

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

PATRÍCIA MARIA COSTA

Propriedades cicatrizantes da pele de tilápia em lesões oculares de pequenos animais:
Revisão de literatura

JUAZEIRO DO NORTE - CE
2025

PATRÍCIA MARIA COSTA

Propriedades cicatrizantes da pele de tilápia em lesões oculares de pequenos animais:
Revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo Científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Cavalcante
Mota Filho

PATRÍCIA MARIA COSTA

Propriedades cicatrizantes da pele de tilápia em lesões oculares de pequenos animais:
Revisão de literatura

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da Apresentação: 27/07//2025

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Antônio Cavalcante Mota Filho

Membro: Esp. Kleber Cysneiros de Alencar Parente/ CLIVET

Membro: Prof. Esp. Alison Pereira Marinho/ UNILEÃO

JUAZEIRO DO NORTE - CE
2025

Propriedades cicatrizantes da pele de tilápia em lesões oculares de pequenos animais: Revisão de literatura

Patrícia Maria Costa¹
Antônio Cavalcante Mota Filho²

RESUMO

A pele de tilápia tem se destacado como uma alternativa inovadora no tratamento de lesões oculares em pequenos animais. Este trabalho tem como objetivo analisar as propriedades cicatrizantes da pele de tilápia, destacando sua biocompatibilidade, eficácia e viabilidade como biomaterial regenerativo. A pele de tilápia, rica em colágeno tipo I, favorece a regeneração tecidual, reduz inflamações e acelera a cicatrização. Além disso, sua estrutura mantém a umidade necessária para a recuperação, minimizando complicações como cicatrizes e opacificação corneana. A utilização da pele de tilápia é economicamente viável e sustentável, pois aproveita um subproduto da indústria pesqueira, o que a torna uma alternativa acessível e de baixo custo. A aplicação desse biomaterial pode reduzir a necessidade de intervenções cirúrgicas e diminuir significativamente o tempo de recuperação dos animais. Estudos indicam que a pele de tilápia já demonstrou eficácia em outras áreas da medicina veterinária, o que reforça seu potencial na oftalmologia. Conclui-se que a pele de tilápia se apresenta como uma abordagem inovadora e promissora para o tratamento de lesões oculares em pequenos animais, sendo necessário mais estudos clínicos para consolidar sua aplicação na oftalmologia veterinária e expandir seu uso como recurso na medicina regenerativa.

Palavras-chave: Pele de tilápia; Cicatrização; Lesões oculares, Biomateriais, Oftalmologia veterinária.

ABSTRACT

Tilapia skin has emerged as an innovative alternative in the treatment of eye injuries in small animals. This study aims to analyze the healing properties of tilapia skin, highlighting its biocompatibility, efficacy, and solutions as regenerative biomaterials. Tilapia skin, rich in type I collagen, promotes tissue regeneration, reduces inflammation, and accelerates healing. In addition, its structure maintains the moisture necessary for recovery, minimizing complications such as scarring and corneal opacification. The use of tilapia skin is economically viable and sustainable, as it uses a byproduct of the fishing industry, which makes it an accessible and low-cost alternative. The application of this biomaterial can reduce the need for surgical interventions and significantly shorten the recovery time of animals. Studies indicate that tilapia skin has already demonstrated efficacy in other areas of veterinary medicine, which reinforces its potential in ophthalmology. It is concluded that tilapia skin presents itself as an innovative and promising approach for the treatment of ocular lesions in small animals, and further clinical studies are needed to consolidate its application in veterinary ophthalmology and expand its use as a resource in regenerative medicine.

Keywords: Tilapia skin; Wound healing; Eye lesions, Biomaterials, Veterinary ophthalmology.

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da UNILEÃO. Email: patriciacosta2308@gmail.com

²Docente do curso de Medicina Veterinária da UNILEÃO. Email: antoniocavalcante@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As lesões oculares em pequenos animais, especialmente em cães e gatos, representam um desafio clínico significativo na medicina veterinária, uma vez que comprometem não apenas a visão, mas também o bem-estar geral dos animais. As causas dessas lesões podem variar desde traumas físicos, como perfurações e abrasões, até infecções e doenças degenerativas, como a ceratoconjuntivite seca e as úlceras corneanas (Auten *et al.*, 2019). O tratamento de lesões oculares pode ser complexo, especialmente quando as lesões são profundas ou de difícil cicatrização, exigindo intervenções que favoreçam a regeneração tecidual e minimizem complicações a longo prazo.

