

## VARIAÇÃO NA COMPOSIÇÃO DO LEITE DE COELHA (*Oryctolagus cuniculus*) \*\*

F. SOGORB S.\*  
S.B. DAMY \*  
U.P. RODRIGUES \*  
L.C.A.G. CHAGURI \*

**RESUMO:** Foi estudada a variação da composição do leite de coelhas reprodutoras Branco Nova Zelândia. Os resultados demonstraram que o teor de proteína do leite não sofreu variação significativa do 5º ao 15º dia de lactação (11,2 g/100ml de leite) e do 16º ao 50º dia (12,4 g/100ml). Os teores de gorduras totais, sódio e potássio foram respectivamente, 13,2 g/100ml, 47,5 mEq/l e 46,6 mEq/l até o 7º dia de lactação; 10,8 g/100ml, 50,8 mEq/l e 50,3 mEq/l entre o 8º e 30º dia; 14,9 g/100ml, 82,3 mEq/l e 23,6 mEq/l entre o 31º e 62º dia, sendo o 2º e 3º períodos, assim como o 1º e 3º, significativamente diferentes. As médias de gorduras totais e de minerais durante todo período de lactação foram: 12,0% de gorduras totais, 60,2 mEq/l de sódio, 40,2 mEq/l de potássio, 343,6 mEq/l de cálcio, 0,52 mEq/l de zinco, 0,056 mEq/l de cobre e 21,3 mEq/l de magnésio.

**UNITERMOS:** Coelho, leite, proteína, gordura, minerais

### INTRODUÇÃO

A composição do leite é fundamentalmente característica da espécie, constituindo uma secreção que difere qualitativa e quantitativamente do sangue. Contém açúcar característico, lactose, e uma proteína típica, caseína. Nos herbívoros, as gorduras contêm grande variedade de ácidos graxos saturados e insaturados<sup>1</sup>.

\* Endereço para correspondência:  
Instituto Butantan, CP 65, CEP 01051, São Paulo, Brasil.  
\*\* Trabalho apresentado no "III Congresso Nacional de la Sociedad Española de Experimentacion Animal (SEEA)." Murcia, Espanha. 1991.  
Recebido para publicação em 15.1.1991 e aceito em 5.7.1991

Em coelhas a média diária de leite produzido é de 160-200g durante a primeira lactação, aumentando para 170-220g nas subsequentes<sup>8</sup>. O máximo de produção de leite ocorre na terceira semana após o parto, permanecendo alto na seguinte e caindo na quinta semana. A quantidade produzida durante a lactação depende da dieta, do número de láparos e de fatores genéticos<sup>8</sup>.

Secreção e fluxo de leite se relacionam com o ambiente do animal. Em condições naturais a lactação é o resultado de circunstâncias internas e do meio ambiente. Incluem-se entre os agentes operativos os alimentos e detalhes de manejo.

Durante o curso da lactação a composição média do leite varia. Estudos do conteúdo de proteínas, gorduras, lactose e alguns minerais foram registrados por vários autores<sup>1,3,12,15,17,18</sup>.

Lactose e sódio são dois dos principais constituintes responsáveis pela manutenção da pressão osmótica do leite, sendo que na coelha existem baixos níveis de lactose compensados por alto teor de sódio<sup>3</sup>.

Teores de minerais como cálcio, necessário em diversas funções celulares e tecidos calcificados; magnésio, componente de alguns sistemas enzimáticos, transmissão de impulso nervoso, contração e relaxamento de músculos; zinco, constituinte de várias metaloenzimas, participante do metabolismo e/ou síntese de DNA, RNA e proteínas; cobre, cofator de várias enzimas, como citocromoxidase, tirosinase e amino oxidase, foram objetos de estudos<sup>10,19,20</sup>.

O presente trabalho objetiva estudar a composição do leite de coelhas durante a lactação, utilizando reprodutoras de colônia estabelecida há 15 anos, seguindo normas de manejo e alimentação preconizados internacionalmente<sup>8</sup>.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados coelhos da raça Branco Nova Zelândia (BNZ). As fêmeas são utilizadas como reprodutoras na idade de 6 a 24 meses e os machos, desde 9 até 24 meses. De cada fêmea se obtém de 5 a 6 crias. O acasalamento é feito na forma tradicional de levar a fêmea à gaiola do macho, não se praticando o acasalamento entre descendentes de um mesmo casal. Os animais são tatuados nas orelhas para permitir identificar a origem e o seu número como reprodutor. Os reprodutores são alojados em gaiolas individuais de arame galvanizado suspensas. Na metade do período de gestação, a prenhez é comprovada por meio de palpação. Três dias antes do parto é colocado o ninho dentro da gaiola.

