

O EFEITO DO COGUMELO *Langermannia wahlbergii* NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS EM BOVINOS: relato de caso¹

THE EFFECT OF THE MUSHROOM *Langermannia wahlbergii* ON WOUND HEALING IN CATTLE: case report

Carlos Daniel da Silva Duarte²
Francisco José Borges Souza³
Leonardo Silva Janones⁴

Jeferson Borges Barcelos⁵

RESUMO

Os macrofungos medicinais, por suas atividades antioxidantes, anti-inflamatórias e imunomoduladoras, contribuindo para a cura, têm sido amplamente estudados. Dentre eles, *Langermannia wahlbergii* (LW) se destaca entre as perspectivas terapêuticas, mas ainda permanece pouco explorado cientificamente. Dada a dificuldade de cicatrização de feridas em animais de criação e, sobretudo em tratamentos como descorna, a presente investigação visou elucidar a eficácia do extrato de LW na recuperação de tecidos entre bovinos. Os objetivos foram avaliar a capacidade de cicatrização do extrato em comparação com o cuidado veterinário convencional. Um estudo experimental rigoroso e controlado foi realizado em dois grupos de animais que passaram por descorna: o primeiro grupo foi tratado com extrato de LW, enquanto o segundo grupo recebeu terapia padrão. As feridas foram documentadas em registros clínicos, fotografadas e avaliadas em sete parâmetros macroscópicos relacionados à cicatrização. Estatísticas descritivas foram aplicadas para analisar os dados. O grupo experimental teve completa epitelização com LW em uma média de 9 dias e um tratamento controle de aproximadamente 15 dias. Além disso, o grupo experimental apresentou redução da retração tecidual, redução da inflamação, granulação menos exuberante e nenhuma infecção secundária. Houve também melhor composição tecidual na região final da cicatriz e pareceu haver uma coloração mais uniforme mais alinhada com o processo de cicatrização fisiológica. Concluiu-se que o extrato de LW tem bom potencial para tratamento bioterapêutico, ao aumentar a capacidade de cicatrização da lesão e reduzir potenciais complicações pós-descorna. Embora encorajadoras por natureza, essas descobertas ressaltam a importância de investigar mecanismos de ação e padronização de seu uso em estudos futuros com medições quantitativas e bioquímicas de nível superior.

Palavras-chave: cicatrização; *Langermannia wahlbergii*; bovinos; extrato fúngico.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade FacMais de Ituiutaba, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, no segundo semestre de 2025.

² Acadêmico do 10º Período do curso de Medicina Veterinária pela Faculdade FacMais de Ituiutaba. E-mail: carlos.duarte@aluno.facmais.edu.br.

³ Acadêmico do 10º Período do curso de Medicina Veterinária pela Faculdade FacMais de Ituiutaba. E-mail: francisco.souza@aluno.facmais.edu.br;

⁴ Acadêmico do 10º Período do curso de Medicina Veterinária pela Faculdade FacMais de Ituiutaba. E-mail: leonardo.janones@aluno.facmais.edu.br.

⁵ Professor-Orientador. Especialista em Agronegócio. Docente da Faculdade FacMais de Ituiutaba. E-mail: jeferson.barcelo@facmais.edu.br.