Historicamente, o tratamento dessas lesões tem se baseado em métodos convencionais, como o uso de membranas biológicas e sintéticas para promover a cicatrização das córneas (Barachetti *et al.*, 2020). No entanto, muitos desses biomateriais são importados e de alto custo, o que limita sua disponibilidade e aplicação em clínicas veterinárias, especialmente em países em desenvolvimento. Além disso, esses tratamentos nem sempre garantem a aceleração da cicatrização ou a redução de complicações pós-operatórias, o que reforça a necessidade de alternativas terapêuticas mais eficazes e acessíveis (Farghali *et al.*, 2021).

Nos últimos anos, uma alternativa promissora tem sido a utilização da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*) como biomaterial para o tratamento de lesões oculares em pequenos animais (Lima-Júnior *et al.*, 2017). A pele de tilápia, especialmente sua matriz dérmica acelular, tem se destacado devido às suas propriedades biológicas e mecânicas, como a presença de colágeno tipo I, que desempenha um papel fundamental na regeneração e cicatrização de tecidos (Júnior *et al.*, 2020). Estudos recentes indicam que a aplicação da pele de tilápia nas lesões corneanas não só acelera o processo de recuperação, mas também contribui para a redução da inflamação e da dor nos animais, o que melhora significativamente a qualidade de vida dos pacientes (Melo *et al.*, 2022). Além disso, a pele de tilápia tem mostrado ser um biomaterial biocompatível, com baixo risco de rejeição, o que a torna uma opção segura e eficaz para o tratamento de feridas oculares (De Souza Melo *et al.*, 2023).

Além dos benefícios clínicos, a utilização da pele de tilápia como biomaterial também representa uma solução sustentável e econômica (Lima-Júnior *et al.*, 2019). A tilápia é uma das espécies de peixe mais cultivadas em todo o mundo, e a utilização de sua pele como biomaterial não só aproveita um subproduto da indústria pesqueira, como também contribui para a redução de custos com materiais importados e ajuda a minimizar o desperdício gerado pela aquicultura (Júnior *et al.*, 2019). A pele de tilápia é fácil de obter, pode ser processada de maneira simples

e não exige condições rigorosas para seu armazenamento, o que torna essa técnica uma alternativa viável para clínicas veterinárias de diferentes portes.

A aplicação da pele de tilápia tem sido explorada não apenas na medicina veterinária, mas também na medicina humana, especialmente no tratamento de queimaduras e lesões de pele complexas, devido à sua capacidade de promover a regeneração tecidual e acelerar o processo de cicatrização (Michel *et al.*, 2021). A crescente utilização desse biomaterial na medicina veterinária, principalmente para o tratamento de lesões oculares, é um reflexo de sua eficácia e do seu potencial para ser uma alternativa acessível e eficiente aos métodos convencionais (Jaksz *et al.*, 2020). O uso da pele de tilápia é particularmente relevante em tratamentos oftálmicos de animais braquicefálicos, como os pugs, bulldogs e shih-tzus, que apresentam predisposição a traumas oculares devido à conformação anatômica de seus olhos (Amorim *et al.*, 2018).

