

**EFEITO DO ALEITAMENTO ARTIFICIAL COM SUCEDÂNEOS DO LEITE  
MATERNO SOB A MATURAÇÃO SANGUÍNEA E METABÓLICA DE NEONATOS  
CANINOS NOS PRIMEIROS TRINTA DIAS DE VIDA**

**Sophia Costa Kolikauskas**

**Marcella Araújo Cebim e César Albuquerque Barboza Gaspar**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Camila Infantsi Vannucchi**

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São  
Paulo

sophiakolikauskas@usp.br

### **Objetivos**

A alta taxa de mortalidade de filhotes caninos ao desmame destaca-se como um dos grandes desafios da Medicina Veterinária, pois os neonatos são extremamente vulneráveis e totalmente dependentes dos cuidados maternos. Portanto, o estabelecimento de manejo alimentar adequado é crucial para a sobrevivência neonatal, principalmente nos casos de orfandade. Os sucedâneos do leite materno são alternativas para o aleitamento artificial, porém não garantem a mesma taxa de crescimento neonatal, embora existam diversas formulações comerciais para a substituição do leite canino. Desta forma, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial de desenvolvimento fisiológico de filhotes caninos mantidos estritamente sob regime de alimentação artificial com sucedâneos do leite materno de distintas composições estruturais durante os primeiros 30 dias de vida, com especial atenção à maturação hematológica e metabólica.

### **Métodos e Procedimentos**

Aprovação CEUA-FMVZ-USP 2639060922. Foram utilizados 31 filhotes da raça Golden Retriever, oriundos de cadelas matrizes (n=3)

jovens e clinicamente saudáveis, submetidas a cesariana eletiva a termo. Imediatamente após o nascimento, os neonatos foram submetidos a estimulação de rotina em sala de parto e permaneceram 24h sob aleitamento colostrado em suas respectivas mães. Após este período, os neonatos foram alocados em 4 grupos de aleitamento, com base no tipo de aleitamento: Grupo Aleitamento Materno (n=7); Grupo Aleitamento Artificial com Fórmula Comercial 1 (n=9); Grupo Aleitamento Artificial com Fórmula Comercial 2 (n=8); Grupo Aleitamento Artificial com Fórmula Comercial 3 (n=7). Os filhotes foram amamentados em intervalos de 2 horas (1º ao 3º dia), 3 horas (4º ao 9º dia), 4 horas (10º ao 15º dia), 5 horas (16º ao 22º dia) e 6 horas até o desmame. Para controle da ingestão adequada de leite (materno ou sucedâneo), a cada amamentação, os filhotes foram pesados antes e após o oferecimento do leite. Semanalmente até os 30 dias de vida, amostras sanguíneas foram colhidas de cada filhote para a realização de hemograma completo e lactatemia. Ademais, a glicemia em jejum foi realizada duas vezes por semana. As análises laboratoriais foram realizadas de forma automatizada por equipamentos específicos. Os dados obtidos foram analisados por medidas repetidas no tempo (Teste LSD), considerando nível de significância de 5%.

## Resultados

Ao longo do tempo, as variáveis hemoglobina, hematócrito e os índices VCM e HCM sofreram redução progressiva, especialmente no grupo de aleitamento materno, seguido da formulação 3, sendo o menor decréscimo para os grupos fórmula 1 e 2. Para o índice hematimétrico CHCM, o grupo materno foi superior ao aleitamento pelas fórmulas 1 e 2 (Figura 1). Por outro lado, o grupo materno apresentou menor contagem de hemácias em comparação ao aleitamento artificial 1 e 2.

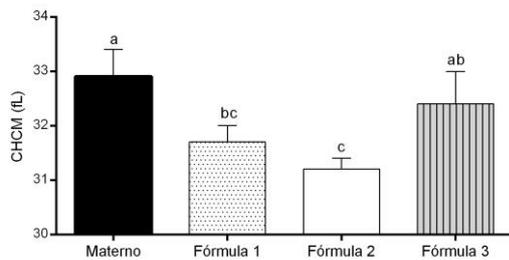


Figura 1. Índice sanguíneo CHCM nos distintos grupos experimentais. <sup>a-c</sup>indica diferença entre grupos.