ABSTRACT

Medicinal macrofungi, due to their antioxidant, anti-inflammatory, and immunomodulatory activities, contributing to healing, have been extensively studied. Among them, *Langermannia wahlbergii* (LW) stands out among therapeutic perspectives, but remains little explored scientifically. Given the difficulty of wound healing in livestock, and especially in treatments such as dehorning, this investigation aimed to elucidate the efficacy of LW extract in tissue recovery among cattle. The objectives were to evaluate the healing capacity of the extract compared to conventional veterinary care. A rigorous and controlled experimental study was conducted on two groups of animals that underwent dehorning: the first group was treated with LW extract, while the second group received standard therapy. The wounds were documented in clinical records, photographed, and evaluated on seven macroscopic parameters related to healing. Descriptive statistics were applied to analyze the data. The experimental group had complete epithelialization with LW in an average of 9 days, and a control treatment of approximately 15 days. Furthermore, the experimental group showed reduced tissue retraction, reduced inflammation, less exuberant granulation, and no secondary infection. There was also improved tissue composition in the final region of the scar, and there appeared to be a more uniform coloration more aligned with the physiological healing process. It was concluded that the LW extract has good potential for biotherapeutic treatment, increasing the wound healing capacity and reducing potential post-dehorning complications. While encouraging in nature, these findings highlight the importance of investigating mechanisms of action and standardizing their use in future studies with higher-level quantitative and biochemical measurements.

Keywords: wound healing; *Langermannia wahlbergii*; cattle; fungal extract.

1 INTRODUÇÃO

Os macrofungos medicinais têm ganhado destaque por produzirem metabólitos bioativos capazes de exercer efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e imunomoduladores. Essas propriedades favorecem a regeneração tecidual e estimulam células essenciais ao reparo, despertando interesse crescente nas ciências veterinárias e na busca por terapias naturais eficientes (Reis; Rocha, 2015).

Na pecuária, a cicatrização de feridas representa desafio frequente, especialmente em procedimentos como a descorna, que favorecem inflamação e infecções. Nesse cenário, extratos naturais como os de *Langermannia wahlbergii* (LW) surgem como alternativas promissoras, capazes de acelerar o fechamento das feridas e reduzir o uso de antibióticos.

Apesar do potencial terapêutico associado aos cogumelos medicinais, ainda há escassez de estudos experimentais que comprovem a eficácia de LW na cicatrização em bovinos. A falta de protocolos clínicos padronizados impede a definição de dose, frequência e modo de aplicação, dificultando a validação segura de seu uso no campo.

A investigação de LW se justifica pela necessidade de terapias naturais que reduzam infecções e acelerem a cicatrização, minimizando o uso de antibióticos em bovinos. Assim, suas propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias podem melhorar o reparo tecidual e diminuir custos produtivos.

O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia do extrato de LW na cicatrização de feridas pós-descorna em bovinos, comparando seus resultados clínicos aos obtidos

com o tratamento veterinário convencional utilizado na rotina produtiva. Os objetivos específicos foram: i) analisar as propriedades bioterapêuticas de LW no contexto da cicatrização; e ii) avaliar de forma comparativa, parâmetros clínicos e macroscópicos de feridas tratadas com o extrato em relação ao protocolo convencional, verificando sua eficiência no processo reparador.

O estudo utilizou um experimento com dois grupos de bovinos submetidos à descarna: um tratado com extrato de LW e outro com o protocolo clínico padrão. As feridas foram avaliadas periodicamente por meio de registros clínicos e fotográficos. Sete parâmetros de cicatrização foram analisados e comparados utilizando abordagem descritiva.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Cogumelos medicinais e suas potencialidades bioterapêuticas

Chang (1980) aponta que os cogumelos têm sido um elemento fundamental nas práticas culturais e medicinais de diferentes sociedades ao longo da história humana. Povos asiáticos, particularmente na China e Japão, têm usado espécies como *Ganoderma lucidum* e *Lentinula edodes* há milhares de anos, devido aos conhecidos efeitos benéficos à saúde. O avanço da penicilina, um antibiótico produzido pelo fungo *Penicillium notatum*, foi destacado como um marco na ciência farmacológica, demonstrando que os fungos são uma das fontes mais ricas de substâncias biologicamente ativas (Chang, 1980).

De acordo com Wani *et al.* (2010), há considerável interesse científico nos macrofungos devido à sua variedade metabólica. Esses organismos são capazes de produzir uma ampla variedade de metabólitos secundários, como alcaloides, terpenos, polissacarídeos e compostos fenólicos, que podem provocar atividades antioxidantes, anti-inflamatórias e imunomoduladoras, além de propriedades antimicrobianas. Desse modo, além do interesse nutricional, os cogumelos estão atraindo atenção nas áreas de ciência médica, farmacologia e veterinária.