Portanto, a presente revisão de literatura tem como objetivo analisar as propriedades cicatrizantes da pele de tilápia em lesões oculares de pequenos animais, com foco nas evidências científicas mais recentes sobre a eficácia e os benefícios dessa alternativa terapêutica. A pesquisa busca, ainda, discutir as perspectivas futuras de sua aplicação na prática veterinária, considerando as vantagens em relação a outros biomateriais e os desafios associados ao seu uso. Ao explorar os avanços recentes e as possibilidades dessa abordagem, espera-se fornecer uma visão abrangente sobre o papel da pele de tilápia como uma ferramenta inovadora no tratamento de lesões oculares em pequenos animais.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

Esta pesquisa consiste em uma revisão de literatura, com o objetivo de analisar as propriedades cicatrizantes da pele de tilápia em lesões oculares de pequenos animais. Para a coleta de dados, foram consultadas as bases de dados Google Acadêmico, Scielo, Elsevier e Web of Science, considerando publicações científicas realizadas entre 2017 e 2025. Os critérios de inclusão envolveram a disponibilidade dos artigos nas plataformas selecionadas, a publicação dentro do período estipulado e a relevância dos estudos para a temática proposta, abordando especificamente o uso da pele de tilápia na cicatrização de lesões oftálmicas em pequenos animais. Para uma análise ampla e detalhada do tema, foram selecionados artigos em

português e inglês, utilizando os seguintes descritores: *Pele de Tilápia; Cicatrização; Lesões Oculares; Cão; Gato; Pequenos Animais*.

2.2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.2.1 Anatomia e fisiologia ocular em pequenos animais

O sistema ocular dos pequenos animais, como cães e gatos, é uma estrutura complexa e altamente especializada, responsável pela captação, transmissão e processamento da luz para a formação da visão (Gum; Mackay, 2019). A anatomia ocular desses animais apresenta semelhanças com a dos humanos, mas também possui características adaptativas específicas que influenciam sua resposta a lesões e processos de cicatrização (Featherstone; Heinrich, 2021).

O olho dos pequenos animais é composto por três camadas principais: a túnica fibrosa, a túnica vascular e a túnica nervosa. A túnica fibrosa inclui a córnea e a esclera. A córnea é a camada externa transparente, altamente inervada e avascular, desempenhando papel crucial na refração da luz (Westermeyer; Hendrix, 2018). A esclera, por sua vez, é uma estrutura opaca e resistente, conferindo suporte estrutural ao globo ocular (Michel *et al.*, 2021).

A túnica vascular, também chamada de úvea, é constituída pela coroide, corpo ciliar e íris. A coroide é rica em vasos sanguíneos e responsável pela nutrição da retina (Guyonnet *et al.*, 2020). O corpo ciliar participa da produção do humor aquoso e na acomodação da lente, enquanto a íris regula a quantidade de luz que entra no olho através da pupila (Farghali *et al.*, 2021).

A túnica nervosa é representada pela retina, onde ocorre a conversão da luz em impulsos nervosos, posteriormente transmitidos ao cérebro pelo nervo óptico (Lima-Júnior *et al.*, 2017). A retina dos pequenos animais possui bastonetes e cones, sendo os bastonetes predominantes, o que confere melhor visão noturna em comparação com os humanos (Júnior *et al.*, 2020). Outras estruturas oculares incluem o cristalino, que é responsável pelo foco da luz na retina, e os meios transparentes do olho, como o humor aquoso e o humor vítreo, essenciais para a manutenção da forma e nutrição ocular (De Souza Melo *et al.*, 2023).

A fisiologia ocular envolve diversos mecanismos para garantir o funcionamento adequado do sistema visual. A lubrificação da superfície ocular é realizada pelo filme lacrimal, composto por uma camada lipídica, uma camada aquosa e uma camada mucosa (Barachetti *et*

al., 2020). Esse sistema é essencial para a proteção contra agentes externos e para a manutenção da transparência da córnea (Amorim *et al.*, 2018).

A pressão intraocular (PIO) é regulada pelo equilíbrio entre a produção e a drenagem do humor aquoso. Esse líquido é secretado pelo corpo ciliar e drenado pelo ângulo iridocorneano, garantindo a homeostase ocular (Melo *et al.*, 2022). Alterações nesse equilíbrio podem levar a doenças como o glaucoma (Jaksz *et al.*, 2020).

O processo de cicatrização ocular é peculiar devido à avascularidade da córnea. As lesões na córnea são reparadas por meio de migração celular, proliferação de queratócitos e remodelação do estroma, sendo um processo mais lento e propenso a complicações, como opacificação e neovascularização (Lima-Júnior *et al.*, 2019). Esse fator justifica a busca por novas abordagens terapêuticas, incluindo o uso de biomateriais como a pele de tilápia, que apresenta propriedades cicatrizantes promissoras (Mirza de Souza *et al.*, 2024).

