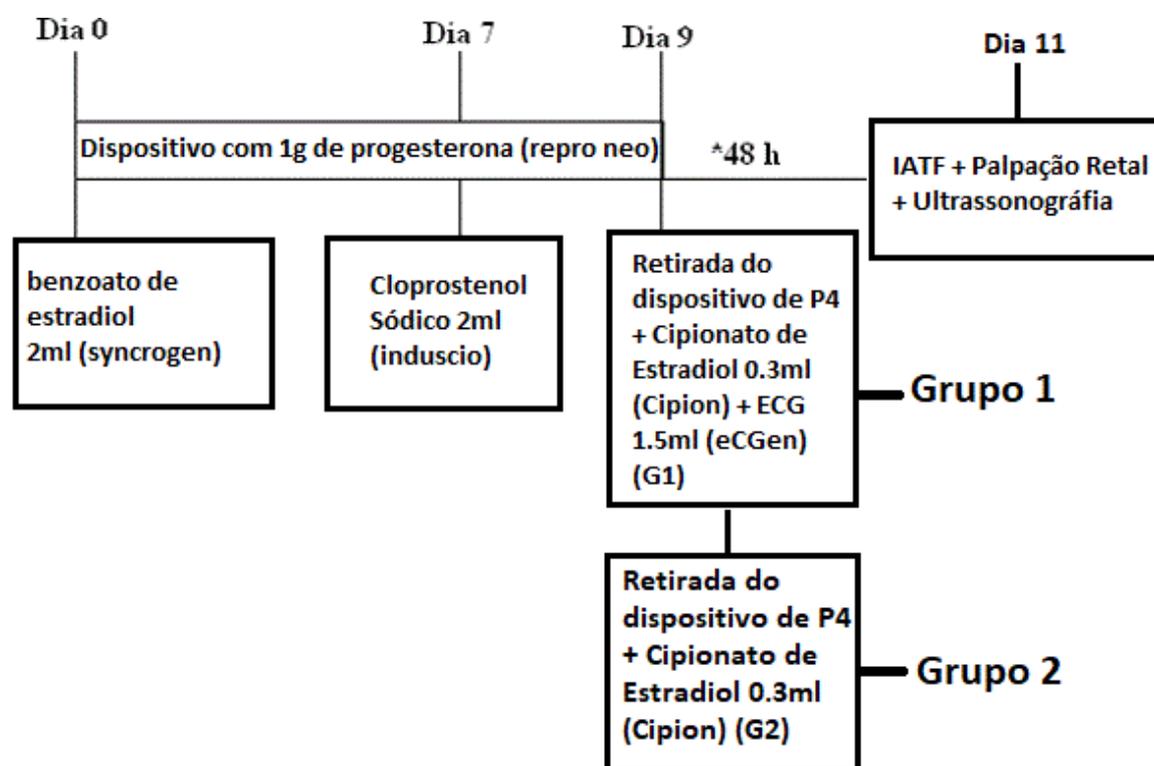
### ***Sêmen utilizado:***

O sêmen utilizado neste estudo foi derivado de três touros distintos das raças Hereford, Brahma, Braford, da central Alta Genética Brasil, para a inseminação, onde que, de forma aleatória, o sêmen de cada touro foi distribuído para as vacas do estudo. A descongelação do sêmen foi realizada em banho-maria à 37°C por 30 segundos.

### Diagnóstico de Gestação:

O diagnóstico gestacional foi realizado através da palpação retal e ultrassonografia aos 40 dias após a inseminação. A assimetria do corno ipsilateral do ovário contendo o corpo lúteo e “beliscamento positivo” na palpação retal, bem como, a visualização da vesícula embrionária através de um corte transversal por meio da ecografia foi realizada. Na ultrassonografia foi visualizada a atividade cardíaca, determinando como um dos parâmetros de boa viabilidade embrionária. Aos 60 dias o procedimento foi repetido, pois alguma vaca, mesmo estando prenhe no primeiro diagnóstico, poderá ter morte do conceito, comprometendo o resultado.

**Figura 1** - Protocolo utilizado nas vacas.



Fonte: Autores, 2018.

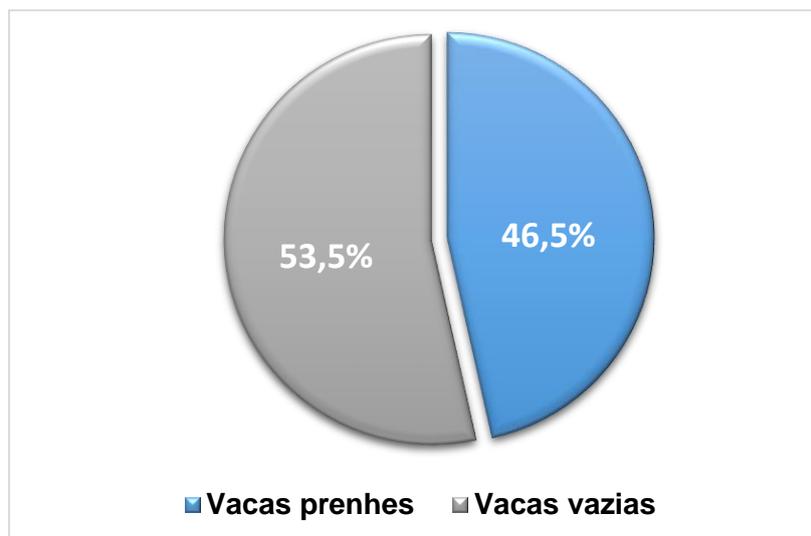
### Resultados e discussão

A taxa de concepção acumulada nas vacas de corte, no pós-parto, e com bezerro ao pé, submetidas à IATF, nos grupos estudados com a IATF+RB, e do outro, com PB estão apresentados no Gráfico 1.

Os resultados obtidos neste estudo são próximos aos obtidos em algumas pesquisas, utilizando o desmame temporário dos bezerros ou fazendo o uso do eCG

em vacas de corte no pós-parto (BARUSELLI; NASSER; BO, 2003; FERREIRA; PALHANO, 2014; FERREIRA *et al.*, 2013; SÁ FILHO *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2018; VASCONCELOS; VILELA; SÁ FILHO, 2009). As mudanças fisiológicas ocorridas no pós-parto induzem-as a um decréscimo da condição corporal, que pode interferir no retorno à ciclicidade, pois promove um baixo desempenho do crescimento folicular ocasionado por baixas reservas de LH nas vacas no pós-parto (VASCONCELOS; VILELA; SÁ FILHO, 2009). No entanto, a presença da cria e, principalmente, a sucção do bezerro na glândula mamária, induz a um aumento de peptídeos de opióides hipotalâmicos que, por sua vez, elevam a sensibilidade do centro gerador de pulsos de GnRH à retroalimentação negativa promovida pelo  $17\beta$ -estradiol ovariano (STEVENSON *et al.*, 1994). Para tanto, esta última justificativa parece ter uma maior influência nos resultados deste estudo do que os fatores relacionados a condição nutricional. Sabe-se, também, que vacas acima de quatro anos, principalmente, com alguns meses de pós-parto, apresentam um menor efeito negativo na reprodução (GEARY *et al.*, 2001; YAVAS; WALTON, 2000). Acreditamos que, de acordo com o relatado por estes últimos autores, os presentes resultados mantiveram-se dentro do esperado pelo fato de a maioria das vacas estarem com idade maior à quatro anos e com bezerros com uma idade compreendida de 2 a 3 meses.

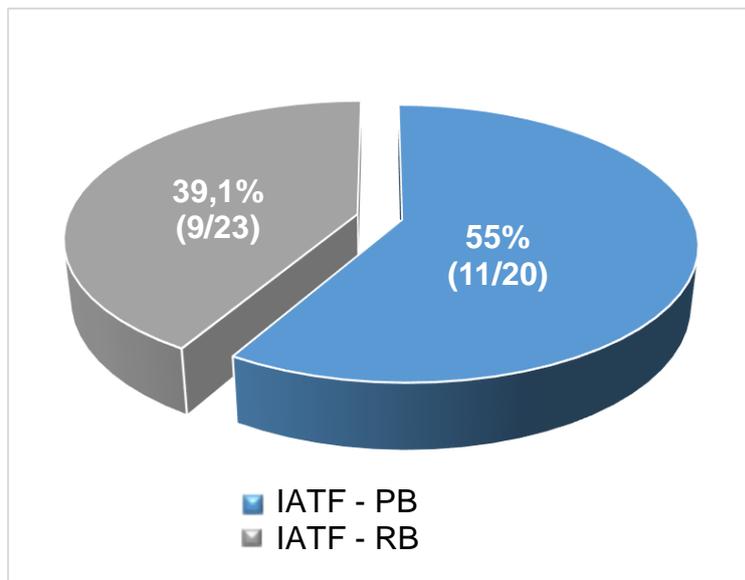
**Gráfico 1** - Percentagem de Concepção acumulada na IATF, obtida da soma dos grupos com a presença dos bezerros + eCG e com remoção temporária dos bezerros



Fonte: Autores, 2018.

Entretanto, quando comparamos os grupos isoladamente, observamos que as vacas que foram submetidas na IATF + PB foram as que apresentaram maiores taxas de prenhez (55%), em relação ao grupo IATF + RB (39,1%). Os dados estão apresentados no Gráfico 2.