Os cogumelos são fontes alimentares funcionalmente significativas e uma forma de suplemento dietético rico em nutrientes, que apreendem moléculas bioativas com potenciais aplicações terapêuticas. Mas o que os diferencia é a presença de compostos bioativos como os β -glucanos, triterpenos, ergosteróis e fenóis naturais. Eles estão envolvidos na modulação do sistema imunológico, ativando linfócitos e macrófagos e modulando citocinas inflamatórias (IL- β , IL-6, TNF- α) e anti-inflamatórias como IL-10, todas importantes para o processo de inflamação e cicatrização de feridas (Jedinak *et al.*, 2011).

Por exemplo: é amplamente aceito que os β -glucanos podem ativar macrófagos e neutrófilos, aumentando assim a defesa imunológica do corpo e acelerando a reparação celular. Terpenoides e polifenóis possuem propriedades antioxidantes pronunciadas e, portanto, reduzem o estresse oxidativo e previnem danos às células, o que aumenta a eficiência da cicatrização (Jedinak *et al.*, 2011).

Ainda assim, mais de uma espécie de cogumelo medicinal foi bem estudada, tais como *Pleurotus ostreatus*, *Ganoderma lucidum*, *Inonotus obliquus* e *Lentinula edodes*. Pesquisas mostraram que essas espécies de fungos têm propriedades antimicrobianas, antivirais e uma ampla gama de efeitos sobre tumores, reduzindo a produção de processos inflamatórios e aumentando a síntese de colágeno e neovascularização (Zade *et al.*, 2025).

Os autores apontam que, no campo veterinário, o uso de cogumelos medicinais

tem crescido cada vez mais, porque é uma alternativa natural e sustentável, com menos efeitos adversos, uma vez que o uso excessivo de antibióticos convencionais neste campo é um problema, devido ao risco de resistência bacteriana aos antibióticos e aos chamados resíduos presentes em produtos de origem animal (Zade *et al.*, 2025).

Além disso, os custos econômicos do tratamento e a contaminação ambiental com resíduos de medicamentos são também aspectos de grande preocupação, por isso a questão se torna mais relevante, e o uso de extratos fúngicos pode oferecer soluções terapêuticas que reduzem custos e impactos ambientais (Zade *et al.*, 2025).

Ribeiro (2022) explica que a LW, da família *Lycoperdaceae*, é mais uma espécie com pouca exploração científica, mas com grande poder terapêutico. Compostos com propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias são comprovados no fungo, atuando diretamente na proliferação de fibroblastos e na formação de tecido de granulação. Além disso, ensaios farmacológicos preliminares mostram que extratos fúngicos podem ser capazes de promover angiogênese local, criando um cenário fisiológico para apoiar a cicatrização (Ribeiro, 2022). É, portanto, um fungo de curiosidade científica, especialmente para espécies de produção como o gado, conhecido por feridas repetidas que são difíceis de controlar clinicamente.

2.2 Cicatrização de feridas em gado e potencial do *Langemannia wahlbergii*

O processo de cicatrização é um processo biológico complexo e ordenado, compreendendo quatro fases interdependentes: hemostasia, inflamação, proliferação e remodelação. Durante a hemostasia, segue-se a formação do coágulo e a liberação de fatores de crescimento (Mandelbaum *et al.*, 2003).

Ainda de acordo com Mandelbaum *et al.* (2003), a fase inflamatória colabora na limpeza da ferida, pelo trabalho de macrófagos e neutrófilos. A fase proliferativa delinea a migração de fibroblastos, deposição de colágeno tipo III e angiogênese. A fase final, de remodelação, envolve a substituição do colágeno imaturo por colágeno tipo I em uma cicatriz resistente e funcional.

