

FORMULAÇÕES FOTOATIVAS DE EXTRATOS NATURAIS DE COPAÍBA E ESPIRULINA PARA ANIMAIS DOMÉSTICOS

Amanda Sandes Bispo (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Angela Tiago Leite, Silvio Mayke Leite, Katieli da Silva Souza Campanholi, Leandro Dalcin Castilha, Edson Massayuki Tokusumi Teotonho da Silva, Magali Soares dos Santos Pozza (Orientador), e-mail: ra105288@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

Área Zootecnia e sub-área Produção Animal

Palavras-chave: fotodinâmica, géis, lesões.

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi a obtenção de géis formulados contendo extratos fotoativos de copaíba e clorofila (espirulina) a fim de agregar o tratamento terapêutico de lesões em coelhos. Tal estudo testou dois sistemas desenvolvidos com a finalidade de um manejo mais fácil, de baixo custo e eficaz. Para isso, foram usados extratos naturais com atividade fotodinâmica incorporados a um sistema surfactante e posteriormente inseridos em uma matriz gelatinosa de carragena, um polímero natural, biocompatível e atóxico. Os sistemas mostraram efetividade considerável para o tratamento de coelhos com pododermatite.

Introdução

Os géis de carragena são grandes promissores, pois são consistentes, estáveis e desempenham a função de propriedades de gelificação e viscosidade agradáveis para administrações tópicas, utilizada como agente gelificante de aumento da viscosidade para liberação controlada do medicamento e retenção prolongada. Extratos naturais são interessantes para o desenvolvimento de medicamentos efetivos, com baixo custo e sustentáveis, pois apresentam princípio ativo na sua forma bio-sintetizada. Dos extratos terapêuticos existentes, o óleo de copaíba é bastante conhecido além de seus efeitos adversos e curativos, ele possui uma ação anti-inflamatória e cicatrizante, devido a presença de diterpenos (CARVALHO et al, 2014).

A espirulina (*Athrospira platensis*) é uma cianobactéria que apresentam uma excelente fonte de substâncias bioativas e fotossensibilizantes naturais. O extrato de spirulina é rico em clorofilas e estes fotossensibilizantes têm mostrado importantes aplicações na TFD (CAMPANHOLI et al., 2020; GEROLA et al., 2012). Porém, a administração direta deles resulta em baixa eficiência terapêutica. Assim, sistemas de formulação e solubilização são empregados, visando monomerizar os fármacos fototerapêuticos e fazer com que eles permaneçam por mais tempo no local de ação (CAMPANHOLI et al., 2018). Este trabalho, visou a composição de uma plataforma de tratamento que seja predominante natural. Foram utilizados sistemas micelares

de monomerização dos fármacos fotossensibilizadores (baixa porcentagem) e tais sistemas foram incorporados em carragena (polímero natural), plataforma que atuou como excipiente farmacêutico.

Materiais e Métodos

Foram tratados coelhos da raça Nova Zelândia Branco com pododermatites nas patas posteriores do setor de Cunicultura (CECO) da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), sob aprovação do Comitê de Ética Animal da Universidade Estadual de Maringá. –CEUA, processo n°2268101221.

Método de obtenção dos extratos:

O extrato de copaíba foi obtido pelo Departamento de Química-UEM. A espirulina, foi adquirida em comércio local e foi utilizada diretamente.

Obtenção dos géis:

Foi realizado uma solubilização prévia, 150 mg de extrato de spirulina e 1,8 g de Pluronic® P123 foram dissolvidos em 100 ml de etanol, utilizou ultrassom em 10 min. O sistema foi rota evaporado a 50 °C e inserido em dessecador para eliminação do solvente residual. Os sistemas foram hidratados com 90 ml de água purificada em banho de ultrassom por 30 min, com proteção da luz. A carragena 1%, foi adicionada em 90 ml do formulado, a dispersão foi submetida à agitação magnética durante 2 min e adicionado solução aquosa de MgCl₂ 100 Mm. As amostras foram agitadas manualmente por 1 min e aquecidas na estufa a 60 °C durante 15 min. Assim, os sistemas foram armazenados a 5 °C durante 24 h. CIOR-CAR (sistema com espirulina) e CUR-CAR (sistema com copaíba).

Tratamento dos animais com lesões:

Foram selecionados animais com lesões da mesma origem e tamanho. Primeiramente, as feridas foram limpas com água e removido o tecido necrótico. As lesões foram secas com gaze e tiveram seu diâmetro e profundidade mensurados. Os produtos foram administrados diariamente, as lesões fotografadas e medidas em intervalos de 5 dias. Os grupos 1 e 2 foram submetidos a etapa de iluminação por 10 min após passar o gel. Fonte de iluminação vermelho (CLOR-CAR) foi produzida pelo Departamento de Física-UEM.