Em relação ao leucograma, houve aumento progressivo da contagem de leucócitos totais e de neutrófilos ao longo do período neonatal, principalmente a partir da terceira semana de vida. No geral, o grupo materno apresentou menor contagem de leucócitos e neutrófilos, em comparação aos grupos de aleitamento artificial. Houve diferença entre os grupos para a contagem de monócitos, sendo inferior no grupo materno, em comparação aos grupos de formulação 1 e 3.

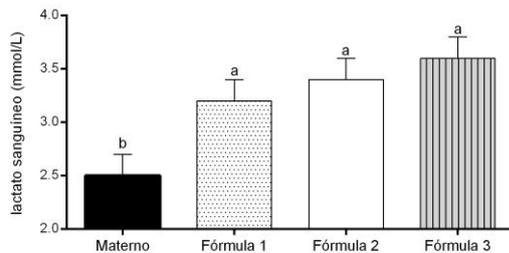


Figura 2. Lactatemia nos distintos grupos experimentais. <sup>a-b</sup>indica diferença entre grupos. O grupo de aleitamento materno apresentou a menor concentração de lactato sanguíneo em

comparação ao aleitamento artificial (Figura 2). Por outro lado, a glicemia foi superior nos filhotes do grupo de aleitamento materno, comparando-se ao aleitamento artificial, independente do momento de avaliação (Figura 3).

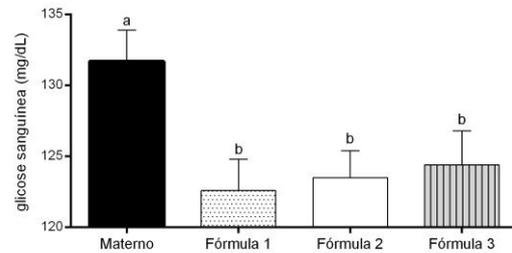


Figura 3. Glicemia nos distintos grupos experimentais. <sup>a-b</sup>indica diferença entre grupos.

## Conclusões

Em conclusão, a maturação hematológica e metabólica durante o período neonatal em cães são afetadas pela modalidade de aleitamento, bem como pelo tipo de formulação artificial, sugerindo que a composição nutricional dos sucedâneos comerciais do leite materno ainda é deficiente para promover o adequado desenvolvimento fisiológico dos filhotes no período neonatal.

## Referências

- ADKINS, Y.; LEPINE, A.J.; LÖNNERDAL, B. Changes in protein and nutrient composition of milk throughout lactation in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, v. 62, n. 8, p. 1266-1272, 2001
- HEINZE, C.R. et al. Comparison of the nutrient composition of commercial dog milk replacers with that of dog milk. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 244, n. 12, p. 1413-1422, 2014.
- LAWLER, D.F. Neonatal and pediatric care of the puppy and kitten. *theriogenology*, v. 70, n. 3, p. 384-392, 2008.

## **EFFECT OF ARTIFICIAL FEEDING WITH MILK REPLACEMENT ON BLOOD AND METABOLIC MATURATION OF CANINE NEONATES IN THE FIRST THIRTY DAYS OF LIFE**

**Sophia Costa Kolikauskas**

**Marcella Araújo Cebim e César Albuquerque Barboza Gaspar**

**Prof. Dr. Camila Infantsi Vannucchi**

School of Veterinary Medicine and Animal Science (FMVZ) at the University of São Paulo (USP)

sophiakolikauskas@usp.br

### **Objectives**

The high mortality rate of puppies at weaning stands out as one of the significant challenges in Veterinary Medicine, since neonates are extremely vulnerable and entirely dependent on maternal care. Therefore, establishing proper feeding management is crucial for neonatal survival, especially in cases of orphaned puppies. Milk replacements are alternatives for artificial feeding, but they do not guarantee the same rate of neonatal growth, despite the existence of various commercial formulations for dogs. Thus, the aim of this study is to assess the potential for physiological development in canine puppies strictly under an artificial feeding regimen with milk substitutes of different structural compositions during the first 30 days of life, with special attention to hematological and metabolic maturation.