Dessa forma, compreender a anatomia e a fisiologia ocular de pequenos animais é fundamental para o desenvolvimento e aprimoramento de novas terapias para o tratamento de lesões oculares, incluindo o uso de biomateriais inovadores (Auten *et al.*, 2019).

2.2.2 Processo de cicatrização em lesões oculares

O processo de cicatrização em lesões oculares é um fenômeno biológico complexo que visa restaurar a integridade dos tecidos após uma injúria (Lima-Júnior *et al.*, 2017). Diferentemente de outros tecidos do organismo, os olhos possuem características anatômicas e fisiológicas específicas que influenciam diretamente a resposta à lesão, como a avascularidade da córnea, a presença da barreira hemato-oftálmica e a necessidade de manter a transparência da córnea para a função visual (Gum; Mackay, 2019).

A cicatrização ocular ocorre em três fases principais: inflamatória, proliferativa e de remodelação tecidual (Farghali *et al.*, 2021). A fase inflamatória tem início imediatamente após a lesão e é caracterizada pela liberação de mediadores inflamatórios, recrutamento de células imunológicas, como neutrófilos e macrófagos, e aumento da permeabilidade vascular nas estruturas adjacentes, como a conjuntiva (Auten *et al.*, 2019). Essa fase tem a função de remover detritos celulares e prevenir infecções (Barachetti *et al.*, 2020).

Na fase proliferativa, há a ativação e migração de queratócitos e fibroblastos, promovendo a síntese de colágeno e outros componentes da matriz extracelular para reconstrução do tecido (Júnior *et al.*, 2020). Em lesões mais profundas, pode ocorrer a neovascularização corneana, um mecanismo que visa suprir nutrientes ao tecido em

regeneração, mas que pode comprometer a transparência corneana e afetar a função visual (Michel *et al.*, 2021).

A última fase, de remodelação tecidual, é um processo prolongado que pode durar semanas ou meses (De Souza Melo *et al.*, 2023). Durante essa etapa, ocorre o alinhamento das fibras colágenas e a regressão dos vasos sanguíneos recém-formados (Melo *et al.*, 2022). O objetivo dessa fase é restaurar a função e a estrutura do tecido, minimizando cicatrizes e irregularidades ópticas que possam comprometer a visão (Jaksz *et al.*, 2020).

Fatores como a profundidade e extensão da lesão, presença de infecção e a resposta inflamatória individual do animal influenciam diretamente a qualidade da cicatrização ocular (Amorim *et al.*, 2018). Estratégias terapêuticas vêm sendo estudadas para otimizar esse processo, incluindo o uso de biomateriais, terapias celulares e fatores de crescimento (Lima-Júnior *et al.*, 2019).

A pele de tilápia tem se destacado como um biomaterial inovador para a cicatrização de lesões oculares devido às suas propriedades biocompatíveis, capacidade de retenção de umidade e presença de colágeno tipo I, essencial para a regeneração tecidual (Mirza de Souza *et al.*, 2024). Estudos indicam que sua aplicação pode reduzir a inflamação, acelerar a reepitelização e minimizar a formação de tecido cicatricial, tornando-se uma alternativa promissora no tratamento de lesões oculares em pequenos animais (Featherstone; Heinrich, 2021).

Compreender os mecanismos envolvidos no processo de cicatrização ocular é essencial para o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas que promovam uma recuperação mais eficiente e com menor impacto na qualidade visual dos animais afetados (Westermeyer; Hendrix, 2018).

2.2.3 Uso de biomateriais na medicina veterinária

O uso de biomateriais na medicina veterinária tem se expandido significativamente nos últimos anos, oferecendo novas possibilidades terapêuticas para o tratamento de diversas afecções, incluindo lesões oculares. Os biomateriais são substâncias naturais ou sintéticas projetadas para interagir com tecidos biológicos, promovendo regeneração e cicatrização sem causar reações adversas significativas.