**Gráfico 2** - Percentual de concepção entre os grupos PB e RB.



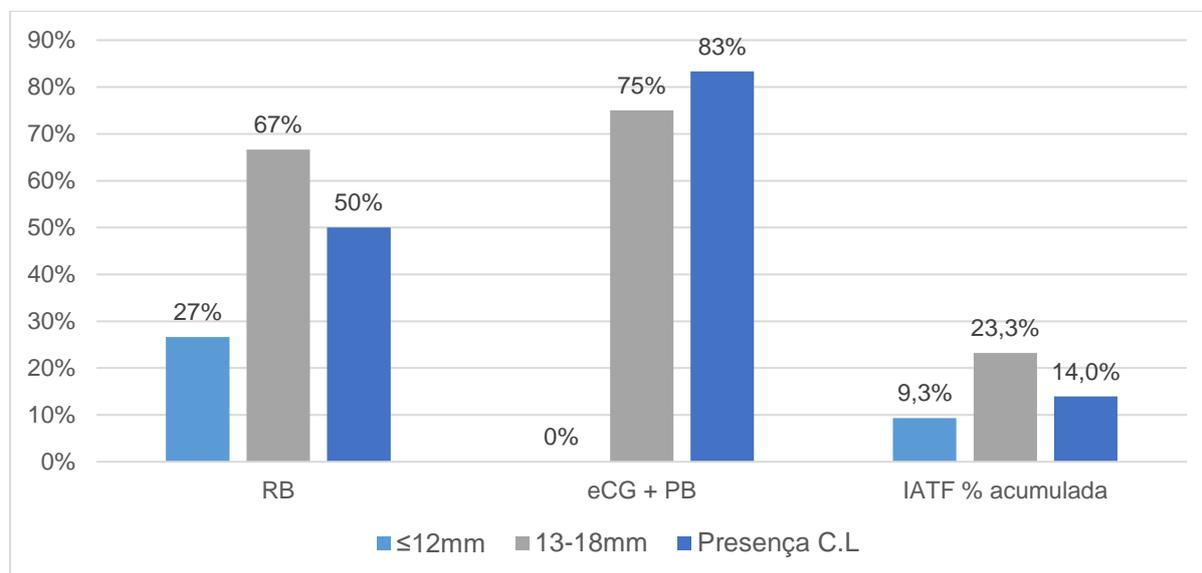
Fonte: Autores, 2018.

Embora a RB na IATF resulte nas mesmas taxas de prenhez do que a PB (MARQUEZINI et al., 2013), a baixa condição de escore corporal das vacas utilizadas em nosso estudo pode ter influenciado negativamente (ECC em torno de 2,5 a 3,0, de uma escala de 1 a 5, sendo 1 magérrima e 5 obesa). O eCG promove um aumento do crescimento folicular e, conseqüentemente, melhora a qualidade de corpo lúteo, mesmo naquelas vacas que, apesar de estarem solteiras, mas pela baixa ECC também resulta em um menor crescimento folicular (NÚÑEZ-OLIVERA et al., 2018).

A avaliação ultrassonográfica ovariana (ecografia ovariana) é um exame complementar que poderá ser utilizada na IATF a fim de selecionar as fêmeas mais aptas a serem inseminadas, evitando o desperdício de sêmen. Para tanto, o objetivo deste estudo foi o de verificar qual o diâmetro folicular e se a presença de corpo lúteo que melhora as taxas de gestação em vacas no pós-parto submetidas a IATF+PB (eCG) e RB. No Grupo IATF+PB, especificamente nas fêmeas que foi constatado na ultrassonografia a presença de CL, foram as que determinaram as maiores taxas de prenhez (83%), em comparação às que apresentavam diâmetro folicular  $\leq 12$  (0%) e

entre 13 – 18mm (75%). No gráfico 3 estão apresentadas as taxas de prenhez conforme o grupo, a faixa de diâmetro folicular e presença de Corpo lúteo.

**Gráfico 3** - Taxas de Concepção de acordo com o diâmetro folicular e presença do corpo Lúteo em vacas pós-parto submetidas a IATF RB.



Fonte: Autores, 2018.

O eCG promoveu, além do maior crescimento folicular, numa melhor sincronização das ovulações com o momento da inseminação – D11 (há 48 horas da remoção do pessário). O eCG exerce também a ação de melhorar a quantidade de células lúteas, correspondendo numa maior secreção de progesterona (NÚÑEZ-OLIVERA et al., 2018). No mesmo grupo, correspondendo a segunda maior taxa de prenhez dentro do grupo foi derivada das vacas que apresentavam uma faixa de diâmetro folicular compreendida entre 13 – 18mm (75%), e um pouco inferior, na mesma faixa de diâmetro folicular observamos no outro grupo (67% - IATF+RB).

### Considerações Finais

A ultrassonografia aplicada antes da inseminação artificial possibilitou na identificação das vacas que apresentaram um diâmetro folicular 13 -18mm e na identificação do corpo lúteo, que resultaram em maiores taxas de prenhez em vacas com cria ao pé, submetidas à presença de bezerros com eCG ou das que passaram por desmame temporário.

## Referências

BARUSELLI, Pietro S. et al. Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.26, p.218–221, 2002. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/277020350\\_Efeito\\_de\\_diferentes\\_protocolos\\_de\\_inseminacao\\_artificial\\_em\\_tempo\\_fixo\\_na\\_eficiencia\\_reprodutiva\\_de\\_vacas\\_de\\_corte\\_lactantes](https://www.researchgate.net/publication/277020350_Efeito_de_diferentes_protocolos_de_inseminacao_artificial_em_tempo_fixo_na_eficiencia_reprodutiva_de_vacas_de_corte_lactantes). Acesso em: 18 out. 2018.

BARUSELLI, Pietro S. et al. **Importância do emprego da eCG em protocolos de sincronização para IA, TE e SOV em tempo fixo**. Departamento de Reprodução Animal, FMVZ-USP, São Paulo-SP, Brasil. Biotecnologia da reprodução em bovinos (3º simpósio internacional de reprodução animal aplicada). 2008. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4411603/mod\\_resource/content/1/Importancia\\_do\\_emprego\\_da\\_eCG\\_em\\_protocolos\\_de\\_sin%281%29.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4411603/mod_resource/content/1/Importancia_do_emprego_da_eCG_em_protocolos_de_sin%281%29.pdf). Acesso em: 20 set. 2018.

CARVALHO, EVERTON RODOLFO DE. **Remoção de bezerros e/ou ecg na taxa de prenhez de vacas nelore paridas submetidas à IATF e seus efeitos no desempenho das crias**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Campus de Botucatu. 2014.

FERREIRA, Marcelle Christine Nascimento. Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (iatf). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1861-1868, jul./ago. 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/11024/13177>. Acesso em: 20 out. 2018.

FURTADO, D.A; TOZZETTI D. S; AVANZA, M; DIAS, L. G. **INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM BOVINOS DE CORTE**, 2011. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/MLgHPH4uQfkcKCg\\_2013-6-26-10-58-3.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/MLgHPH4uQfkcKCg_2013-6-26-10-58-3.pdf). Acesso em 20 out. 2018.

GEARY, T. W; WHITTIER, D. M. HALLFORD; MacNeil, M. D. Calf removal improves conception rates to the Ovsynch and CO-Synch protocol. **Journal of Animal Science**, Miles City, v. 79, n. 1, p. 1-4, jan. 2001. Disponível em: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/79/1/1/4675236?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 26 out. 2018.

LAMB, Graham Clifford; MERCADANTE, Vitor R.G. Synchronization and Artificial Insemination Strategies in Beef Cattle. **Vet Clin Food Anim**, Blacksburg, V. 32, n. 2, p. 335-347, jul. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27140297>. Acesso em: 20 out. 2018.

MARQUEZINI, G. H. L. et al. Effects of temporary calf removal before fixed-time artificial insemination on pregnancy rates and subsequent calf performance in suckled beef cows. **Journal of Animal Science**, Florida, v. 91, n. 5, p. 2414-2425, maio. 2013. Disponível em: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/91/5/2414/4717288?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 25 out. 2018.

MELLO, R.R.C.; FERREIRA, J.E.; MELLO, M.R.B.; PALHANO, H.B. Utilização da gonadotrofina coriônica equina (eCG) em protocolos de sincronização da ovulação para IATF em bovinos: revisão. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.38, n.3, p.129-134, jul./set. 2014. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v38n3/pag129-134%20\(RB503\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v38n3/pag129-134%20(RB503).pdf). Acesso em: 13 set. 2018.

MURPHY, BRUCE D; MARTINUK, SUSAN D. Equine Chorionic Gonadotropin. **Endocrine Reviews**, Saskatchewan, v. 12, n. 1, p. 27-44, fev. 1991. Disponível em: <https://academic.oup.com/edrv/article-abstract/12/1/27/2548630?redirectedFrom=PDF>. Acesso em: 25 out. 2018.

MURPHY, BRUCE D. Equine chorionic gonadotropin: an enigmatic but essential tool. **Anim Reprod**, St-Hyacinthe, v.9, n.3, p.223-230, Jul./Sept. 2012 Disponível em: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v9n3/pag223-230 \(AR492\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v9n3/pag223-230 (AR492).pdf). Acesso em 25 out. 2018.