Logo após o parto a ninhada é cuidadosamente verificada e são feitos os registros de: data de nascimento e número de láparos. Quando estes completam um mês de idade o ninho é retirado, sendo porém deixado até os quarenta e cinco dias em épocas de muito frio. A ninhada permanece com a mãe até completar dois meses de idade, quando se faz o desmame.

A alimentação consistiu em ração peletizada, balanceada para a espécie, contendo 16% de proteína, fornecida "ad libitum" em comedouro de folha de flandres, mais 100g de Rami per capita/diem.

A higienização consistiu em retirada diária dos excretas, lavagem das instalações e desinfecção das gaiolas através de flambagem cada quinze dias.

Para a extração do leite, as coelhas separadas de suas crias desde a véspera, foram ordenhadas por ligeira compressão das mamas. Para se obterem amostras representando a composição média do leite, foram ordenhadas todas as mamas de cada coelha, sendo feitos vários repasses em cada uma delas. O leite foi colhido em tubos de ensaio limpos e secos, transportados imediatamente ao laboratório e homogeneizado dentro do próprio tubo antes de se retirarem as amostras para dosagem.

SOGORB S., F., DAMY, S.B., RODRIGUES, U.P., CHAGURI, L. C.A.G. Variação na composição do leite de coelha (*Oryctolagus cuniculus*) Mem. Inst. Butantan, v. 53, n. 2, p. 175-180, 1991.

As amostras para determinação de sódio, potássio, cálcio, zinco, cobre e magnésio foram conservadas em congelador (-20°C); nitrogênio e gordura foram dosados logo após a colheita.

### MÉTODOS DE DOSAGEM

NITROGÊNIO: método de Kjeldhal.

GORDURAS TOTAIS: método de Van de Kamer modificado<sup>11</sup>.

SÓDIO E POTÁSSIO: espectrofotometria de chama (Flame Photometer EEL. Evan Electroselemin Ltd. England).

POTÁSSIO, CÁLCIO, ZINCO, COBRE, MAGNÉSIO: espectrofotometria de absorção atômica.

### MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Foram feitas análises de variância, e aplicado o teste de Scheffé<sup>7</sup>. O nível de significância adotado foi o de 5%.

### RESULTADOS

O teor de proteína do leite das reprodutoras foi analisado em dois períodos (Tab. 1).

TABELA 1

Teor de proteína do leite de coelha em dois períodos de aleitamento (proteína em g/100ml de leite)

DIAS APÓS PARTO	PERÍODOS	
	5º ao 15º	16º ao 50º
	11,0	11,8
	11,8	10,5
	12,1	11,8
	10,0	10,3
	12,1	13,6
	10,7	13,1
	10,6	13,2
	11,4	15,0
Média	11,2	12,4
± erro padrão	(10,0-12,1)	(10,3-15,0)

Os teores de gorduras totais, sódio e potássio foram analisados em três períodos (Tab. 2).

TABELA 2

Média e desvio padrão de gorduras totais, sódio e potássio em leite de coelha, em três períodos de aleitamento

ELEMENTOS	PERÍODOS		
	até 7 dias de lactação	8 a 30 dias de lactação	31 a 62 dias de lactação
GORDURAS TOTAIS (g/100 ml)	13,2 ± 2,5	10,8 ± 1,5	14,9 ± 3,3
SÓDIO* $\bar{x}$ mEq/l $\bar{x}$ mg/l	47,5 ± 7,0 1.091	50,8 ± 19,7 1.168	82,3 ± 41,9 1.893
POTÁSSIO+ $\bar{x}$ mEq/l $\bar{x}$ mg/l	46,6 ± 5,6 1.822	50,3 ± 9,5 1.967	23,6 ± 18,6 923

\* método: espectrofotometria de chama

A fim de estudar a variação dos elementos do leite apresentados nas tabelas 1 e 2, os valores foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste de Scheffé<sup>7</sup> para comparação entre as médias, a nível de rejeição de 5%. Obteve-se para proteínas: o primeiro período não diferiu do segundo. Para gorduras totais: o primeiro período (até o 7º dia de aleitamento) não diferiu do segundo (8º ao 30º dia) e do terceiro (31º ao 62º dia). O segundo período diferiu do terceiro. Para sódio e potássio: o primeiro período não diferiu do segundo, porém difere do terceiro. O segundo período diferiu do terceiro.

