

COMPOSIÇÃO DE MINERAIS NO LEITE DE COELHAS NOVA ZELÂNDIA BRANCO DURANTE A CURVA DE LACTAÇÃO

Layane dos Santos Viana (PIBIC/CNPq), Silvio Mayke Leite (Coorientador), Leandro Dalcin Castilha (Orientador). E-mail: ldcastilha@uem.br.

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

Zootecnia/Produção Animal.

Palavras-chave: amamentação; cunicultura; láparos.

RESUMO

Este estudo avaliou a composição mineral do leite de coelhas da raça Nova Zelândia Branco durante a curva de lactação. O experimento foi conduzido no Setor de Cunicultura da Universidade Estadual de Maringá (UEM), com dez matrizes de um a dois anos, mantidas individualmente em gaiolas suspensas. A ejeção do leite foi estimulada por duas doses de ocitocina intramuscular (0,01 mL/kg e 0,005 mL/kg, com 10 minutos de intervalo) e sucção breve de um filhote. O leite foi coletado com bomba elétrica e massagem manual, refrigerado a 4 °C e agrupado em pools diários para análise mineral por espectrofotometria de absorção atômica após incineração, para quantificação de matéria mineral (MM), cálcio (Ca), fósforo (P), sódio (Na), potássio (K), magnésio (Mg), zinco (Zn), ferro (Fe), cobre (Cu) e manganês (Mn). A MM teve comportamento quadrático ao longo da lactação, com ponto máximo estimado em 2,17% próximo ao pico de lactação. Entre os macrominerais, Ca, P e Mg aumentaram linearmente, enquanto Na e K diminuíram. A relação média Ca:P foi de aproximadamente 3:1. Entre os microminerais, apenas o Zn apresentou redução linear. Conclui-se que há variação na composição mineral do leite de coelhas ao longo da lactação, com concentração máxima de MM próxima ao pico.

INTRODUÇÃO

A produção de leite por coelhas tem despertado interesse científico devido à sua composição rica em nutrientes, os quais desempenham papel fundamental no desenvolvimento dos filhotes (Maertens et al., 2006). A raça Nova Zelândia Branco se destaca por características zootécnicas favoráveis, como prolificidade, boa produção láctea e comportamento maternal equilibrado, sendo amplamente utilizada em sistemas de criação e pesquisa (El-Sayiad et al., 1994). A composição do leite pode sofrer variações significativas ao longo da lactação, influenciada por fatores fisiológicos e de manejo. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo determinar os minerais presentes no leite de coelhas da raça Nova Zelândia Branco ao longo da curva de lactação.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Cunicultura da Fazenda Experimental (FEI - UEM), utilizando-se cinco coelhas da raça Nova Zelândia Branco em lactação. Todos os procedimentos experimentais foram previamente autorizados pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA (Protocolo 5542190123). As matrizes, com idades entre um e dois anos, foram manejadas individualmente em gaiolas metálicas suspensas, localizadas dentro de um galpão de alvenaria com piso de concreto, cobertura em telha e cortinas laterais confeccionadas em lona, o que permitiu o controle da ventilação e da luminosidade. Para possibilitar a separação entre as coelhas e suas respectivas ninhadas, compostas por oito filhotes por matriz, foram utilizadas duas gaiolas por coelha: uma contendo o ninho e outra destinada aos filhotes. As coletas de leite ocorreram nos dias 1, 7, 14, 21, 28 e 35 do período de lactação. No total, seis coletas foram realizadas em cada fêmea. Para garantir que o leite estivesse disponível no momento da ordenha, as coelhas permaneceram 24 horas sem contato com a ninhada, o que impediu a amamentação. A ejeção do leite foi estimulada com a administração de ocitocina, hormônio responsável pela contração das células mioepiteliais da glândula mamária. Foram aplicadas duas doses via intramuscular: a primeira de 0,01 mL/kg de peso vivo, seguida, após 10 minutos, de uma segunda dose de 0,005 mL/kg. Logo após a segunda aplicação, um filhote foi colocado para realizar a sucção por alguns segundos, como forma de reforçar o estímulo da ejeção láctea, e então a ordenha foi iniciada. A extração do leite foi realizada com o auxílio de uma bomba elétrica de sucção, à qual foi acoplado um tubo Falcon de 50 mL adaptado, e finalizada manualmente por meio de massagem nos tetos das fêmeas. Imediatamente após a coleta, o leite foi refrigerado em temperatura de 4 °C e, posteriormente, as amostras de cada dia de lactação foram agrupadas em pools (compostos pelo leite das 10 coelhas), totalizando seis pools correspondentes a cada ponto da curva de lactação. Foram realizadas as determinações laboratoriais dos constituintes minerais no leite das coelhas. Por meio da espectrofotometria de absorção atômica após incineração, foram quantificados: matéria mineral (MM), cálcio (Ca), fósforo (P), sódio (Na), potássio (K), magnésio (Mg), zinco (Zn), ferro (Fe), cobre (Cu) e manganês (Mn) no leite. Os dados obtidos para os diferentes dias de lactação foram submetidos à análise de variância (ANOVA), considerando-se o efeito do tempo sobre a composição do leite. Foi realizado o desdobramento dos graus de liberdade referentes aos dias em contrastes polinomiais ortogonais. A escolha entre modelos de regressão linear ou não-linear foi baseada no ajuste mais adequado aos dados, considerando-se o menor erro residual e a maior significância estatística, com nível de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A MM apresentou comportamento quadrático ao longo do período avaliado, atingindo o valor máximo próximo ao pico de lactação (2,17%). Entre os macrominerais, verificou-se efeito linear crescente para Ca, P e Mg em função dos dias de lactação. A relação Ca:P foi de aproximadamente 3:1. Em contrapartida, Na