### **Materials and Methods**

CEUA-FMVZ-USP Approval Number 2639060922. A total of 31 Golden Retriever puppies, born from young and clinically healthy dams (n=3) subjected to elective term cesarean section, were utilized in this study. Immediately after birth, the neonates underwent routine stimulation in the delivery room and remained

under colostrum breastfeeding with their respective mothers for 24 hours. After this period, the neonates were divided into 4 feeding groups based on the type of feeding: Maternal Breastfeeding (n=7); Artificial Feeding with Commercial Formula 1 (n=9); Artificial Feeding with Commercial Formula 2 (n=8); Artificial Feeding with Commercial Formula 3 (n=7). The puppies were fed at intervals of 2 hours (1st to 3rd day), 3 hours (4th to 9th day), 4 hours (10th to 15th day), 5 hours (16th to 22nd day), and 6 hours until weaning. To control the adequate intake of milk (maternal or substitute), the puppies were weighed before and after each feeding. Weekly, up to 30 days of life, blood samples were collected from each puppy for a complete blood count and lactate measurement. In addition, fasting blood glucose was measured twice a week. Laboratory analyses were conducted using specific automated equipment. The data obtained were analyzed using repeated measures over time (LSD Test), with a significance level of 5%.

### **Results**

Over time, the variables hemoglobin, hematocrit, and the VCM and HCM indices had a progressive reduction, especially in the maternal breastfeeding group, followed by formula 3, with

the smallest decrease observed in formula groups 1 and 2. As for the hematimetric index CHCM, the maternal group showed higher values compared to artificial feeding with formulas 1 and 2 (Figure 1). On the other hand, the maternal group exhibited a lower red blood cell count compared to artificial feeding groups 1 and 2.

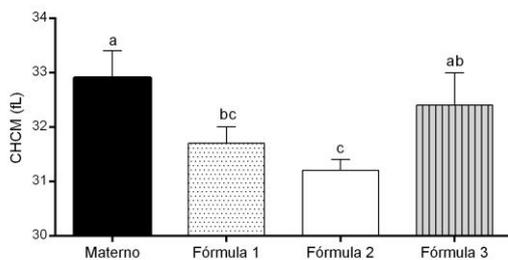


Figure 1. CHCM blood index in different experimental groups. <sup>a-c</sup> indicates differences between groups.

Regarding the white blood cell count, there was a progressive increase in the total leucocyte and neutrophil count throughout the neonatal period, particularly from the third week of life. Overall, the maternal group had lower white blood cell and neutrophil count compared to the artificial feeding groups. There was a difference between the groups in terms of monocyte count, which was lower in the maternal group compared to formula groups 1 and 3.

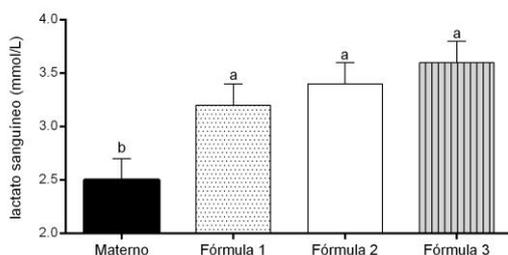


Figure 2. Lactate levels in different experimental groups. <sup>a-b</sup> indicates differences between groups.

The maternal breastfeeding group exhibited the lowest concentration of blood lactate compared to artificial feeding (Figure 2). Conversely, blood glucose levels were higher in the maternal breastfeeding group compared to artificial

feeding, regardless of the evaluation time (Figure 3).

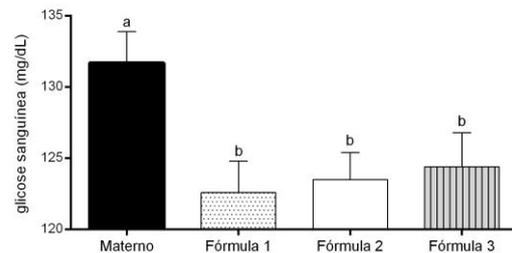


Figure 3. Blood glucose levels in different experimental groups. <sup>a-b</sup> indicates differences between groups.

## Conclusion

In conclusion, hematological and metabolic maturation during the neonatal period in dogs is influenced by the mode of feeding, as well as the type of artificial formula, suggesting that the nutritional composition of commercial milk substitutes is still insufficient to promote the proper physiological development of puppies during the neonatal period.

## Referências

- ADKINS, Y.; LEPINE, A.J.; LÖNNERDAL, B. Changes in protein and nutrient composition of milk throughout lactation in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, v. 62, n. 8, p. 1266-1272, 2001
- HEINZE, C.R. et al. Comparison of the nutrient composition of commercial dog milk replacers with that of dog milk. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 244, n. 12, p. 1413-1422, 2014.
- LAWLER, D.F. Neonatal and pediatric care of the puppy and kitten. *theriogenology*, v. 70, n. 3, p. 384-392, 2008.