Na oftalmologia veterinária, biomateriais são utilizados principalmente na reparação de lesões corneanas, substituição de tecidos danificados e como suportes para terapias celulares. Entre os materiais mais estudados, destacam-se membranas biológicas, hidrogéis, polímeros

biodegradáveis e colágeno. Essas estruturas auxiliam na regeneração tecidual, proporcionando um ambiente adequado para a proliferação celular e reduzindo complicações pós-lesão.

A pele de tilápia tem emergido como um biomaterial inovador na medicina veterinária, devido às suas propriedades cicatrizantes e biocompatibilidade. Rica em colágeno tipo I e com uma estrutura semelhante à matriz extracelular dos mamíferos, a pele de tilápia oferece um suporte eficiente para a regeneração celular. Estudos indicam que sua aplicação em lesões oculares pode acelerar o processo de reepitelização, reduzir a inflamação e minimizar a formação de tecido cicatricial, preservando melhor a transparência corneana.

Outros biomateriais, como membranas de amniótica e derivados de polímeros sintéticos, também vêm sendo estudados na oftalmologia veterinária. Essas abordagens buscam substituir ou complementar métodos convencionais de tratamento, oferecendo alternativas mais eficientes e menos invasivas.

O avanço no uso de biomateriais na medicina veterinária representa um marco na regeneração tecidual e no tratamento de lesões oculares. Com pesquisas contínuas e desenvolvimento de novas tecnologias, espera-se que essas terapias se tornem cada vez mais acessíveis e eficazes, promovendo melhor qualidade de vida para os animais tratados.

2.2.4 Pele de tilápia como biomaterial

A pele de tilápia tem se destacado como um biomaterial promissor na medicina veterinária, especialmente no tratamento de lesões cutâneas e oculares (Mirza de Souza *et al.*, 2024). Sua utilização baseia-se em suas propriedades estruturais e biológicas, que favorecem a regeneração tecidual e minimizam complicações no processo de cicatrização (Westermeyer; Hendrix, 2018).

Rica em colágeno tipo I, a pele de tilápia possui uma composição semelhante à matriz extracelular dos mamíferos (Lima-Júnior *et al.*, 2019), proporcionando um ambiente favorável à proliferação celular e deposição de novos tecidos (Júnior *et al.*, 2020). Além disso, apresenta alta resistência mecânica, o que permite sua aplicação em áreas sujeitas a atrito e movimentação, como os olhos (De Souza Melo *et al.*, 2023). Sua estrutura mantém a umidade local, reduzindo a perda de fluidos e protegendo a área lesionada contra infecções secundárias (Melo *et al.*, 2022).

Na oftalmologia veterinária, a pele de tilápia tem sido investigada como alternativa para o tratamento de úlceras corneanas e outras lesões oculares (Farghali *et al.*, 2021). Sua biocompatibilidade permite o uso como substituto temporário da córnea, favorecendo a

regeneração epitelial e reduzindo a inflamação (Guyonnet *et al.*, 2020). Estudos demonstram que sua aplicação pode acelerar a recuperação, minimizar a formação de cicatrizes e preservar a transparência corneana, melhorando o prognóstico visual dos animais tratados (Barachetti *et al.*, 2020).

Outro benefício relevante é a abundância e baixo custo da pele de tilápia, tornando-a uma alternativa viável em comparação a outros biomateriais mais caros e de difícil acesso (Auten *et al.*, 2019). Processos de descontaminação e esterilização garantem sua segurança para uso clínico, eliminando riscos de rejeição ou transmissão de patógenos (Michel *et al.*, 2021).

Diante de seus benefícios, a pele de tilápia representa um avanço significativo na biomedicina veterinária (Jaksz *et al.*, 2020). Com a continuidade das pesquisas e aprimoramento das técnicas de aplicação, esse biomaterial tem o potencial de revolucionar o tratamento de lesões oculares e cutâneas em pequenos animais, oferecendo uma abordagem eficaz e acessível para a recuperação tecidual (Amorim *et al.*, 2018).