Os tratamentos consistiram em Controle (iodo 10%); Carragena (carragena); Espirulina (carragena e espirulina); Copaíba (carragena e copaíba); Misto (carragena, espirulina e copaíba). Nos dias de coleta foram tiradas fotos e aferido o tamanho da lesão para análises macroscópicas de evolução do tamanho, presença de escaras, tecido de granulação e cicatrização. Foram utilizados 3 animais/tratamento.

Todos os processos seguiram a legislação de ambiental vigente por meio do Sistema Nacional de Autorização e Informação da Biodiversidade (SISBIO n°72922-1) e do Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético (SISGEN n°AE28797), bem como devidamente autorizado pela mesma associação.

Resultados e Discussão

Na Figura 1, é apresentado a evolução das pododermatites de um animal de cada tratamento. Em todos os animais é possível observar a diminuição da ferida. Houve

também a formação de escaras, ocorrendo no tratamento com Espirulina (espirulina e carragena) aos 7 dias e foi possível observar a cicatrização total no animal tratado apenas com carragena aos 14 dias.

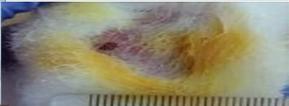
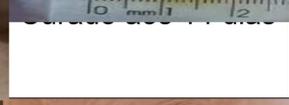
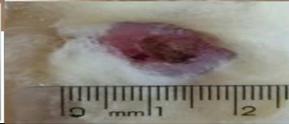
GRUPO/DIA (escuro)	0 dia	21 dias
CONTROLE- IODO 10%		
CARRAGENA		
ESPIRULINA- Carragena + espirulina		
COPAÍBA- Carragena + copaíba		
MISTO- Carragena + espirulina + copaíba		

Figura 1. Desenvolvimento da cicatrização de feridas dos tratamentos realizados.

Em média, independente dos tratamentos, houve redução de 0,23 cm das feridas em relação ao sistema sem iluminação e uma redução de 1,6 cm nas feridas tratadas com luz vermelha e os géis (carragena+espirulina) e (carragena+espirulina+copaíba).

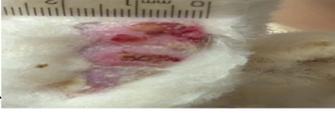
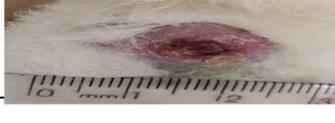
GRUPO/DIA (iluminação)	0 dia	14 dias
CARRAGENA-ESPIRULINA		
CARRAGENA-COPAÍBA-ESPIRULINA		

Figura 2. Desenvolvimento da cicatrização de feridas dos tratamentos realizados.

Estudos sobre a pododermatite em coelhos são escassos. Segundo (Do Carmo, 2020; Carvalho, 2014) é necessário desenvolver pesquisas, a fim de identificar seu patógeno e estabelecer formas de tratamentos eficazes, visando não só o tratamento, como também prevenir a evolução do quadro, evitando a resistência bacteriana devido ao tratamento excessivo.

Conclusões

Podemos concluir que o gel de carragena obteve melhor resultado, pois curou as feridas em 14 dias, e o gel de espirulina com carragena também obteve um resultado satisfatório no tratamento das feridas dos coelhos por Terapia Fotodinâmica. Assim, os sistemas mostraram efetividade considerável.

Agradecimentos

A Fundação Araucária pela concessão da bolsa de estudos.

Referências

CAMPANHOLI, Katieli da SS et al. Desenvolvimento de plataforma biomédica de extrato à base de clorofila para terapia fotodinâmica tópica: propriedades mecânicas e espectroscópicas. **Langmuir**, v. 34, n. 28, pág. 8230-8244, 2018.

CAMPANHOLI, Katieli da Silva Souza et al. Fotodano em *Staphylococcus aureus* por extrato natural de *Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Kuntze: Método limpo de extração, caracterização e estudos fotofísicos. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v. 203, p. 111763, 2020.

DO CARMO OTONI, Izabella; ORTIZ, Marcela Carvalho. Pododermatite em coelho: Relato de caso. **Pubvet**, v. 15, p. 188, 2020.

CARVALHO, Leonardo Olivieri; MILKE, Leidy Teresinha. Importância Terapêutica do óleo-resina de copaíba: Enfoque para ação anti-inflamatória e cicatrizante. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 11, n. 2, p. 12-12, 2014.

GEROLA, Adriana Passarella et al. Determinação química de oxigênio singlete a partir de fotossensibilizadores iluminados com LED: Nova metodologia de cálculo considerando a influência do fotobranqueamento. **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, v. 232, p. 14-21, 2012.