

DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE BOVINO

Rosângela Silveira Barbosa¹, Maira Balbinotti Zanela¹, Rosane Lopes Crizel², Giovana Paula Zandoná², Denise Prates², Amanda Alfonso Lemos², Fabiano Barreto³, Marcelo Bonnet Alvarenga¹

¹Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Brasil. ²Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq, Programa Leite Seguro, Laboratório de Qualidade do Leite, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Brasil. ³Laboratório Federal de Defesa Agropecuária (LFDA/RS/MAPA), Porto Alegre, Brasil

INTRODUÇÃO

O leite é um dos principais alimentos consumidos pela população brasileira sendo um importante componente nutricional, principalmente no grupo de crianças e idosos. Quando consumido, o leite fornece vários nutrientes (proteínas, gorduras, carboidratos e minerais) essenciais à dieta (Marangoni et al., 2018).

A demanda por produtos de origem animal com elevada qualidade é cada vez maior, tornando-se necessário a aplicação de medidas para garantir a inocuidade, idoneidade e certificação da qualidade de produtos de origem animal. Nesse contexto, o Programa Nacional de Qualidade do Leite (PNQL), tem o intuito de promover a melhoria da qualidade do leite no país, e consequentemente aumentar a competitividade do leite e seus produtos. A legislação determina um Limite Máximo de Resíduos (LMR) que é a concentração máxima de resíduos resultante da utilização de um medicamento veterinário que se pode aceitar (Brasil, 2019).

Vários são os fatores que podem provocar alterações na qualidade do leite, dentre eles, a utilização de medicamentos. O monitoramento da aplicação de antibióticos é de grande importância, visto que a resistência a antimicrobianos é atualmente considerada um dos maiores problemas para a saúde pública global.

Dentre os princípios ativos empregados para tratamento de caso de mastite, encontram-se a penicilina (cloxacilina benzatínica) e a cefalosporina (cefoperazone).

Assim, o objetivo do trabalho consistiu em avaliar a eliminação de resíduo dos de penicilina e cefalosporina sódica em vacas da raça Jersey em fase final de lactação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado pelo Programa Leite Seguro, em 2020, no rebanho experimental do Sistema de Pesquisa e Desenvolvimento em Pecuária Leiteira (SISPEL). Em etapa prévia, foram selecionadas duas vacas da raça Jersey em fase final de lactação. As vacas apresentavam produção de leite média de 12 L/dia, 280 dias de lactação, 2,5 partos.

No animal A foi aplicada penicilina (cloxacilina benzatínica) indicada para vaca seca e não recomendada para vacas em lactação e no animal B foi feito aplicação com cefalosporina (cefoperazona sódica), indicado para vacas em lactação com período de carência de 84 horas. Ambos os tratamentos foram administrados por via intramamária, em aplicação única. As amostras foram coletadas após a ordenha da manhã. Foram coletados 50 mL de leite dos animais antes do tratamento (tempo zero), e durante o tratamento, com coletor acoplado à ordenhadeira. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em frascos sem conservante e refrigeradas até pesquisa de resíduo de antibiótico, utilizando os kits comerciais Blue-Yellow (teste imunológico), Devoltest (teste microbiológico) e teste Charm® ED (teste imunológico) Foram coletadas amostras até obtenção de resultados negativos para resíduo de antibiótico por dois dias consecutivos.

A quantificação de cloxacilina e cefoperazona foi realizada de acordo com o método descrito por Jank et al (2015), usando cromatografia líquida acoplada à



espectrometria de massa (LC-MS). O método foi validado de acordo com a diretiva 657/CE/2002 para análise quantitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos do experimento onde foi utilizado antibiótico cloxacilina observou-se que as amostras dos dias 1 e 2 apresentaram resultado positivo para o teste Charm® ED. As demais coletas apresentaram resultados negativos para os 3 testes lentos avaliados (Tabela 1).

Esses resultados foram confirmados por LC-MS onde se observou a presença de cloxacilina nos dias de coleta 1 e 2. O LMR para a Cloxacilina é de 30 µg/L. Assim, apenas o valor quantificado no dia 1 encontra-se acima do LMR, no entanto observouse resultado positivo no kit também no dia 2. A partir do dia 3 o leite apresentou resultados negativo nos testes avaliados apesar do medicamento não ser indicado para vacas e lactação.

Tabela 1 - Detecção de antimicrobianos utilizando os testes Blue-Yellow e Delvotest e quantificação por LC-MS de cloxacilina e penicinila G em leite bovino.

Agas per 20 mis as siexasima s permennia e em tene sevinor				
Dias	de Blue-Yellow/	Charm® ED	Cloxacilina	
Aplicação/coleta	Delvotest	Chaille ED	(µg/L)	
D0		Negativo	<lq< td=""></lq<>	
D1		Positivo	1983,97	
D2		Positivo	10,22	
D3		Negativo		
D4	Negativo		<lq< td=""></lq<>	
D5	Negativo			

A Tabela 2 apresenta os resultados do experimento realizado com medicamento cefoperazona sódica, onde se observa resultado positivos nos testes lentos para os dias 1, 2 e 3 (D1, D2 e D3). Esse resultado foi confirmado pela quantificação do composto cefoperazona sódica. No entanto, o LMR Cefoperazona sódica é de 50 µg/L, indicando que apenas a amostra do dia 1 (D1) encontra-se fora do limite máximo permitido.

Segundo Tasci et al. (2021), os testes de triagem de inibição imunológica e microbiana apresentam detecção de resultado positivo com quantidades de antibióticos abaixo dos limites de segurança estabelecidos pela legislação. No estudo verificou-se resultado negativo após o período de carência do medicamento, conforme o esperado.

Tabela 2 - Detecção de antimicrobianos utilizando os testes Blue-Yellow e Delvotest e quantificação por LC-MS de cefoperazona em leite bovino.

Descrição	Blue-	Delveteet	Cefoperazona
da amostra	Yellow	Delvotest (μ	g/L)
D0	Negativo	Negativo	<lq< td=""></lq<>
D1	Positivo	Positivo	7480,64
D2	Positivo	Positivo	41,07
D3	Positivo	Positivo	13,14
D4	Negativo	Negativo	<lq< td=""></lq<>
D5	Negativo	Negativo	

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cloxacilina utilizada no estudo apresentou resultados negativos nos testes avaliados apesar do medicamento não ser indicado para vacas em lactação. A Cefoperazona apresentou resultado negativo após o período de carência do medicamento, conforme o esperado. O Programa Leite Seguro realizará estudo com um maior número de animais para avaliar a curva de eliminação dos resíduos destes antibióticos.



REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS

Brasil, Agencia Nacional de Vigilancia Sanitária. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 51, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019.

Commission Decision 2002/657/EC. The Commission of the European Communities. 2002; p 29.

Marangoni, F., et al. Cow's Milk Consumption and Health: A Health Professional's Guide. **Journal of the American College of Nutrition**, v.38, n.3, 2018.

Jank L. et al. High-throughput method for the determination of residues of β -lactam antibiotics in bovine milk by LC-MS/MS. **Food Additives and Contaminants**, v.32, n. 12, 2015.

Tasci, F. et al. Determination of antibiotics and their metabolites in milk by liquid chromatography-tandem mass spectrometry method. **Food Control**, v.127, 2021.

AGRADECIMENTOS

Ao Fundo de Defesa de Direito Difuso do Consumidor pelo apoio financeiro, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de estudo.