2.2.5 Aplicação da pele de tilápia no tratamento de lesões oculares

A aplicação da pele de tilápia no tratamento de lesões oculares tem se destacado como uma alternativa inovadora e eficaz na medicina veterinária (Gum; Mackay, 2019). Esse biomaterial apresenta propriedades que favorecem a regeneração tecidual, sendo especialmente útil para a recuperação de lesões corneanas, que exigem uma cicatrização eficiente e com mínima interferência na transparência da córnea (Featherstone; Heinrich, 2021).

A pele de tilápia é rica em colágeno tipo I, um componente essencial para a regeneração da matriz extracelular (Lima-Júnior *et al.*, 2017), além de possuir propriedades antimicrobianas naturais que reduzem o risco de infecções secundárias (Júnior *et al.*, 2019). Sua estrutura também proporciona umidade e proteção ao local lesionado, criando um ambiente propício para a reepitelização sem gerar respostas imunológicas adversas (De Souza Melo *et al.*, 2023).

Na oftalmologia veterinária, sua aplicação tem sido investigada principalmente em casos de úlceras corneanas, perfurações oculares e outras lesões traumáticas que comprometem a integridade do globo ocular (Melo *et al.*, 2022). Estudos demonstram que o uso da pele de tilápia acelera o processo de cicatrização, reduzindo a inflamação e minimizando a formação de tecido cicatricial, o que contribui para a manutenção da transparência da córnea e da função visual (Farghali *et al.*, 2021).

O método de aplicação envolve a preparação do biomaterial por meio de processos de descontaminação e esterilização, garantindo sua segurança e viabilidade clínica (Westermeyer;

Hendrix, 2018). Após o preparo, a pele de tilápia é posicionada sobre a lesão ocular e fixada com suturas ou cola biológica, permanecendo no local até a reepitelização completa da área afetada (Barachetti *et al.*, 2020). Sua estrutura flexível e biocompatível permite uma adaptação eficaz ao tecido ocular, favorecendo a recuperação sem causar desconforto excessivo ao animal (Auten *et al.*, 2019).

Além dos benefícios biológicos, a pele de tilápia representa uma opção economicamente viável (Michel *et al.*, 2021), especialmente em regiões onde biomateriais sintéticos ou membranas biológicas convencionais apresentam alto custo e difícil acesso (Jaksz *et al.*, 2020). Seu uso pode se tornar uma abordagem rotineira na oftalmologia veterinária, ampliando as possibilidades terapêuticas para o tratamento de lesões oculares em pequenos animais (Amorim *et al.*, 2018).

Com o avanço das pesquisas, espera-se que a pele de tilápia se consolide como um recurso essencial para o manejo de lesões oftálmicas (Mirza de Souza *et al.*, 2024), proporcionando recuperação mais rápida e eficaz, além de melhorar o prognóstico visual dos animais afetados (Guyonnet *et al.*, 2020).

3 CONCLUSÃO

A pele de tilápia surge como um biomaterial promissor para o tratamento de lesões oculares em pequenos animais, destacando-se por suas propriedades estruturais e biológicas que favorecem a regeneração tecidual. Sua riqueza em colágeno, biocompatibilidade e capacidade de manter um ambiente úmido contribuem para uma cicatrização mais eficiente, reduzindo complicações e preservando a função visual.

Além de sua eficácia, a pele de tilápia é uma alternativa acessível e de baixo custo em comparação a outros biomateriais. Estudos indicam que sua aplicação acelera a recuperação e melhora os prognósticos visuais dos animais tratados. No entanto, pesquisas adicionais são necessárias para otimizar seu uso e ampliar seu potencial terapêutico.