NÚÑEZ-OLIVERA, R., T; CASTRO, de G. A; PIAGGIOD, Bóbc, MENCHACA, J, A. Equine chorionic gonadotropin (eCG) administration after insemination affects luteal function and pregnancy establishment in postpartum anestrous beef cows. **Domest Anim Endocrinol**, Montevideo, v. 62, p. 24-31, jan. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28910675>. Acesso em 25 out. 2018.

SÁ, O.G. Filho; DIAS, C.C; LAMBB, G.C; VASCONCELOS, J.L.M. Progesterone-based estrous synchronization protocols in non-suckled and suckled primiparous Bos indicus beef cows. **Anim Reprod Sci**, Botucatu, v. 119, n. 2, p. 9-16, maio.2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20074876>. Acesso em: 26 out. 2018.

SILVA, M.A.V. et al. Hormonal strategy to reduce suckled beef cow handling for timed artificial insemination with sex-sorted semen. **Theriogenology**, Chapadina v.114, n.1, p. 159-164, jul. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29626739>. Acesso em: 13 set.2018.

STEVENSON; J. S. Physiological predictors of ovulation and pregnancy risk in a fixed-time artificial insemination program. **Journal Dairy Sci**, Manhattan, v. 99, n. 12, p. 10077–10092, dez. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27720155>. Acesso em 15 set. 2018.

PRATA, Alexandre B; et al. Equine chorionic gonadotropin increases fertility of grazing dairy cows that receive fixed-time artificial insemination in the early but not later postpartum period. **Theriogenology**, São Paulo, v. 98, p. 36-40, ago. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28601153>. Acesso em 03 out. 2018.

VASCONCELOS, Jose Luiz Moraes, et al. Intravaginal progesterone device and/or temporary weaning on reproductive performance of anestrous crossbred Angus x Nelore cows. **Animal Reproduction Science**, Botucatu, v. 111, p. 302-311, abr. 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378432008001024>. Acesso em: 15 set. 2018

VASCONCELOS, J.L.M; VILELA; E.R; SÁ, O.G. Filho. Remoção temporária de bezerros em dois momentos do protocolo de sincronização da ovulação GnRH-PGF2 $\alpha$ -BE em vacas Nelore pós-parto. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Mineiros, v.61, n.1, p.95-103, 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352009000100014&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352009000100014&script=sci_abstract&lng=pt). Acesso em: 25 out. 2018.

WALTON, Y; YAVAS and J.S. Postpartum Acyclicity In Suckled Beef Cows: A Review. **Theriogenology**, Ontario, v. 54, p. 25-55, jul. 2000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10990346>. Acesso em: 25 out. 2018.

WEHBI, Vanessa. Selective Modulation of Follicle-Stimulating Hormone Signaling Pathways with Enhancing Equine Chorionic Gonadotropin/Antibody Immune Complexes. **Endocrinology**, França, n. 6, p. 2788- 2799, jun. 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20332198>. Acesso em 25 out. 2018.

## USO DE CÉLULAS-TRONCO EM TRATAMENTO DE ÚLCERA DE CÓRNEA EM UM CÃO DA RAÇA SHIH TZU: RELATO DE CASO

Júlia Carrer Horn<sup>1</sup>; Luciane Orbem Veronezi<sup>2</sup>; Natália Heidemann Schlickmann<sup>3</sup>; Bruna Cátia Damiam<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Patologia Animal e Clínica. Unibave. julia\_carrer@hotmail.com.

<sup>2</sup> Patologia Animal e Clínica. Unibave. luciane.veronezi@gmail.com

<sup>3</sup> Patologia Animal e Clínica. Unibave. nataliahs\_0123@hotmail.com.

<sup>4</sup> Patologia Animal e Clínica. Unibave. brunadamiamse@hotmail.com

**Resumo:** Úlcera de córnea é uma doença comum em cães, podendo levar à perda da visão. É classificada como superficial ou profunda. A etiologia desta enfermidade compreende os diversos tipos de trauma, produção lacrimal e função palpebrais inadequadas, lesão química ou por defeitos palpebrais. Os sinais clínicos comumente encontrados em animais com úlcera de córnea são o blefarospasmo, opacidade da córnea, desconforto e dor ocular. A pesquisa com células-tronco tem se mostrado como uma nova área da ciência potencialmente capaz de alterar o futuro do tratamento de inúmeras doenças, incluindo as patologias oculares. O objetivo do presente trabalho é relatar um caso de úlcera profunda em um cão da raça shih tzu, dando ênfase ao método de diagnóstico utilizado, o tratamento realizado e os resultados obtidos com o uso das células-tronco. Este método de tratamento tem relevância, pois demonstrou uma boa recuperação e reparação do tecido lesionado.

**Palavras-chave:** Úlcera de córnea. Células-tronco. Raças braquicefálicas.

### Introdução

Os olhos são órgãos sensitivos de muita complexidade, sendo protegidos por estruturas ósseas, musculares e cutâneas (KÖNIG, 2011). As pálpebras e a conjuntiva fazem parte dos órgãos acessórios oculares na qual a conjuntiva é a membrana da mucosa ocular, fazendo o revestimento das porções mais internas das pálpebras superior e inferior (CUNHA, 2008).

A camada mais externa da córnea é um epitélio ricamente innervado que protege o estroma subjacente e suporta o endotélio na manutenção de um estroma desidratado, essencial para a transparência da córnea. Defeitos epiteliais que afetam a membrana basal e expõem o estroma corneano são conhecidos como úlceras da córnea (O'NEILL *et al.*, 2017).

De acordo com Sanchez (2001) a doença ulcerativa da córnea apresenta uma ampla forma clínica, sendo resultado de uma variedade de causas e predisposições, os quais podem ou não ser formalmente identificadas durante o exame clínico (O'NEILL *et al.*, 2017).

Dentre os principais meios para diagnóstico, o teste de fluoresceína possui grande relevância, uma vez que a ação ocorre no estroma corneal com lesões, evidenciado pela coloração verde brilhante da fluoresceína (GALERA, 2009).

Segundo Kovacs (2015) a terapia medicamentosa pode ser empregada em casos superficiais, porém quando houver erosões mais profundas a terapia clínica deve ser associada a procedimentos cirúrgicos, entre eles o flap conjuntival.

O objetivo do presente trabalho é relatar um caso clínico de ceratite ulcerativa em um cão da raça Shih Tzu, dando ênfase ao diagnóstico e ao tratamento alternativo com células-tronco.

### **Procedimentos Metodológicos**

Foi atendida na Clínica Veterinária Amigo dos Bichos, um animal de espécie canina, fêmea, da raça Shih Tzu, um ano e três meses de idade, com 2,5kg apresentando uma lesão no olho direito.

Durante a anamnese a proprietária relata que no final de semana anterior, observou uma mancha com coloração azulada no olho direito do cão e como o animal já tinha um histórico de úlcera de córnea, aproximadamente um ano atrás, a proprietária optou pelo uso do colar elisabetano no animal e em seguida trouxe para atendimento na clínica veterinária.

No exame físico, o animal apresentou estado de hidratação normal, sem alterações em ausculta pulmonar e cardíaca, mucosas rosadas e o tempo de preenchimento capilar era de um segundo, além de temperatura retal de 38,3°C.

Com algumas suspeitas, a médica veterinária questionou a proprietária se o animal poderia ter se ferido com algum objeto no olho, ou se por alguma enfermidade ainda desconhecida poderia estar coçando muito a região, uma vez que o animal possuía acesso à rua e frequentemente brincava com outros animais.

De acordo com a proprietária o animal teve acesso à grama, porém não havia notado nada de estanho dentro do olho, mas confirma que o mesmo estava coçando intensamente a região o dia todo e que por algumas vezes, tinha lavado o olho para aliviar a irritação.

Por meio de um exame oftálmico mais preciso, foi possível identificar que o olho esquerdo não apresentava alterações, no entanto o olho direito apresentava-se mais fechado com um maior lacrimejamento, hiperemia decorrente a irritação, e uma lesão na córnea de coloração esbranquiçada (Figura 1).

**Figura 1** - Lesão ocular sugestiva de úlcera corneal.



Fonte: Cedida pela Dr<sup>a</sup> Débora Cristina Olsson LACERT/UFSC, 2018.

Com base na avaliação clínica, suspeitou-se de úlcera de córnea com descemetocel. Logo em seguida foi realizado o teste de fluoresceína para visualizar a área lesionada e sua profundidade, além disso, foram realizados exames complementares como hemograma e bioquímico (Tabela 1).