No gado, a presença de fatores como idade, nutrição inadequada, infecções bacterianas secundárias e parasitismo pode atrasar esse processo. A cicatrização lenta causa perdas diretas de produtividade e grandes contribuições econômicas, além de comprometer o bem-estar animal (Lipinski, 2008). Dessa forma, entre as mais eficazes terapias alternativas, como extratos naturais, ganham uma importância associativa como ferramenta estratégica no manejo sanitário.

Ademais, os compostos antioxidantes e anti-inflamatórios de cogumelos medicinais controlam o estresse oxidativo e respostas inflamatórias que estão diretamente relacionados ao sucesso da cicatrização. Eles reduzem o número de radicais livres no tecido lesionado, além de aumentar a expressão de colágeno e a reatividade celular. Além disso, exibem efeitos bacteriostáticos sem causar resistência microbiana; isso é uma grande vantagem para ambientes de criação (Almeida, 2020).

Ainda segundo o autor, há pesquisas que também mostram que tais compostos possuem eficiência similar ou às vezes aumentada em comparação com a terapia medicamentosa convencional.

Apesar de um número crescente de estudos semelhantes, a pesquisa clínica controlada subsidiada em animais de produção permanece incompleta e contém muitas lacunas. Além disso, é essencial estudar as propriedades do fungo LW, que não foram investigadas nessa direção. É necessário estabelecer a dose ideal, o tempo de aplicação, a possibilidade de tratamento e os mecanismos bioquímicos utilizados por este fungo na regeneração de tecidos (Almeida, 2020).

Portanto, esse protocolo visa preencher essa lacuna, e o objetivo pretendido é validar experimentalmente os efeitos cicatrizantes de LW em bovinos e enriquecer o conhecimento adicional sobre biotecnologias naturais usadas na medicina veterinária.

Esta abordagem e visão têm como objetivo prolongar os preceitos de criação sustentável e culturas e assim dieta para ocorrências mais saudáveis e ecológicas neste campo e em princípios mais holísticos de inovação terapêutica.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi baseada em um relato de caso, com o objetivo principal de avaliar a eficácia do extrato do cogumelo LW na cicatrização de feridas em bovinos. Para tanto, animais clinicamente saudáveis foram selecionados e divididos aleatoriamente em dois grupos: o grupo experimental, tratado com o extrato, e o grupo controle, tratado com o protocolo veterinário convencional para tratamento de feridas.

Essa estrutura permitiu uma comparação sistemática dos efeitos do extrato em relação às abordagens estabelecidas. Para garantir a reproduzibilidade e o controle das variáveis envolvidas, as feridas foram padronizadas em tamanho, profundidade e técnica de indução.

Em seguida, o extrato do cogumelo LW foi administrado aos animais do grupo experimental, seguindo um protocolo de frequência e dosagem preestabelecido de 70% pasta base estéril e 30% do extrato de LW. O grupo controle foi tratado com o protocolo veterinário convencional da fazenda (spray prata), assegurando rigor e consistência nas intervenções.

Para evitar influências externas nos resultados, ambos os grupos foram mantidos em condições ambientais, nutricionais e sanitárias idênticas. Sete parâmetros essenciais relacionados à cicatrização foram monitorados para avaliar a resposta terapêutica dos diferentes tratamentos: velocidade de fechamento da ferida, formação de tecido de granulação, redução da inflamação local, presença ou ausência de infecções, descrição do exsudato, integridade do tecido regenerado e duração total do processo de cicatrização.

As avaliações foram realizadas em intervalos regulares e documentadas por meio de fotografias e anotações clínicas padronizadas. Esse método permitiu um monitoramento objetivo e comparável da progressão de cada ferida entre os grupos. Estatísticas descritivas foram utilizadas para organizar e analisar os dados, a fim de identificar padrões, tendências e variações entre os grupos experimental e controle.

