

ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Autor(a): Lillian Pereira Gouvêia

Orientador(a): Marcos Ferrante

Programa de Pós-Graduação em: Ciências Veterinárias

Título: Estudo farmacocinético de Cloxacilina Benzatina em caprinos saudáveis

Tipos de Impactos:

(x) sociais (x) tecnológicos () econômicos () culturais ()
outros: _____

Áreas Temáticas da Extensão:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| () 1. Comunicação | () 5. Meio ambiente |
| () 2. Cultura | (x) 6. Saúde |
| () 3. Direitos humanos e justiça | (x) 7. Tecnologia e produção |
| () 4. Educação | () 8. Trabalho |

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

- | | |
|---|---|
| () 1. Erradicação da pobreza | () 10. Redução das desigualdades |
| (x) 2. Fome zero e agricultura sustentável | () 11. Cidades e comunidades sustentáveis |
| (x) 3. Saúde e Bem-estar | (x) 12. Consumo e produção responsáveis |
| () 4. Educação de qualidade | () 13. Ação contra a mudança global do clima |
| () 5. Igualdade de Gênero | () 14. Vida na água |
| () 6. Água potável e Saneamento | () 15. Vida terrestre |
| () 7. Energia Acessível e Limpa | () 16. Paz, justiça e instituições eficazes |
| () 8. Trabalho decente e crescimento econômico | () 17. Parcerias e meios de implementação |
| (x) 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura | |

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil farmacocinético da cloxacilina benzatina administrada por via intramuscular e subcutânea em caprinos saudáveis, utilizando modelagem não linear de efeitos mistos (NLMEM) em duas formulações distintas. Os resultados obtidos contribuem de forma expressiva para o avanço da farmacologia veterinária aplicada a espécies menores, suprimindo uma lacuna científica e regulatória decorrente da escassez de estudos farmacocinéticos específicos para caprinos. A inexistência de dados consolidados limita o uso racional de antimicrobianos e a definição de regimes terapêuticos eficazes e seguros. O impacto científico e tecnológico do estudo reflete-se na geração de conhecimento inovador sobre os parâmetros farmacocinéticos da cloxacilina benzatina, oferecendo subsídios

para o estabelecimento de doses mais seguras e eficazes e promovendo o uso responsável de antimicrobianos de menor criticidade à saúde humana. A aplicação de ferramentas modernas de modelagem e simulação farmacocinética e farmacodinâmica, como o software Monolix, e simulações de Monte Carlo, fortalece a adoção de metodologias avançadas na farmacologia veterinária, em consonância com diretrizes de agências internacionais como EMA e FDA. Essa abordagem também impulsiona o desenvolvimento de formulações inovadoras, incluindo nanoestruturas aplicadas à medicina veterinária, ampliando as oportunidades de inovação e transferência tecnológica para a indústria farmacêutica veterinária.

O impacto social e econômico é demonstrado pelo potencial de aplicação dos resultados na caprinocultura nacional, especialmente em rebanhos leiteiros e de corte. O uso otimizado da cloxacilina pode reduzir falhas terapêuticas, elevar índices produtivos e favorecer a sustentabilidade dos sistemas de produção, beneficiando diretamente produtores rurais, médicos-veterinários e instituições de pesquisa. O estudo também contribui para estratégias de combate à resistência antimicrobiana, um dos principais desafios contemporâneos da saúde pública, fortalecendo o conceito de “Uma Só Saúde” (One Health) e promovendo segurança alimentar e bem-estar animal. O caráter extensionista do trabalho evidencia-se na participação integrada de docentes, discentes e técnicos da Universidade Federal de Lavras e da EMBRAPA, com uso de rebanhos regionais em experimentos e atividades de campo. Essa interação entre universidade, instituições de pesquisa e setor produtivo promove a disseminação do conhecimento científico e tecnológico, aproximando a academia das realidades do campo. O território impactado abrange as regiões de produção leiteira e caprina do Sul e Nordeste de Minas Gerais, com potencial de replicação em outros estados. Os impactos do trabalho se inserem nas áreas temáticas de Saúde, Tecnologia e Produção e Meio Ambiente, conforme a Política Nacional de Extensão Universitária, e estão alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2, 3, 9 e 12 da ONU. Assim, os resultados, ainda que experimentais, possuem impacto potencial e concreto sobre a saúde animal, a sustentabilidade produtiva e o controle da resistência antimicrobiana, contribuindo para o fortalecimento da caprinocultura brasileira e o avanço científico e tecnológico da medicina veterinária.

Social, technological, economic and cultural impacts

The present study aimed to characterize the pharmacokinetic profile of benzathine cloxacillin administered intramuscularly and subcutaneously in healthy goats, using nonlinear mixed-effects modeling (NLMEM) in two distinct formulations. The results contribute significantly to the advancement of veterinary pharmacology applied to minor species, addressing a scientific and regulatory gap resulting from the scarcity of pharmacokinetic studies specific to goats. The absence of consolidated data limits the rational use of antimicrobials and the establishment of effective and safe therapeutic regimens. The scientific and technological impact of this research lies in the generation of innovative knowledge on the pharmacokinetic parameters of benzathine cloxacillin, providing support for establishing safer and more effective doses and promoting the responsible use of antimicrobials of lower critical importance to human health. The use of modern pharmacokinetic and pharmacodynamic modeling and simulation tools,

such as the Monolix software and Monte Carlo simulations, strengthens the adoption of advanced methodologies in veterinary pharmacology, in line with guidelines from international agencies such as the EMA and FDA. This approach also fosters the development of innovative formulations, including nanostructures applied to veterinary medicine, expanding opportunities for innovation and technology transfer to the veterinary pharmaceutical industry. The social and economic impact is demonstrated by the potential application of the results to the national goat industry, particularly in dairy and meat herds. Optimized use of cloxacillin can reduce therapeutic failures, improve productivity indices, and enhance the sustainability of production systems, directly benefiting rural producers, veterinarians, and research institutions. The study also contributes to strategies for combating antimicrobial resistance—one of the main contemporary public health challenges—strengthening the “One Health” concept and promoting food safety and animal welfare. The extension aspect of this work is evident in the integrated participation of professors, students, and technicians from the Federal University of Lavras (UFLA) and EMBRAPA, involving regional herds in experiments and field activities. This interaction between the university, research institutions, and the productive sector promotes the dissemination of scientific and technological knowledge, bringing academic research closer to real agricultural contexts. The impacted territory includes dairy and goat-producing regions in southern and northeastern Minas Gerais, with potential for replication in other states. The impacts of this study fall within the thematic areas of Health, Technology and Production, and Environment, according to the National University Extension Policy, and align with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) 2, 3, 9, and 12. Thus, the results, although experimental, have both potential and tangible impacts on animal health, production sustainability, and the control of antimicrobial resistance, contributing to the strengthening of Brazilian goat farming and the scientific and technological progress of veterinary medicine