**Tabela 1** - Parâmetros hematológicos e bioquímicos da paciente.

Eritograma	Resultados	Valor de referência
Eritrócitos em milhões/uL	6,87	5,50 – 8,50
Hemoglobina em g/dL	16,10	12,00 – 18,00
Hematócrito em %	45,1	37,00 – 55,00
VGM em fL	65,65	60,00 – 77,00
Hem. Glob. Media em pg	23,44	19,50 – 30,00
C.H Glob. Media em g/dl	35,70	32,00 – 36,00
RDW %	12,9	12,00 – 16,00
Proteínas plasmáticas em g/dL	6,0	5,5 – 8,0
Hemácias normocíticas e normocromicas.		
<b>Leucograma</b>		
Leucócitos total em /uL	7.800	6.000 a 17.000
Segmentados	3.1200	3.000 a 11.100
Eosinófilos	312	100 a 1.250
Linfócitos	4.212	1.000 a 4.800
Monócitos	78	150 a 1.350
Linfócitos reativos	78	raros
<b>Contagem de plaquetas uL</b>	412.000	200.000 – 900.000/uL
Grandes grumos plaquetários		

Fonte: Laboratório Amigo dos Bichos, 2018

Uma opção sugerida foi o tratamento alternativo com células-tronco. No entanto, devido à gravidade do quadro clínico, constituído por uma úlcera corneal profunda, foi optado por fazer um flap conjuntival pediculado como forma emergencial, uma vez que a coleta de material para cultivo iria demorar, agravando mais o quadro.

Após o aceite da proprietária, o animal retornou para o procedimento cirúrgico, o qual passou por mais um teste com fluoresceína para confirmar a localização da lesão assim como a sua intensidade.

Como medicação pré-anestésica (MPA) foi utilizado acepromazina 0,03 ml/Kg e metadona 0,03 ml/Kg. O animal foi colocado no acesso venoso com fluidoterapia de solução fisiológica 0,9% NaCl. A indução foi realizada por propofol 4ml a 5ml/Kg e mantido em anestesia inalatória com isoflurano. A assepsia do olho foi realizada com solução iodada.

A técnica iniciou-se com o pinçamento da terceira pálpebra transpassando-a com fio agulhado e em seguida transpassando a pálpebra superior, no canto temporal. Feito assim, o processo foi repetido no canto medial de forma que houvesse o recobrimento total do globo ocular com a terceira pálpebra. A sutura foi realizada através de pontos Wolff.

A opção pelo flap da terceira pálpebra (Figura 2) foi devido a descemetocelose da câmara anterior, agindo apenas como forma de proteção para a córnea que foi danificada e para que não houvesse dor e/ou desconforto ao piscar.

**Figura 2** - Paciente após a realização do flap de terceira pálpebra.



Fonte: Autores, 2018.

Concomitante ao procedimento cirúrgico ocular foi retirado uma porção de tecido adiposo da região abdominal, o qual passaria por processos biológicos até o cultivo células troncos (Figura 3).

**Figura 3** - Local da incisão feita para retirada da gordura abdominal.



Fonte: Autores, 2018.

Por questões protocolares, o animal ficou em observação até que houvesse todo o reestabelecimento dos parâmetros fisiológicos pós-cirúrgicos, tendo alta no fim do mesmo dia que foram feitos os procedimentos.

A terapia medicamentosa instituída para o pós-operatório foi a base de Agemoxi® (250mg/kg) 1/4 do comprimido, VO, BID por 7 dias e Flamavet® (0,2mg/kg) 1 comprimido, VO, SID durante 5 dias, além do uso contínuo do colar elisabetano.

Alguns dias antes da aplicação das células-tronco, o animal retirou o flap (Figura 4) que protegia a córnea. Dessa forma, foi instituído o uso do colírio Tobramicina (1 gota, TID) como tratamento terapêutico até a realização do procedimento.

**Figura 4** - Flap retirado pelo animal dias antes do procedimento com as células-tronco.



Fonte: Autores, 2018.

No dia da aplicação, a solução contendo as células-tronco estava em *ependorfs* armazenada em temperaturas criogênicas. Para a aplicação, foi retirada uma pequena quantidade por meio do auxílio de uma seringa até a mesma ser depositada no olho acometido (Figura 5).

**Figura 5** - Aplicação das células-tronco na paciente com úlcera de córnea.

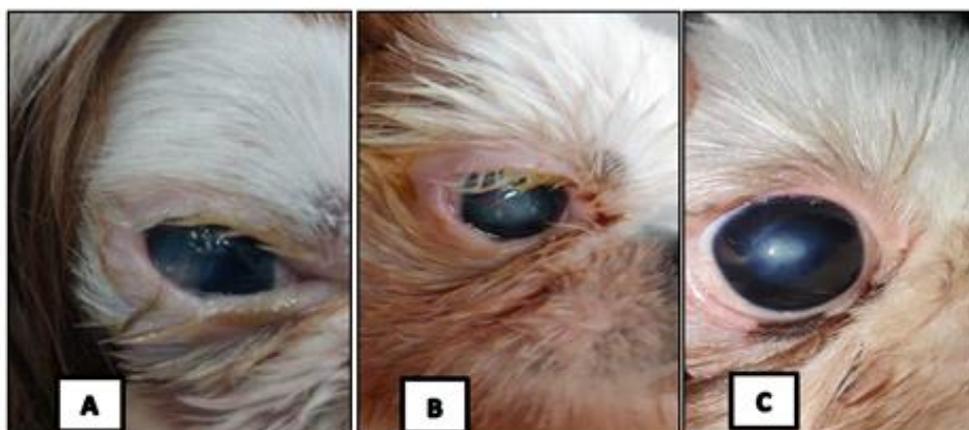


Fonte: Autores, 2018.

O protocolo terapêutico do cão, como pós-cirúrgico, era a base de tobramicina (1 gota, 8/8h), colírio Still® (1 gota 6/6h) e Optivet® (1 gota 2/2h), sendo o marcado retorno após 10 dias.

Tendo em vista que todo procedimento já havia mostrado um bom resultado, a proprietária foi orientada para que continuasse usando o colírio para lubrificação ocular Optivet® (1 gota 2/2h). Novos retornos foram agendados com o intuito de acompanhar o resultado de todo tratamento (Figura 6).

**Figura 6** - Resultado da aplicação das células-tronco após 10 dias (A), 18 dias (B) e 39 dias (C) de tratamento.



Fonte: Autores, 2018.

## Resultados e Discussão

O animal do presente estudo se encontra dentro das casuísticas de raças mais acometidas pelas úlceras corneais, uma vez que é da raça Shih Tzu, acreditando-se que essa lesão seja de origem traumática.

A importância da estabilização de pacientes com úlcera de córnea se relaciona com o grau de emergência que essa doença tem, uma vez que progride para a descemetocelose, causando perfuração ocular, com lesões, que em alguns casos podem ser irreversíveis, ocasionando em perda da visão (GALERA *et al.*, 2009).

Alguns autores como Bercht (2009) defendem os tratamentos padrões com medicações tópicas, colírios, pomadas e injeções subconjuntivais para este tipo de caso, quando a ulceração se encontra superficial. Albuquerque (2011) recomenda que em casos de ulceração nas camadas mais internas da córnea o procedimento

cirúrgico seja realizado juntamente com o tratamento clínico, sendo que ambos mostram um bom resultado no controle da inflamação da córnea.

Embora os tratamentos padrões apresentem uma grande eficácia, Merlini (2014) salienta que existem muitos estudos procurando a perfeita reparação da córnea, pois se trata de um caso de alta incidência. Entre esses estudos, evidencia-se o uso de células-tronco para o tratamento e reparação da mesma (FERNANDES, 2012).

Neste estudo em questão, o método utilizado teve como objetivo regenerar o funcionamento de um tecido específico, a córnea, pois segundo autores como Vigorito *et al.* (2009), Oliveira *et al.* (2010), Coelho (2017) e Fernandes (2012) a partir deste método é possível substituir as suas células lesionadas por outras novas e saudáveis.

O flap conjuntival pediculado, utilizado nesse caso, oferece barreira de proteção mecânica à córnea, além de demonstrar facilidade na execução, pelo menor tempo de anestesia geral a que o animal é exposto (GELATT; BROOKS, 2011). Com a retirada dos pontos verificou-se que a cicatrização da córnea ocorreu conforme o esperado, apresentando tecido cicatricial na área central.

Frequentemente observa-se a busca de tratamentos para a úlcera de córnea que não visem só a cicatrização e manutenção da camada fibrosa ocular, mas também o retorno da transparência da córnea (SPIESS *et al.*, 2014).

Nesse paciente a intervenção cirúrgica foi a primeira opção, pois a lesão estabelecida na córnea foi classificada como complicada, ou profunda, com exposição da membrana de descemet, evidenciando bordas elevadas e necessitando de uma estabilização primária, até que se realizasse o tratamento alternativo.

### **Considerações Finais**

As úlceras de córnea em cães são de casuística elevadas, causadas em grande parte por origem traumática, mas, podendo ter origem genética em cães braquicéfalos, pois nestes, o globo ocular encontra-se mais exposto às agressões ambientais.

O desenvolvimento do presente artigo, possibilitou uma análise sobre os diversos tipos de tratamentos possíveis para a cura de úlcera de córnea, dependendo do seu grau de ulceração, entre eles, o tratamento com células-tronco, que apesar de ainda ser recente, mostrou-se de grande eficácia, pois com esse tratamento é possível regenerar o tecido prejudicado, promovendo a autorrenovação do mesmo.

Este método de tratamento tem relevância, pois demonstrou uma boa recuperação e reparação do tecido lesionado.

## Referências

ALBUQUERQUE, L. **Recobrimentos conjuntivais em cães e gatos**. 2011. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

ANTONIA, N. A. et al. Occurrence of ophthalmic disorders in dogs. **Indian J.vet. Res.** India, p. 21-24. abr. 2014.