A metodologia do estudo foi guiada pela hipótese de que o extrato de LW promoveria não apenas um fechamento mais rápido das feridas, mas também um tecido regenerado de melhor qualidade. Ao combinar o controle experimental, parâmetros bem definidos e a análise objetiva dos resultados, a metodologia do estudo se consolidou e possibilitou uma avaliação confiável do potencial terapêutico do extrato fúngico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados informados pela Tabela 1 indicam que houve uma redução significativa no tempo de epitelização completa nos animais do grupo tratado com o extrato de LW. Nesses, o processo demorou, em média, seis dias a menos nesse processo. Enquanto os animais tratados cicatrizaram em 9 dias, os do grupo controle necessitaram de 15 dias para completar todo o processo. Essa diferença aponta para

a diminuição do tempo de reparo do dano tecidual pelos efeitos do extrato fúngico.

Tal comportamento pode estar vinculado à ação antioxidante e imunomoduladora dos metabólitos produzidos pelos macrofungos. Moléculas como β -glucanas e fenóis naturais facilitam a migração celular e reduzem o estresse oxidativo no local da lesão.

Esses mecanismos são amplamente referidos na literatura e tornam possível afirmar o potencial terapêutico dos macrofungos no processo da cicatrização. Porém, o ambiente úmido proporcionado pela pomada, do qual os macrofungos extraem a água para mantê-la viva e permanecem nele durante toda sua vida, também pode ter contribuído para a epitelização mais rápida.

Dado que um ambiente seco propiciaria o aparecimento de crostas que retardam o fechamento da ferida, é plausível que essa condição tenha acelerado o processo. Dessa forma, nota-se que a associação de um extrato fúngico e um veículo foi essencial para tal resultado.

Quanto melhores as condições para a migração e proliferação de células progenitoras, mais rápido será o fechamento do corte. Ser capaz de promover essas condições e ainda fornecer nutrientes para os fibroblastos cria condições ideais para uma cicatrização completa em menos tempo.

Tabela 1 – Tempo de epitelização completa após descorna (dias)

Grupo	Mínimo	Máximo	Média
Grupo Cogumelo	8 (dias)	10 (dias)	9 (dias)
Grupo Controle	12 (dias)	22 (dias)	15 (dias)

Fonte: Arquivo dos autores.

O período durante o qual o experimento ocorreu coincidiu com a estação chuvosa, fator ambiental que impacta diretamente a cicatrização de feridas em bovinos. A maior umidade do ambiente, portanto, promove a maceração dos tecidos, além de aumentar a carga microbiana no ambiente, o que normalmente prolongaria o tempo de epitelização, ao predispor à inflamação persistente e contaminação secundária.

Em relação à avaliação clínica das feridas, o grupo cogumelo apresentou cicatrizes mais uniformes e de envolvimento mais regular, com menor retração. A coloração do tecido regenerado foi mais homogênea, e a formação de tecido de granulação exuberante foi observada em menor frequência. Esses achados clínicos são consistentes com um processo de reparo mais organizado e fisiológico.

Já o grupo controle mostrou cicatrização mais espessa, de maior tendência à retração do tecido cicatricial, com cicatriz mais discreta. No entanto, em alguns animais, havia desenvolvimento de granulação proeminente, mas que necessitava de uma avaliação clínica mais detalhada. Esse fenômeno é associado a feridas caracterizadas por uma intensa inflamação e menor modulação imunológica.

A incidência de infecções secundárias foi inexistente no grupo tratado com o extrato fúngico, enquanto o grupo controle apresentou aproximadamente 20% de casos. Essa diferença reforça o potencial antimicrobiano associado ao fungo, já sugerido pela literatura em estudos com outras espécies medicinais.

A barreira física promovida pela pomada manipulada também contribuiu para reduzir a entrada de microrganismos. A presença de prata no veículo pode ter atuado de forma sinérgica com o extrato de LW, ampliando a proteção tecidual sem o uso excessivo de antibióticos convencionais.