Os teores médios de gorduras totais, sódio, potássio, cálcio, zinco, cobre e magnésio estudados em amostras coletadas entre o 5º e 62º dia estão ilustrados na tabela 3.

TABELA 3

Teores Médios de Gordura  
. Sódio, Potássio, Cálcio, Zinco, Cobre e Magnésio do Leite de Coelha.

GORDURAS TOTAIS %	Na mEq/l	K mEq/l	Ca mEq/l	Zn mEq/l	Cu mEq/l	Mg mEq/l
12,0 (8,8-22,6)	60,2*	40,2* 36,6**	343,6**	0,52**	0,056**	21,3**

\* método: espectrofotometria de chama.

\*\* método: espectrofotometria de absorção atômica.

## DISCUSSÃO

Os resultados para proteína no leite são semelhantes aos descritos na literatura<sup>1,3,12,15,17,18</sup>

A porcentagem de gordura do leite constante da tabela 2 confirma o referido por outros autores<sup>1,3,9,12,15,17,18</sup>. Os valores são mais baixos entre o 8º e 30º dia de lactação, o que está de acordo com o citado na literatura<sup>4</sup>. Esta queda na porcentagem de gordura se deve a um aumento do volume do leite secretado<sup>4,13</sup>; a gordura total secretada é maior quando o fluxo do leite aumenta, embora a concentração de gordura esteja diminuída.<sup>4</sup>

Segundo SAMPIERI<sup>14</sup>, nos primeiros quinze dias de aleitamento, a composição em ácidos graxos da gordura do leite de coelha sofre variações pequenas e a relação entre ácidos graxos saturados e insaturados se mantém relativamente constante (1,76 a 1,94). Os ácidos graxos que formam a gordura do leite de coelha não provêm apenas do metabolismo intermediário e dos ácidos graxos pré-formados na ração; quantidades consideráveis de ácidos graxos são, também sintetizados pelas bactérias do ceco e, em seguida, absorvidas<sup>6,16</sup>.

Os valores para sódio e potássio apresentados nas tabelas 2 e 3 se aproximam dos dados da literatura<sup>3</sup>. Nota-se que apesar das variações de fluxo acima referidas, os valores para sódio e potássio se mantiveram inalterados até o 30º dia de lactação. Em contraste, durante o 2º mês de lactação, sobem os valores para sódio e baixam os valores para potássio e estas diferenças são significativas. Tais modificações na composição destes eletrólitos refletem, seguramente, modificações nos mecanismos da secreção láctea durante o período de aleitamento<sup>5</sup>.

## CONCLUSÕES

O teor de proteína do leite de coelha não sofreu variação significativa do 5º ao 15º dia de lactação (11,2 g/100 ml de leite) e 16º ao 50º dia (12,4 g/100 ml). Os teores de gorduras totais, sódio e potássio foram respectivamente: 13,2 g/100 ml, 47,5 mEq/l e 46,6 mEq/l até o 7º dia; 10,8 g/100 ml, 30,8 mEq/l e 50,3 mEq/l entre o 8º e 30º dia; 14,9 g/100 ml, 82,3 mEq/l e 26,3 mEq/l entre o 31º e 62º dia, sendo significativa a diferença somente entre o segundo e terceiro período. As médias de gorduras totais e minerais durante todo período de lactação foram: 12,0% de gorduras totais, 60,2 mEq/l de sódio, 40,2 mEq/l de potássio, 343,6 mEq/l de cálcio, 0,52 mEq/l de zinco, 0,056 mEq/l de cobre e 21,3 mEq/l de magnésio.

**ABSTRACT:** The variation in the composition of rabbit's milk during lactation, was studied in White New Zealand reproducers. The results showed that the milk protein rate did not suffer significant variation from the 5<sup>th</sup> to the 15<sup>th</sup> day of lactation (11,2 g/100 ml of milk) and the period between the 16<sup>th</sup> and 50<sup>th</sup> day (12,4 g/100 ml). The rates of total fats, sodium and potassium were respectively, 13,2 g/100 ml, 47,5 mEq/l and 46,6 mEq/l up to 7<sup>th</sup> day of lactation; 10,8 g/100 ml, 30,8 mEq/l and 50,3 mEq/l from the 8<sup>th</sup> to the 30<sup>th</sup> day; 14,9 g/100 ml, 82,3 mEq/l and 26,3 mEq/l from the 31<sup>st</sup> to the 62<sup>nd</sup> day. The difference was significant between the second and the third period, as well as, the first and third. The rates of total fats and minerals during the lactation consisted of: 12,0% total fats, 60,2 mEq/l sodium, 40,2 mEq/l potassium, 343,6 mEq/l calcium, 0,52 mEq/l zinc, 0,056 mEq/l copper and 21,3 mEq/l magnesium.