BERCHT, Bernardo Stefano. **Úlcera de córnea profunda em cães**. 2009.  
CARNEIRO FILHO, L. **Manual de oftalmologia veterinária**. São Paulo – SP, 1º edição, 1997, Editora Roca Ltda

MINTO, B. W. et al. Células-tronco mesenquimais autólogas no tratamento da osteoartrite induzida da articulação coxofemoral em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). **Investigação**, v. 16, n. 4, 2017.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

FERNANDES, M.S. **Bioética, medicina e direito de propriedade intelectual: relação entre patentes e células-tronco humanas**. Editora Saraiva, 2012.

FERREIRA, C.V. TRATAMENTO DE ÚLCERA DE CÓRNEA EM CÃO UTILIZANDO PLASMA DE EQUINO SOB A FORMA DE COLÍRIO: **RELATO DE CASO**. 2015.

FERREIRA, Paulo Afonso da Silveira. **Comparação de duas técnicas cirúrgicas para reparação de lesões corneanas profundas em cães**.2005. 35p.Universidade José de Rosário Vellano. Dissertação. 2005.

GALERA PD, LAUS JL, ORIA AP. **Afecções da túnica fibrosa**. In: Laus JL. Editor. **Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e gatos**. São Paulo: Roca; 2009. p.69- 96.

GALVÃO, et. Al. **Relato de caso de úlcera corneal persistente em uma cadela poodle de 10 anos**. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel Luiz de Medeiros, s/n – Dois Irmãos. 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0943-1.pdf>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

GELATT, K. N. **Manual de Oftalmologia Veterinária**. Flórida, Editora Manole, 2003, 1º edição. 120 p.

GELATT, K.N. (2000). Disease and surgery of canine cornea and sclera. **J. Vet. Opth.**, 4: 700-725.

KERN, T. J. Corneopatas e escleropatias. In: BIRCHARD, S.J. e SHERDING, R. G. Manual saunders – **Clínica de pequenos animais**. 2 ed., São Paulo – SP, Editora Roca, 2003.

KERN, T.J. Ulcerative keratitis. Veterinary Clinics of North American. **Small Animal Practice**. v.20, n.3, p.643-666, 1990.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos. Texto e atlas colorido. Órgão e sistemas**. v. 2, Porto Alegre: Artmed, 2004. 399 p.

KOVACS, T. A. S. Flap conjuntival para tratamento de úlcera profunda em cão – relato de caso. **IxEpcc – Encontro Internacional de Produção Científica Unicesumar**, Maringá, p.4-8, nov. 2015. Disponível em: [http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2015/anais/thais\\_akelli\\_sanchez\\_kovacs\\_1.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2015/anais/thais_akelli_sanchez_kovacs_1.pdf). Acesso em: 18 de setembro de 2019.

LACERDA, I. C. **Acompanhamento dos casos de úlcera em cães atendidos na clínica veterinária CLIMVET/UNIFOR-MG, no período de janeiro de 2010 a maio de 2018**. 2018. 38 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Unifor, Rio de Janeiro, 2018.

LAUS, L. **Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e gatos**. São Paulo : Editora Roca, 2007.

LEDUR, M. **Doenças da córnea**. Monografia Apresentada ao curso de especialização em clínica cirúrgica de pequenos animais da UFSM, RS – 2004. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/458/Ledur\\_Monalisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/458/Ledur_Monalisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 18 de setembro de 2019.

MAGGS D. Ocular pharmacology and therapeutics. In: Maggs D, Miller PE, Ofri R, editors. **Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology**. 4th ed. St. Louis: Saunders Elsevier; 2008. p.33-61.

MAZZAROLO, B S. **Relatório de estágio curricular supervisionado em medicina veterinária**. Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2017. 47 p.

MERLINI, N. Uso de plasma rico em plaquetas em úlceras de córnea em cães.. **Bras. Med. Vet. Zootec.**, Botucatu – SP, v.66, n.6, p.1742-1750, 2014.

O'NEILL, D G. et al. Corneal ulcerative disease in dogs under primary veterinary care in England: epidemiology and clinical management. **Canine Genetics And Epidemiology**, Inglaterra, v. 4, n. 1, p.1-12, 15 jun. 2017.

OLIVEIRA, G. et. al. Células-tronco mononucleares autólogas e proteína óssea morfogenética na cicatrização de defeitos tibiais experimentalmente induzidos em cães. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Santa Maria, RS, v.62, n.1, p.72-79, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v62n1/v62n1a10.pdf>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

- OLLIVIER.F. J; PLUMMER. C.E; BARRIE. K.P. Ophthalmic examination and diagnostics. Part 1: the eye examination and diagnostic procedures. In: GELATT. K.N, editor. **Veterinary ophthalmology**. 4th ed. Ames, IA: Blackwell Publishing; 2007. p.438–83.
- PANDEY, P et al. Clinical Evaluation of Surgical Procedures for Corneal Ulcer in Dogs. **The Indian Journal Of Veterinary Sciences & Biotechnology**, Jabalpur, v. 13, n. 4, p.95-99, abr. 2018.
- PATRÍCIO, A J. **Catarata e uveíte em cão – Relato de caso**. 2015. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2015.
- SAMPAIO. Francisco Humberto Marques et al. Descemetocel com bordas em “melting” em cão braquicéfalo – Relato de caso. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, Ceará, n. 2, p.137-142, ago. 2016.
- SLATTER, D. Córnea e Esclera. In: SLATTER, D. **Fundamentos em Oftalmologia Veterinária**. 3. Ed. São Paulo:Roca, cap. 11. 283-338, 2005.
- SPIESS, B. M.; POT, S. A.; FLORIN, M.; HAFEZI, F. Corneal collagen cross-linking (CXL) for the treatment of melting keratitis in cats and dogs: a pilot study. **Veterinary Ophthalmology**, v. 17, n. 1, p. 1-11, 2014.
- STARTUP, F. G..Corneal ulceration in the dog. **Journal Of Small Animal Practice**, [s.l.], v. 25, n. 12, p.737-752, dez. 1984.
- TOGNOLI, G K. **Autotransplante da fração mononuclear da medula ossea em úlcera corneana por hidróxido de sódio experimental em cães**. 2008. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, 2008.
- VIGORITO, A. *et al.* **Transplante de células-tronco hematopoéticas e a regeneração da hematopoese**. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. 2009;31(4):280-284. 2009.
- WILKIE, D A.; WHITTAKER, C. Surgery of the Cornea. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, Columbus, v. 27, n. 5, p.1067-1107, set. 1997. Elsevier BV.
- WOUK FAP, SOUZA ALG, FARIAS MR. **Afecções dos anexos oftálmicos**. In: Laus JL. Editor. **Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e gatos**. São Paulo: Roca; 2009. p.33-68.

## UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE *FLAP* NA PREGA INGUINAL PARA RETIRADA DE CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS EM CÃO COM ASSOCIAÇÃO DE APITOXINA

Thalyta Medeiros Nunes<sup>1</sup>; Jonis Baesso Ghizzo<sup>2</sup>; Carina Freccia<sup>3</sup>; Victor Elias Laurindo<sup>4</sup>; Tatiane Amancio<sup>5</sup>; André Freccia<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Médica Veterinária. UNIBAVE. thalytahorse@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Medicina Veterinária. UNIBAVE. jonisbaessoghizzo@hotmail.com

<sup>3</sup> Médica Veterinária. MCA Medical Vet. carinafreccia@hotmail.com

<sup>4</sup> Médico Veterinário. MCA Medical Vet. victordt@hotmail.com

<sup>5</sup> Acadêmica do curso de Medicina Veterinária. UNIBAVE. tatiamancio@outlook.com

<sup>6</sup> Professor do curso de Medicina Veterinária. UNIBAVE. andrefreccia@gmail.com

**Resumo:** Os tumores de células escamosas são neoplasias cutâneas de origem epidermal ou de epitélio escamoso estratificado, encontram-se principalmente em regiões de pele glabras, não pigmentadas ou levemente pigmentadas. As terapias convencionais para o tratamento de câncer incluem a cirurgia, radioterapia, quimioterapia e suas combinações podem ser utilizadas em benefício aos pacientes caninos e felinos. A remoção cirúrgica das massas tumorais é um dos componentes para o tratamento de neoplasias de pele e o manejo desta é um procedimento crucial, pois refletirá no desempenho geral do prognóstico do paciente. O presente trabalho tem como objetivo relatar um caso de nodulectomia de carcinoma de células escamosas em cão utilizando a técnica de flap, juntamente com uma avaliação do efeito cicatrizante da ferida após a utilização de apitoxina para a maturação cicatricial. A terapia escolhida mostrou-se eficaz tanto para a retirada da massa tumoral como para o processo de cicatrização.

**Palavras-chave:** Carcinoma. Nodulectomia. Flap. Apitoxina. Cicatrização.

### Introdução

A presença de neoplasias nos animais vem aumentando ao longo dos anos, e as mais frequentes são as das glândulas mamárias, correspondendo um pouco mais da metade dos casos na espécie canina (QUEIROGA; LOPES, 2002). As neoplasias de pele também fazem parte deste aumento de casos nos últimos anos, principalmente em animais jovens (GOLDSCHIMIDT; HENDRICK, 2002).