e K apresentaram comportamento linear decrescente. Em relação aos microminerais, apenas o Zn apresentou efeito significativo ($P < 0,05$), com redução linear durante a lactação (Tabela 1).

Tabela 1: Composição mineral do leite de coelhas Nova Zelândia Branco ao longo da curva de lactação (1 a 28 dias).

Variáveis	Dias de avaliação pós-parto (n=5)					Média	EPM ¹	P-valor
	1	7	14	21	28			
MM (%) ²	1,25	2,00	2,17	2,13	2,05	1,92	0,09	<,0001**
Ca (%) ³	0,221	0,302	0,422	0,418	0,433	0,359	0,02	<,0001*
P (%) ⁴	0,091	0,092	0,094	0,121	0,141	0,108	0,01	<,0001*
Na (%) ⁵	0,080	0,075	0,069	0,064	0,056	0,068	0,00	<,0001*
K (%) ⁶	0,021	0,020	0,019	0,012	0,004	0,015	0,00	<,0001*
Mn (%) ⁷	0,027	0,031	0,039	0,047	0,057	0,041	0,00	<,0001*
Zn (ppm) ⁸	25,86	23,49	21,12	13,02	6,24	0,0017	1,79	<,0001*
Fe (ppm)	15,14	15,93	16,72	17,47	18,09	0,0017	0,57	0,1936
Cu (ppm)	3,21	3,03	2,86	5,05	7,23	0,0004	0,70	0,0937
Mn (ppm)	2,90	2,90	2,89	2,78	2,75	0,0003	0,05	0,0928