**KEYWORDS:** Rabbit, milk, protein, fat, minerals

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAMS, J.T. Nutrición y lactación. In: ABRAMS, J.T. ed., Nutrición animal y dietética veterinaria. Zaragoza, Ed. Acribia, 1965, p. 528-560.

SOGORB S., F., DAMY, S.B., RODRIGUES, U.P., CHAGURI, L. C.A.G. Variação na composição do leite de coelha (*Oryctolagus cuniculus*) Mem. Inst. Butantan, v. 53, n. 2, p. 175-180, 1991.

- 2.AITKEN, F.C. & WILSON, K.W. *Rabbit feeding for meat and fur*. England, Commonwealth Agriculture Bureaux, Farnham Royal, Buck, 1962.
- 3.COATES, M.E.; GREGORY, M.E.; THOMPSON, S.Y. The composition of rabbit's milk. *Brit.J.Nutr.*, 18: 583-586, 1964.
- 4.COWIE, A.T. Variations in the yield and composition of the milk during lactation in the rabbit and the galactopoietic effect of prolactin. *J. Endocr.*, 44: 437-450, 1969.
- 5.FOLLEY, S.J. & MALPRESS, F.H. Hormonal control of mammary growth. IN: PINCUS, G & THIMANN, K.V. eds. *The Hormones*, New York, Academic Press, 1948, p. 695-745.
- 6.GLASS, R.L.; HEIDI, A.T.; JENNES, R. Comparative biochemical studies of milks. IV. Constituent fatty acids of milk fats. *Comp. Biochem. Physiol.*, 22: 415-425, 1967.
- 7.GRANER, E.A. *Como aprender estatística*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo, Melhoramentos, 1968.
- 8.HAGEN, K.W. Colony husbandry. IN: WEISBROTH, S.H.; FLATT, R.E.; KRAUS, A.L. eds. *The biology of the laboratory rabbit*. New York, Academic Press, 1974, p. 23-48.
- 9.HATZFELD, G.H. *Cartilha do criador de coelhos no Brasil*. São Paulo, Chácaras e Quintais, 1950, 120 p.
- 10.HUNT, C.E. & HARRINGTON, D.D. Nutrition and nutritional diseases of the rabbit. IN: WEISBROTH, S.H.; FLATT, R.E.; KRAUS, A.L. eds. *The biology of the laboratory rabbit*. New York, Academic Press, 1974, p. 403-428.
- 11.KAMER, van de J.H.; HUIKINK, H.B.; WEYERS, H.A. Rappid method for the determination of fat in feces. *J.Biol.Chem.*, 177: 347-355, 1949.
- 12.LAMBERT, L.M. *Modern dairy products*. New York, Chemical Publishing, 1965.
- 13.LEBAS, F. Mesure quantitative de la prodution laitiere chez la lapine. *Ann. Zootech.*, 17(2): 169-182, 1968.
- 14.SAMPIERI, M.; VALFRE, F.; MALETTO, S. Sulla componente acidica del grasso del latte di coniglia. *Riv. Zoot. Agric. Vet.*, 7: 164-172, 1969.
- 15.SANFORD, J.C. *The domestic rabbit*. London, Crosby, 1957.
- 16.SMITH, S. & DILS, R. Factors affecting the chain lenghts of fatty acids synthetized by lactating rabbit mammary glands. *Biochem. Byophys. Acta (Amst.)*, 116: 26-40, 1966.
- 17.SPREHN, C. *Kañinchen-Krankheiten*. 2<sup>a</sup> ed. Reutlingen-Oertel Spörer, 1965.
- 18.TEMPLETON, G.S. *Domestic rabbit production*. 2. ed. Danville, Interstate Printer, 1962.
- 19.WACKER, W.E. The biochemistry of magnesium. *Ann. N.Y.Acad.Sci.*, 162: 717-726, 1969.
- 20.WALSER, M. Magnesium metabolism. *Ergeb. Physiol.Biol.Chem.Exp. Pharmacol.*, 59: 185-226, 1967.