A pele é exposta a uma grande variedade de agentes mutagênicos, destacando-se os raios ultravioletas e a exposição a agentes químicos. As regiões da pele desprovidas ou com pouco pelo e principalmente partes de pele clara, são as mais acometidas por estas neoplasias (KRAEGEL; MADEWELL, 2004; GROSS, 2007).

A grande variedade de tipos celulares que compõem a pele determina em uma grande variedade de neoplasias cutâneas, onde que muitas vezes as causas poderão ter mais de uma origem (LUCAS, 2006). Dentre os tipos de tumores de maior ocorrência destaca-se os carcinomas de células escamosas, sendo uma neoformação maligna de células epidérmicas, se diferenciando em queratinócitos, podendo ser ou não metastático e de crescimento lento (MOROZ *et al.*, 2012).

Os tumores de glândula mamária em cadelas são as neoplasias mais comuns na espécie (COLETO *et al.*, 2018; QUEIROGA; LOPES, 2002), e frequentemente de caráter maligno, equivalendo a um pouco mais de 50% dos casos (CARVALHO *et al.*, 2016). O prognóstico destes tumores é baseado no tamanho das massas tumorais e conforme o tipo e grau observados na histologia (SORENMO *et al.*, 2011; DE ARAÚJO *et al.*, 2015). Os tumores de células escamosas são neoplasias cutâneas descritas também como carcinoma espinocelular, carcinoma escamocelular ou carcinoma epidermoide, de origem epidermal ou epitélio escamoso estratificado, encontrado em regiões de pele glabras, não pigmentando ou levemente pigmentada (CRYSTAL, 2004).

A avaliação da capacidade de proliferação tumoral tem sido considerada um fator determinante para o lançamento do prognóstico em tumores de glândula mamária em cães (CARVALHO *et al.*, 2016). Carvalho *et al.* (2016) compararam tecidos obtidos de tumores benignos e malignos, baseando-se na análise imuno-histoquímica através do índice de proliferação dos marcadores de proliferação celular Ki-67 e do antígeno nuclear celular sendo observado uma correlação positiva entre os tumores e a proliferação de células não neoplásicas sugerindo que os tumores de fenótipo agressivo poderão ser originados de células não neoplásicas.

As terapias convencionais para o tratamento de câncer incluem a cirurgia, radioterapia, quimioterapia e suas combinações podem ser largamente utilizadas em benefício aos pacientes caninos e felinos com câncer (ALDRICH *et al.*, 2010).

A remoção cirúrgica das massas tumorais é um dos componentes para o tratamento de neoplasias de pele, e mesmo com a presença de feridas neoformadas, o manejo desta é um procedimento crucial, pois também refletirá no desempenho geral do prognóstico do paciente (ACKERMANN, 2012).

A cicatrização é uma condição fisiológica requerida para a reparação tecidual e, portanto, convém ao clínico analisar o desempenho desta e a melhor forma de intervir, baseado no conhecimento das fases de cicatrização (TODD *et al.*, 1996;

CARNEIRO *et al.*, 2012). A ação inflamatória consiste no preenchimento por sangue e linfa, originada pelo rompimento destes, e da presença de fatores vasoconstritores que possibilitam a hemostasia (ACKERMANN, 2012; HENGEL; HAAR; KIRPENSTEIJN, 2013).

O uso de agentes cicatrizantes na reparação rápidas de feridas é algo largamente utilizado na casuística clínica. As práticas desde a utilização de medicamentos tópicos, como pomadas cicatrizantes, as quais apresentam componentes antimicrobianos, ou, apenas, o uso de soluções salinas estéreis, são práticas recorrentes no manejo de feridas (ACKERMANN, 2012). A manutenção da ferida, mesmo causada por uma incisão cirúrgica limpa é dos pontos fundamentais no seu manejo (POPE, 2009).

A terapia com a apitoxina tem sido utilizada no tratamento de diversas doenças, isso se dá pelos seus diversos efeitos, os quais são compreendidos por propriedades anti-inflamatória, anti-nociceptiva, cicatrizante e neuroprotetora (ALVAREZ-FISCHER *et al.*, 2013; HAN *et al.*, 2011; LEE *et al.*, 2010).

A apitoxina é o veneno produzido pelas abelhas da espécie *Apis mellífera*, e dentre os compostos naturais bioativos que constituem a apitoxina, estão a melitina, histamina, hialuronidase, catecolaminas, serotonina e a fosfolipase A2 (ZHOU *et al.*, 2010; FERREIRA-JUNIOR *et al.*, 2010; MATYSIAK *et al.*, 2011; SCIANI *et al.*, 2010).

A melitina presente no veneno de abelha, composto majoritário da apitoxina, inativa o NF- $\kappa$ B, induzindo a apoptose de células pré-neoplásicas e malignas (ZHENG *et al.*, 2015). A fosfolipase A2 é uma enzima hidrolisadora de fosfolipídios da membrana plasmática que gera moléculas tipo detergente, provocando a formação de poros transmembrânicos que permitem o extravasamento de nutrientes para dentro das células (ORŠOLIĆ, 2011).

Desta forma a melitina possui um potente efeito supressor sobre respostas pró-inflamatórias, além disso, atua no processo anti-inflamatório através da inibição da expressão de COX-2 e do bloqueio de citocinas pró-inflamatórias (MOON *et al.*, 2007).

Relacionado a cicatrização, as feridas apresentaram acelerado processo de contração e re-epitelização tecidual, aumento da produção de colágeno e redução do tamanho da ferida, além disso, sugere-se possível efeito antifibrótico deste composto (PARK *et al.*, 2011).

## Procedimentos Metodológicos

Um canino sem raça definida, pelagem branca, fêmea, esterilizada, de nove anos de idade, pesando aproximadamente 15kg foi atendido na Clínica Veterinária MCA MEDICAL VET, na cidade de Tubarão, SC, com histórico de recidiva cirúrgica de um tumor cutâneo, histologicamente caracterizado como carcinoma das células escamosas, no dia 06 de agosto de 2018, pela médica veterinária patologista Dra. Luciane Orben Veronezi.

Em janeiro de 2018 o presente canino foi submetido a um procedimento cirúrgico de excisão de tumor cutâneo pois apresentava tumores de mais de 2 cm de diâmetro na região inguinal. Foi observado pelo tutor no mês de agosto de 2018, crescimento do tumor cutâneo com as mesmas características morfológicas de janeiro de 2018, encontrando-se três massas tumorais, na região inguinal. A primeira massa media aproximadamente 5 cm e as outras duas mediam 2 cm, observando-se nestas a presença de ulcerações (Figura 1).

**Figura 1** - Animal em plano anestésico preparado para o procedimento de excisão de tumor.



Fonte: Autores, 2018.

Após a avaliação clínica dos parâmetros físicos de frequência cardíaca, frequência respiratória, tempo de preenchimento capilar (TPC) e temperatura retal, o animal foi submetido a exames laboratoriais como hemograma completo (Tabela 1), alanina aminotransferase (ALT) e creatinina. O resultado indicou presença de anemia normocítica normocrômica e valores normais de ALT e creatinina. Foi indicado a cirurgia para a remoção dos tumores.

**Tabela 1** - Hemograma realizado no paciente cirúrgico.

ERITROGRAMA		LEUCOGRAMA	
ERITRÓCITOS	4,2	LEUCÓCITOS	8.000
HEMOGLOBINA	10,7	SEGMENTADOS	5.680
HEMATÓCRITO	35	BASTONETES	0
CHGM	35,1	MONÓCITOS	800
VGM	72	EOSINÓFILOS	400
PROTEÍNAS TOTAIS	7,4	LINFÓCITOS	1.120
		BASÓFILOS	0
PLAQUETAS	351.000	METAMIELÓCITOS	0

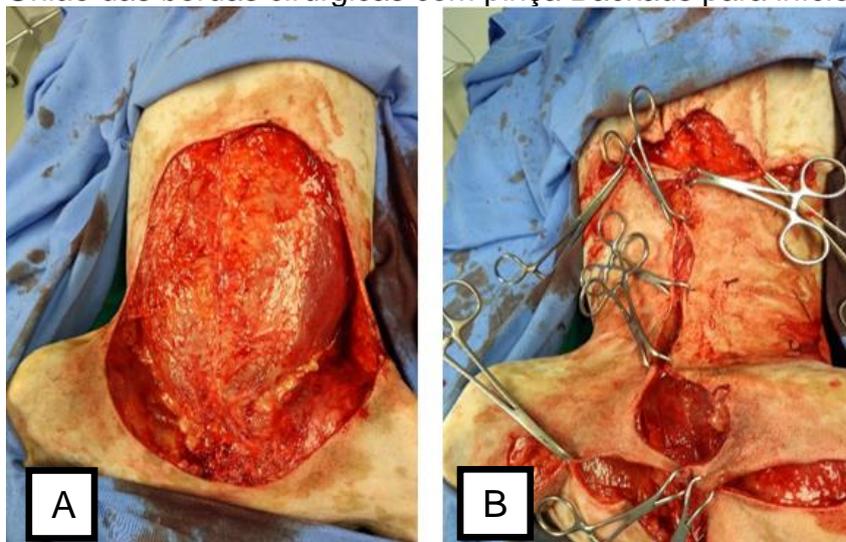
Fonte: Autores, 2018.