Essa redução de complicações pós-operatórias apresenta grande relevância

sanitária. O controle eficaz de infecções diminui custos produtivos, previne sofrimento animal e reduz a necessidade de terapias antimicrobianas adicionais, que podem gerar resíduos em produtos de origem animal.

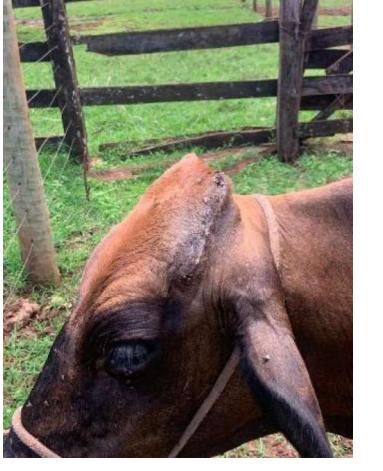
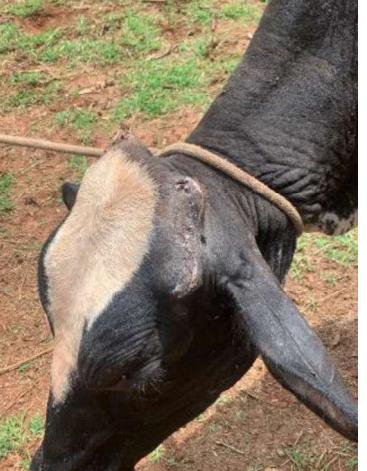
Os achados do presente estudo estão alinhados com pesquisas que demonstram o efeito cicatrizante de macrofungos medicinais. A literatura destaca que esses organismos possuem compostos capazes de modular a inflamação, estimular fibroblastos e promover angiogênese, o que se refletiu nos resultados observados na descorna.

Embora o LW seja pouco estudado cientificamente, seu uso popular em propriedades rurais mineiras já sugeriu potencial terapêutico. Os resultados deste experimento reforçam esse conhecimento tradicional e apontam para a necessidade de estudos bioquímicos mais aprofundados sobre seus princípios ativos.

As imagens abaixo apresentam os procedimentos realizados no bovino.



Fonte: Arquivos dos autores.

<p>7.2 Sutura</p> 	<p>8 – Assepsia e aplicação de pomada.</p> 	<p>8 – Assepsia e aplicação de pomada</p> 
<p>9. Retirada de pontos</p> 	<p>9.1 Retirada de pontos</p> 	<p>9.2 Retirada de pontos</p> 
<p>9.3 Retirada de pontos</p> 		

Fonte: Arquivo dos autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAS

As análises realizadas ao longo do estudo demonstram que o extrato de LW apresenta potencial cicatrizante significativo em feridas pós-descorna de bovinos. A redução no tempo de epitelização, associada à melhor organização tecidual, evidencia ação bioterapêutica relevante. Esses resultados reforçam o papel dos macrofungos como alternativas naturais eficazes no manejo sanitário.

Além disso, os parâmetros clínicos avaliados revelaram que o extrato contribuiu para menor inflamação, menor retração cicatricial e menor ocorrência de granulação exuberante. A ausência de infecções secundárias no grupo tratado reforça suas possíveis propriedades antimicrobianas. O equilíbrio entre inflamação e proliferação tecidual observado sugere um reparo mais fisiológico.

Embora os resultados se mostrem positivos, o estudo é criticamente desafiado pelo fato de ter utilizado principalmente avaliações visuais para medir a progressão da cicatrização. Embora essa técnica seja comumente aplicada na área, a ausência de ferramentas de precisão, como paquímetros, pode prejudicar a precisão das medições de retração do tecido, espessura da cicatriz e taxa real de fechamento da ferida. Portanto, medições quantitativas padronizadas precisam ser utilizadas, o número de animais aumentado e análises bioquímicas dos tecidos incluídas em estudos futuros para melhorar a validade científica dos resultados e determinar com mais precisão os mecanismos de ação do extrato de *Langermannia wahlbergii*.