Dessa forma, a pele de tilápia representa uma inovação na oftalmologia veterinária, oferecendo novas perspectivas para o tratamento de lesões oculares e contribuindo para a evolução das práticas terapêuticas na medicina veterinária.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, T. M. *et al.* Impacto do grau de uveíte em diferentes tipos de úlceras de córneas em cães submetidos ao enxerto pediculado de conjuntiva bulbar - 34 casos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 70, n. 4, p. 1233-1239, 2018.
- AUTEN, C. R. *et al.* Comparison of bacterial culture results collected via direct corneal ulcer vs conjunctival fornix sampling in canine eyes with presumed bacterial ulcerative keratitis. **Veterinary Ophthalmology**, v. 22, n. 5, p. 613-618, 2019.
- BARACHETTI, L. *et al.* Use of four-layer porcine small intestinal submucosa alone as a scaffold for the treatment of deep corneal defect in dogs and cats: preliminary results. **Veterinary Record**, v. 186, n. 19, e28, 2020.
- DE SOUZA MELO, Mirza *et al.* Enxerto de pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em reparo de úlcera em córnea de cão: relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 5, n. 1, p. 367-375, 2022.
- DE SOUZA MELO, Mirza *et al.* Matriz dérmica acelular de pele de tilápia em reparo corneal de felino: relato de caso. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 4, n. 3, p. 397-402, 2023.
- FARGHALI, H. A. *et al.* Corneal ulcer in dogs and cats: novel clinical application of regenerative therapy using subconjunctival injection of autologous platelet-rich plasma. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, art. 641265, 2021.
- FEATHERSTONE, H. J.; HEINRICH, C. L. Ophthalmic Examination and Diagnostics. In: GELATT, K. N. *et al.* **Veterinary Ophthalmology**. 6. ed. John Wiley ;Sons, 2021. p. 564-578.
- GUM, G. G.; MACKAY, E. O. Fisiologia do Olho. In: GELATT, K. N. *et al.* **Oftalmologia Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2019. p. 109-145.
- GUYONNET, A. *et al.* Outcome of medical therapy for keratomalacia in dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v. 61, n. 4, p. 253-258, 2020.

JAKSZ, M. *et al.* Autologous corneal graft for the treatment of deep corneal defects in dogs: 15 cases (2014-2017). **Journal of Small Animal Practice**, v. 62, n. 2, p. 123-130, 2020.

JUNIOR, E. M. *et al.* Innovative treatment using tilapia skin as a xenograft for partial thickness burns after a gunpowder explosion. **Journal of Surgical Case Reports**, [s. l.], v. 2019, n. 6, p. 1–4, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jscr/rjz181>. Acesso em: 27 mar. 2025.

JÚNIOR, E. M. *et al.* Lyophilised tilapia skin as a xenograft for superficial partial thickness burns: A novel preparation and storage technique. **Journal of Wound Care**, [s. l.], v. 29, n. 10, p. 598–602, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.10.598>. Acesso em: 27 mar. 2025.

LIMA-JÚNIOR, E. M. *et al.* Elaboration, development, and installation of the first animal skin bank in Brazil for the treatment of burns and wounds. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery**, v. 34, n. 3, p. 349–354, 2019.

LIMA-JUNIOR, E. M. *et al.* Innovative treatment using tilapia skin as a xenograft for partial thickness burns after a gunpowder explosion. **Journal of Surgical Case Reports**, [s. l.], 2019.

LIMA-JUNIOR, E. M. *et al.* Uso da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*) como curativo biológico oclusivo no tratamento de queimaduras. **Revista Brasileira de Queimaduras**, v. 16, n. 1, p. 10-17, jun. 2017.

MELO, M. de S. *et al.* Enxerto de pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em reparo de úlcera em córnea de cão: relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 5, n. 1, p. 367–375, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34188/bjaerv5n1-030>. Acesso em: 27 mar. 2025.

MICHEL, J.; VIGAN, M.; DOUET, J. Y. Autologous lamellar keratoplasty for the treatment of feline corneal sequestrum: A retrospective study of 35 eyes (2012–2020). **Veterinary Ophthalmology**, v. 24, n. 5, p. 491–502, 2021.

MIRZA DE SOUZA, M. E. L. O. *et al.* Pele de tilápia como enxerto no reparo de úlceras corneanas com derivados biotecnológicos em cães. **Ciência Animal**, v. 34, n. 2, p. 152–158, 2024.

WESTERMEYER, H. D.; HENDRIX, D. V. H. Basic Ophthalmic Surgical Procedures. In: GELATT, K. N. *et al.* **Veterinary Surgery: Small Animal Expert**. 2. ed. Canada: Saunders, 2018.