Valor de referência; Kaneko et al. (2008).

Na medicação pré-anestésica utilizou-se uma associação de acepromazina 0,2%, 0,01 mg/kg intra-muscular (IM), citrato de fentanila 2,5 mg/kg IM, midazolam 0,2 mg/kg IM. Em seguida, foi procedida indução anestésica com cetamina 1 mg/kg e propofol 5 mg/Kg. O animal foi intubado com sonda endotraqueal e mantido em plano anestésico com a utilização de isoflurano diluído em oxigênio 100%. O resgate analgésico, *bolus* intravenoso, foi realizado com citrato de fentanila 2,5mg/kg, lidocaína 1,5mg/kg. O *bolus* intravenoso tem como função manter os níveis plasmáticos do medicamento altos para que assim inicie a infusão contínua do medicamento e essa concentração plasmática se mantenha adequada. Após administração de *bolus* de lidocaína e cetamina iniciou-se infusão de fentalina, lidocaína e cetamina (10mcg/kg/h).

Após a indução realizou-se a tricotomia na região abdominal seguida de antisepsia com álcool 70 % e clorexidine 4%. Foi utilizado uma caneta marcadora dermatológica para circundar o tecido tumoral I com uma margem de 2 cm de tecido normal. Esse tecido foi resseccionado ao redor do tumor e a incisão de pele realizada ao longo dessa margem seguida da divulsão romba cuidadosa entre o tecido subcutâneo e a fáscia abdominal com tesoura (Figura 2).

**Figura 2** - (A) Ressecção da região inguinal que apresentava tecidos tumorais; (B) União das bordas cirúrgicas com pinça Backhaus para início da síntese epitelial.



Fonte: Autores, 2018.

Foram realizadas algumas incisões de relaxamento da pele para desta forma facilitar a mobilidade do tecido epitelial. Deve ser realizada lateral aos pontos onde se tem uma maior pressão pela ferida cirúrgica (TRINDADE, 2009).

Houve cautela na hemostasia dos pequenos e grandes vasos (artérias epigástricas superficiais caudais) com ligaduras com náilon monofilamentoso 3-0, seguida de lavagem do leito cirúrgico com solução de ringer com lactato aquecida essa lavagem tem como função retirada de restos de células tumorais, sendo observado com cautela se todo tecido tumoral havia sido removido.

Para a síntese (Figura 3) do tecido subcutâneo foi realizada apenas em região central do leito com pontos interrompidos simples em região de maior tensão da ferida e na dermorrafia com pontos interrompidos simples, ambos com náilon monofilamentoso agulhado 3-0. Foram feitas algumas incisões de relaxamento nos bordos do centro cirúrgico. Ao término da cirurgia administrou-se meloxicam 0,2% 0,1mg/kg intravenoso (IV).

**Figura 3** - Síntese das bordas cirúrgicas com utilização de pontos simples.



Fonte: Autores, 2018.

O protocolo terapêutico para o pós-operatório seguiu-se com administração de metadona 0,2mg/kg; cloridrato de tramadol 2mg/kg; cefalotina 30mg/kg e meloxicam 0,1mg/kg, com suspensão do opioide depois das 32h pós operatório. O cloridrato de tramadol na dose de 2 mg/kg tem como função a ativação do sistema associado a metadona. Nas 32 horas pós-cirúrgico iniciou-se a utilização de cloridrato de tramadol na dosagem de 4 mg/kg e foi suspenso a metadona.

Durante as 72h de pós-operatório, em intervalos de 24 horas, foram feitas as avaliações clínicas do paciente (Tabela 2) e qualitativa da ferida cirúrgica. Após 78 horas de pós-operatório foi realizada aplicação da apitoxina na região cirúrgica. A aplicação foi procedida pelo médico veterinário especialista Pedro Paulo Silva que utilizou a técnica da retirada do ferrão da abelha aplicando nos bordos cirúrgicos apenas o ferrão da abelha em uma aplicação única. A alta do paciente deu-se com 80 horas de pós-operatório com prescrição de cefalexina 30mg/kg, BID, por via oral por 5 dias.

A técnica de *flap* da prega axial foi adaptada para o caso, pois o animal já havia passado por outra cirurgia reconstrutiva e apresentava-se com escassez de pele para o procedimento. Embora tenham diferentes classificações nas fases de cicatrização, no presente trabalho, foi utilizada a classificação de Lopes (2016) para a avaliação dos estágios de cicatrização.

## Resultados e Discussão

Realizou-se a avaliação dos parâmetros físicos e cicatriciais antes e pós-cirúrgico. A mensuração da ferida cirúrgica ocorreu, durante as 72 horas de pós-

operatório, em intervalos de 24 horas. Foi observado que o canino manteve seus parâmetros clínicos estáveis durante todo o período pós-cirúrgico conforme Tabela 2.

Na região na incisão cirúrgica foi aplicado apitoxina conforme descrito por (LEE *et al.*, 2010; PARK *et al.*, 2011) onde prioriza-se regiões que estão mais próximas do bordo cirúrgico (LEE *et al.*, 2010; PARK *et al.*, 2011). Foi observado após a aplicação da apitoxina com abelha viva, houve aceleração da maturação cicatricial induzida pelos compostos bioativos da apitoxina, mediados principalmente pela melitina que é o composto majoritário da apitoxina, conforme (MOON *et al.*, 2007), o qual o veneno de abelhas atua no processo anti-inflamatório através da inibição da expressão de COX-2 e do bloqueio de citocinas pró-inflamatórias.

A aplicação do veneno da abelha ocorreu em 78 horas pós-cirúrgico e em 102 horas pós-cirúrgica já observaram redução visual do exsudato, observado nas trocas das ataduras cirúrgicas que permaneciam mais secas.

Os exames laboratoriais indicaram presença de anemia normocítica normocrômica devido ao sequestro de sangue para irrigação da massa tumoral corroborando com (DRUMOND, 2013) que relatou um estudo onde 27 pacientes oncológicos apresentavam anemia.

**Tabela 2** - Avaliação periódicas dos principais parâmetros clínicos e fisiológicos do paciente.

Avaliação clínica	24 h.	48 h.	72 h.	10º dia	17ª dia Pós Operatório
Frequência cardíaca (bpm)	76	88	122	100	95
Frequência respiratória (mpm)	16	44	24	20	22
Temperatura retal (T°C)	38,2	38,6	38,7	38,5	38
Mucosas	Róseas	Róseas	Róseas	Róseas	Róseas
Tempo preenchimento capilar (seg.)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Porcentagem de desidratação (%)	<8	< 8	<8	<8	<8

Fonte: Autores, 2018.

Na avaliação da ferida cirúrgica foram observadas diferenças dos escores (Tabela 3) corroborando com outros estudos em cicatrização cirúrgica. Segundo Mandelbaum *et al.* (2003), a avaliação da ferida cirúrgica é um processo fundamental no tratamento das lesões de pele, pois assim pode-se definir o tipo e o estágio das

feridas por meio do acompanhamento das suas características, como comprimento, largura e profundidade.

Nas primeiras 24 horas houve a presença de exsudato moderado e um edema discreto, também encontrado por Lopes (2016). A fase de inflamação inicia em torno de 3 a 5 dias após a lesão tecidual, ocorrendo agregação plaquetária, iniciando o processo de coagulação, juntamente com a fibrina (ANDRADE *et al.*, 2010).

Segundo Pereira *et al.* (2010) são características encontradas nos estágios iniciais da cicatrização a hiperemia, definida como o aumento do fluxo sanguíneo na área da lesão; edema, pela concentração de agentes inflamatórios no local; e dor, causada pela liberação de substâncias como histamina, prostaglandina e bradicinina, situação observado no presente trabalho.

**Tabela 3 - Avaliação da ferida cirúrgica adotando os métodos de Pazzini (2014).**

<b>Avaliação</b>	<b>24 horas</b>	<b>48 horas</b>	<b>72horas</b>	<b>10 ° dia</b>	<b>17° dia</b>
<b>Exudato</b>	2	1	2	0	0
<b>Edema</b>	1	1	1	0	0
<b>Integridade da pele</b>	2	3	2	0	0
<b>Necrose</b>	0	0	0	0	0
<b>Deiscência</b>	0	0	0	1	1
<b>Fibrose</b>	0	0	0	0	0

Fonte: Autores, 2018.

Após o procedimento cirúrgico e durante o período de internamento do presente canino aplicou-se óleo de copaíba na região cirúrgica, devido a sua ação anti-inflamatória e antibiótica, seguido bandagem compressiva, pois apresentava sangramento (MONTES *et al.*, 2009).

Foi observado que a fêmea canina apresentava tranquila, não vocalizava e alimentava normalmente. Com 27 horas de pós-cirúrgico apresentava ativa, correndo e não apresentava sinais de dor. Já com 10 dias de pós-operatório o animal não possuía mais exsudato ou edema, entretanto apresentou deiscência dos pontos cirúrgicos, o que pela complexidade do procedimento já era esperado (Figura 4) (HAAR *et al.*, 2013).

**Figura 4** - Décimo dia de pós-operatório, deiscência de pontos



Fonte: Autores, 2018.