Dessa forma, o extrato de LW é uma alternativa potencialmente viável para acelerar a cicatrização e reduzir complicações pós-descorna. Seus efeitos podem contribuir para diminuir o uso de antimicrobianos e melhorar o bem-estar animal, promovendo práticas sanitárias mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. P. F. **Caracterização química e bioatividades de cogumelos comestíveis**. 2020. Dissertação (Mestrado em Bioquímica) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2020.
- CHANG, S. T. Mushrooms as human food. **Bioscience**, Washington, v. 30, n. 6, p. 399-401, 1980.
- DEEPALAKSHMI, K.; MIRUNALINI, S. Pleurotus ostreatus: um cogumelo-ostra com propriedades nutricionais e medicinais. **J. Biochem. Technol.**, v. 5, p. 718–726, 2014. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1700471>. Acesso em: 10 set. 2025.
- ENSHASY, H. *et al.* O cogumelo comestível Pleurotus spp.: I. Biodiversidade e valores nutricionais. **International Journal of Biotechnology for Wellness Industries**, v. 4, p. 67–83, 2015. Disponível em: <https://www.lifescienceglobal.com/pms/index.php/ijbwi/article/view/3172>. Acesso em: 10 set. 2025.
- GOLAK-SIWULSKA, I. *et al.* Compostos bioativos e propriedades medicinais de cogumelos ostra (Pleurotus sp.). **Folia Horticulturae**, v. 30, p. 191–201, 2018. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Bioactive-compounds-and-medicinal-properties-of-Golak-Siwulska-Ka%C5%82u%C5%BCCewicz/8c92609ee654c7e50da8ffb40d137681a0ee9b38>. Acesso em: 10 set. 2025
- HOBBS, C. **Cogumelos medicinais**: uma exploração da tradição, cura e cultura. Williams, OR (EUA): Botanica Press, 2003.

JEDINAK, A. *et al.* A atividade anti-inflamatória do cogumelo ostra comestível é mediada pela inibição da sinalização de NF-κB e AP-1. **Nutrition Journal**, v. 10, n. 52, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21575254/>. Acesso em: 10 set. 2025

KENT LLOYD, K. D. Wound healing. In: AUER, J. A. (Ed.). **Equine surgery**. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1992. p. 38–45.

LIPINSKI, L. C. **Comparação da atividade cicatrizante na pele bovina entre fitoterápicos de uso tópico**. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

MANDELBAUM, S. H.; DI SANTIS, É. P.; MANDELBAUM, M. H. S. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares - Parte I. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 78, n. 4, p. 393–408, jul. 2003.

RAMA SHANKAR, G. S. *et al.* Práticas de cura tradicional e medicinas populares utilizadas pela comunidade Mishing do nordeste da Índia. **Journal of Ayurveda and Integrative Medicine**, v. 3, p. 124–129, 2012. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3487237/>. Acesso em: 10 set. 2025

REIS, M. F.; ROCHA, C. L. M. S. C. Cogumelos medicinais: uma revisão sobre compostos bioativos e efeitos biológicos. **SaBios: Revista de Saúde e Biologia**, v. 10, n. 1, p. 149–164, 2015. Disponível em: https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/download/1798/685_9465. Acesso em: 10 out. 2025.

RIBEIRO, M. S. **Atualizações em Lycoperdaceae (Basidiomycota) no estado da Bahia. 2022**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

WANI, A.; BODHA, R. H.; WANI, A. H. Importância nutricional e medicinal dos cogumelos. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 4, p. 2598–2604, 2010. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/f7b4/834d5a9c43bf507d04f3e4879ab3262e6de2.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025

ZADE, S. *et al.* Mushroom-derived bioactive compounds pharmacological properties and cancer targeting: a holistic assessment. **Discover Oncology**, v. 16, p. 654, 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12048390/>. Acesso em: 10 set. 2025.