* Regressão Linear; ** Regressão Quadrática

1 EPM: erro padrão médio

2 Matéria mineral $Y = 1,255 + 0,108 X - 0,003 X^2$ ($R^2 = 0,60$)

3 Cálcio $Y = 0,235 + 0,0086 X$ ($R^2 = 0,66$)

4 Fósforo $Y = 0,078 + 0,0020 X$ ($R^2 = 0,49$)

5 Sódio $Y = 0,082 - 0,0008 X$ ($R^2 = 0,68$)

6 Potássio $Y = 0,023 + 0,0012 X$ ($R^2 = 0,79$)

7 Manganês $Y = 0,024 - 0,0006 X$ ($R^2 = 0,82$)

8 Zinco $Y = 30,881 - 0,8438 X$ ($R^2 = 0,84$)

El-Sayiad et al. (1994) relataram teor de 2% de matéria mineral (MM) no colostro de coelhas. De forma semelhante, Maertens et al. (2006) observaram 1,8% de MM no colostro de coelhas, em uma meta-análise com 20 estudos sem padronização de raças, idades e pesos dos animais, o que possivelmente contribuiu para a variação na composição do leite. Esses valores são próximos aos observados no presente estudo, evidenciando haver um padrão na concentração de MM no leite de coelhas. Entre os macrominerais, destaca-se o cálcio, o mais abundante no leite de coelha, com teor médio de 0,359%. Esse valor foi inferior ao obtido por El-Sayiad et al. (1994), que relataram 0,488% para coelhas Nova Zelândia Branco. O fósforo também apresenta papel fundamental, por ser componente estrutural dos ossos e estar envolvido no metabolismo energético. A literatura recomenda relação Ca:P de 2:1 (El-Sayiad et al., 1994; Maertens et al., 2006; Mateos et al., 2010), mas neste estudo a proporção observada foi de aproximadamente 3:1. Contudo, El-Sayiad et al. (1994) relataram concentrações mais estáveis de cálcio ao longo da lactação e aumento significativo de fósforo apenas na última semana. No pico da lactação, o leite de coelha apresentou concentrações de cálcio, fósforo, sódio e magnésio de

0,422%; 0,094%; 0,069% e 0,039%, respectivamente, estando superior ao leite bovino (González, 2001) e caprino (Barreto et al., 2019), confirmando que o leite da coelha é mais concentrado em minerais essenciais ao desenvolvimento dos láparos.

CONCLUSÕES

Conclui-se que há variação na composição mineral do leite de coelhas Nova Zelândia branco ao longo da lactação, com concentração máxima de MM próxima ao pico e relação Ca:P de 3:1. O leite de coelhas apresenta elevada concentração de macro e microminerais, atendendo a necessidade nutricional dos filhotes.

REFERÊNCIAS

BARRETO, I.M.L.G.; RANGEL, A.H.N.; URBANO S.A.; BEZERRA J.S.; OLIVEIRA, C.A.A. Equine milk and its potential use in the human diet. **Food Science and Technology**, v. 39, p. 1-7, 2019. <https://doi.org/10.1590/fst.11218>.

EL-SAYIAD, G. H. A.; HABEEB, A. A. M.; EL MAGHAWRY, A. M. A note on the effects of breed, stage of lactation and pregnancy status on milk composition of rabbits. **Animal Science**, v. 58, p. 153 - 157, 1994. <https://doi.org/10.1017/S0003356100007194>.

GONZÁLEZ, F. H. D. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

KUSTOS, K.; SZENDRÖ, Z. S.; CSAPÓ, J.; BIRÓ, H.; RADNAI, I.; BIRÓ-NÉMETH, E.; BÁLINT, Á. Effect of lactation stage and pregnancy status on milk composition. In **Proceeding...** In 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, 2, 187-190, 1996.

MAERTENS, L.; LEBAS, F.; SZENDRO, Z. S. Rabbit Milk: A review of quantity, quality and non-dietary affecting factors. **World Rabbit Science**. v. 14, p. 205- 230, 2006. <https://doi.org/10.4995/wrs.2006.565>.

MATEOS, G.G.; REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. Minerals, Vitamins and Additives. In: DE BLAS, J. C.; WISEMAN, J. **The nutrition of the rabbit**. Cambridge: CAB International, v. 2, p. 119-150, 2010. <https://doi.org/10.1079/9781845936693.0119>