Trinta dias após a excisão do tumor observou o fechamento completo da ferida cirúrgica. A confirmação do tumor carcinoma de células escamosas, foi através de exame histopatológico. No resultado do histopatológico, macroscopicamente, o nódulo retirado possuía um aspecto ulcerado, consistência firme, infiltrativo e de coloração acastanhada. Microscopicamente nos fragmentos de pele foi observado área densamente celular, mal demarcada e não encapsulada. As neoplasias se arranjavam em formato de “pacotes” de células sustentadas por um estroma fibrovascular com o centro queratinoso.

O citoplasma das células neoplásicas era eosinofílico e seu núcleo arredondado, com cromatina pontilhada e nucléolo evidente. Foram identificadas anisocitose e anisocariose discretas nas células, nucléolos múltiplos e angulosos, além de amoldoamento celular moderado e uma figura de mitose típica ou atípica por campo de maior aumento. O carcinoma de células escamosas é uma neoplasia maligna, que acometem cães e gatos. Pelas circunstâncias apresentadas pela proliferação do tumor deste canino, o emprego da técnica cirúrgica foi adequado e eficaz, pois utilizou-se de “*flap*” da prega inguinal adaptado de Fulcher et al. (2006).

### **Considerações Finais**

O presente trabalho sugere que em casos de carcinoma de células escamosas, a excisão do tumor pela técnica de *flap* da prega inguinal adaptado foi uma técnica

eficaz o qual o canino obteve uma boa recuperação após o procedimento cirúrgico e que a apitoxina é fator bioativo que auxilia no processo de cicatrização.

## Referências

ACKERMANN, M. R. (2012). Inflammation and healing. Em J. F. Zachary, & M. D. McGavin, **Pathologic basis of veterinary disease** (5th ed., pp. 89-146). Missouri: Elsevier.

ALVAREZ-FISCHER D.A.; NOELKER, C.; VULINOVIĆ, F.; GRÜNEWALD, A.; CHEVARIN, C.; KLEIN, C.; OERTEL, W. H.; HIRSCH, E. C.; MICHEL, P. P.; HARTMANN, A.. Bee venom and its component apamin as neuroprotective agents in a parkinson disease mouse model. **PLoS ONE**, v.8, n.4, e61700, 2013.

ANDRADE, G.A.; LIMA, F.C.; Claudia F; ALBUQUERQUE, B.K.A.; Efeitos do laser Terapêutico em Processo de Cicatrização de Queimaduras. **Rev. Bras. de Queimaduras**. v.9, n.1, p.21-30, março de 2010.

CARNEIRO RC, DE MACEDO EM, DE LIMA PP, Bonatti R, Matayoshi S. Is 2-mm punch biopsy useful in the diagnosis of malignant eyelid tumors? **Ophthal Plast Reconstr Surg**. 2012;28(4):282-5.

CRYSTAL, M. A. Carcinoma Escamocelular Cutâneo. In: NORSWORTH, G. D.; CRYSTAL, M. A.; GRACE, S. F.; TILLEY, L. P. **O Paciente Felino: Tópicos Essenciais de Diagnóstico e Tratamento**. 2. ed. Barueri: Manole, 2004. cap.126, p. 532-526.

FERREIRA Jr., R. S.; SCIANI, J. M.; MARQUES-PORTO, R.; JUNIOR, A. L.; ORSI, R. de O.; BARRAVIERA, B.; PIMENTA, D. C.. Africanized honey bee (*Apis mellifera*) venom profiling: Seasonal variation of melittin and phospholipase A2 levels. **Toxicon**, v.56, n.3, p.355-362, 2010.

GOLDSCHIMIDT, M. H; HENDRICK, M. J. **Tumors of the skin and soft tissues**. In: MEUTEN, D. J. Tumors in Domestic Animals. 4.ed. Iowa: Iowa State Press, 2002. cap. 2, p. 45-117.

GROSS, T. L. et al. Epidermal Tumors. **Skin diseases of the dog and cat: clinical and histopathologic diagnoses**. 2.ed. Oxford: Blackwele Publishin, 2007. cap. 22, p. 562-597.

HAAR, G. t., BUIKS, S. C., DELDEN, M. v., REIJNTJES, T., Sanchez, R. F., & Kirpensteijn, J. (2013). Introduction. Em J. Kirpensteijn, & G. t. Haar, **Reconstructive surgery and wound management of the dog and cat** (pp. 9-20). London: Manson Publishing.

HAN, S; LEE, K; YEO J.; KIM, W; PARK, K.. Biological effects of treatment of an animal skin wound with honeybee (*Apis Mellifera* L.) venom. **Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery**, v.64, n.3, p.67-72, 2011.

HENGEL, T. v., HAAR, G. t., & KIRPENSTEIJN, J. (2013). **Wound management: a new protocol for dogs and cats**. Em J. Kirpensteijn, & G. t. Haar, Reconstructive surgery and wound management of the dog and cat (pp. 21-48). London: Manson Publishing.

KRAEGEL, S. A.; MADEWELL, B. R. Tumores da Pele. In: ETTINGER, S. J.; FELDMANN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara/Koogan, 2004. cap. 99, p.555-557.

LEE, W.R.; KIM, S.J.; PARK, J.H.; KIM, K. H.; CHANG, Y. C.; PARK, Y. Y.; LEE, K. G.; HAN, S. M.; YEO, J. H.; PAK, S. C.; PARK, K. K.. Bee venom reduces atherosclerotic lesion formation via anti-inflammatory mechanism. **The American Journal of Chinese Medicine**, v.38, n.6, p.1077-1092, 2010.

LOPES, Marina Alexandra Inácio. **Abordagens e manejo médico-cirúrgico de feridas abertas em cães e gatos: caracterização etiológica e estudo dos padrões traumáticos**. Dissertação. Universidade de Lisboa. pag 120. 2016.

MATYSIAK, J.; SCHMELZER, C. E. H.; NEUBERT R. H. H.; KOKOT, Z. J.. Characterization of honeybee venom by MALDI-TOF and nanoESI-QqTOF mass spectrometry. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v.54, n.2, p.273-278, 2011.

MONTES, Livia V; BROSEGHINI, Lorena P; ANDREATA; SANT'ANNA, Mery Ellen S; Franco S, NEVES, Vívian M; SILVA, Ary G. Evidências para o uso da óleo-resina de copaíba na cicatrização de ferida – uma revisão sistemática. **Natureza On Line**, [s/i], v. 7, n. 2, p.61-67, 2009.

MOON, D. O.; PARK, S. Y.; LEE, K. J.; HEO, M. S.; KIM, K. C.; KIM, M. O.; LEE, J. D.; CHOI, Y. H.; KIM, G. Y.. Bee venom and melittin reduce proinflammatory mediators in lipopolysaccharide-stimulated BV2 microglia. **International Immunopharmacology**, v.7, n.8, p.1092-1101, 2007.

ORŠOLIĆ, N.. Potentiation of Bleomycin lethality on HeLa and V79 cells by bee venom. **Archives of Industrial Hygiene and Toxicology**, v.60, p.317-326, 2009.  
PARK, J. H.; KUM, Y. S.; LEE, T. I.; KIM, S. J.; LEE, W. R.; KIM, B.; KIM, H. S.; KYUNG, H. K.; PARQUE, K. K.. Melittin attenuates liver injury in thioacetamide-treated mice through modulating inflammation and fibrogenesis. **Experimental Biology and Medicine**, v.236, n.11, p 1306-1313, 2011.

PEREIRA, C.M.E.; DUTRA, C.F.; LONIEN, H.C.S.; **O Paciente Queimado e a Cicatrização: Uma Revisão Literária**. Instituto de Ensino superior de Londrina – INESUL, 2010. Disponível em: [http://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_14\\_1310159432.pdf](http://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_14_1310159432.pdf)> Acesso em 10 nov 2018.

POPE, J. (2009). **Wound aetiology and classification**. Em J. Williams, & A. Moores (Edits.), BSAVA Manual of canine and feline wound management and reconstruction. United Kingdom: British Small Animal Veterinary Association. 2nd ed., pp. 15-24. 2009.

SCIANI, J. M.; MARQUES-PORTO, R.; LOURENÇO Jr., A.; ORSI, R. de O.; FERREIRA-JUNIOR, R. S.; BARRAVIERA, B.; PIMENTA, D. C.. Identification of a novel melittin isoform from Africanized *Apis mellifera* venom. **Peptídes**, v.31, n.8, p.1473-1479, 2010.

TODD P, GARIOCH JJ, HUMPHREYS S, Seywright M, Thomson J, du Vivier AW. Evaluation of the 2-mm punch biopsy in dermatological diagnosis. **Clin Exp Dermatol**. 1996;21(1):11-3.

ZHOU, J.; ZHAO, J.; ZHANG, S.; SHEN, J.; QI, Y.; XUE, X.; LI, Y.; WU, L.; ZHANG, J.; CHEN, F.; CHEN, L.. Quantification of melittin and apamin in bee venom lyophilized powder from *Apis mellifera* by liquid chromatography–diode array detector–tandem mass spectrometry. **Analytical Biochemistry**, v.404, n.2, p.171-178, 2010.

ZHENG, Jie et al. Anti-cancer effect of bee venom on colon cancer cell growth by activation of death receptors and inhibition of nuclear factor kappa B. **Oncotarget**, v.6, n.42, p.44437-44451, 2015.