

Influência da parição e do puerpério sobre eritrograma de caprinos (*Capra hircus* - Linnaeus, 1758) da raça Saanen, criados no Estado de São Paulo Influence of parturition and puerperium in the erythrogram of Saanen goats (*Capra hircus*), raised in the State of São Paulo - Brazil

Eduardo Harry BIRGEL JUNIOR¹;
Rinaldo Batista VIANA¹;
Maria Consuelo Caribé AYRES¹;
Fernanda de Souza Meirelles BIOJONE¹;
Maria do Carmo Custódio de Souza LARA¹;
Eduardo Harry BIRGEL¹

1- Centro de Pesquisa e Diagnóstico de Enfermidades de Ruminantes (CPDER) do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia / USP

Correspondência para:

EDUARDO HARRY BIRGEL JUNIOR
Centro de Pesquisa e Diagnóstico de Enfermidades de Ruminantes (CPDER)
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP
Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira
Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87
05508-270 - São Paulo - SP
ehbirgel@usp.br

Recebido para publicação: 18/12/2002
Aprovado para publicação: 19/02/2004

Resumo

Com o objetivo de avaliar a influência da parição e do puerpério sobre o eritrograma de caprinos da raça Saanen foram colhidas 360 amostras de sangue de 20 cabras, sendo os resultados apresentados em 18 momentos do puerpério: 32, 16, 8, 4, 3, 2, 1 e 1/2 dias antes do parto, imediatamente após a parição, 1/2, 1, 2, 3, 4, 8, 16, 32 e 64 dias após o parto. Nas amostras de sangue colhidas em frascos contendo EDTA, foram realizadas as seguintes determinações: contagem do número de hemácias, em câmara de Neubauer modificada, utilizando-se o líquido de Gower como diluidor; determinação do volume globular, pelo método do microhematócrito; dosagem da taxa de hemoglobina, pelo método da cianometahemoglobina e cálculo dos índices hematimétricos absolutos (VCM, HCM, CHCM). A avaliação dos resultados obtidos demonstrou que o eritrograma não sofreu influência da parição e do puerpério.

Palavras-chave:

Eritrograma.
Parição.
Puerpério.
Caprino.
Raça Saanen.

Introdução

Durante o terço final da gestação, o eritrograma dos caprinos é caracterizado por uma diminuição do número de hemácias e aumento dos valores dos índices hematimétricos absolutos (VCM e HCM), sendo esse quadro denominado de “anemia fisiológica da gestação”¹ e descrito, também, nos bovinos.²

Nos bovinos, afora essa “anemia fisiológica”, relatou-se, no momento do parto, a ocorrência de quadro eritrocitário caracterizado por significativo aumento do

número de hemácias, do volume globular e da concentração de hemoglobina^{3,4}, sendo que os primeiros sinais dessa hemoconcentração já podiam ser observados nas últimas 36 horas de gestação.⁴

A ocorrência dessas alterações nos caprinos não foram, ainda, elucidadas de forma definitiva, pois na revisão de literatura encontrou-se apenas cinco citações sobre a influência da parição e do puerpério sobre o eritrograma^{1,5,6,7,8,9}, sendo que somente em três delas^{1,5,7} todos os constituintes do eritrograma foram determinados e em nenhuma acompanhou-se o eritrograma

durante os últimos dias de gestação e primeiros dias de puerpério.

Assim sendo, a presente pesquisa teve como objetivo estudar o quadro eritrocitário de caprinos da raça Saanen, avaliando especificamente a influência da parição e do puerpério sobre a crase sangüínea.

Materiais e Métodos

Com a finalidade de avaliar a influência da parição e do puerpério sobre o leucograma de caprinos da raça Saanen, criados no Estado de São Paulo, foram utilizadas 20 cabras consideradas clinicamente sadias, mantidas no Centro de Pesquisa e Diagnóstico de Enfermidades de Ruminantes – CPDER – do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

No período que compreendia o último mês de gestação e até dois meses após a parição foram realizadas colheitas freqüentes de sangue, inicialmente semanais, que posteriormente tornaram-se diárias, com a aproximação do parto. Os resultados foram organizados em 18 momentos, cada um composto por 20 animais, conforme a seguir discriminado: 32, 16, 8, 4, 3, 2, 1 e ½ dias antes do parto, imediatamente após a parição, ½, 1, 2, 3, 4, 8, 16, 32 e 64 dias após o parto.

As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular externa, utilizando-se um sistema para colheita a vácuo constituído de agulhas 25 x 8 mm para múltipla colheita, acopladas a tubos siliconizados, contendo uma solução aquosa de etileno diamino tetracetato tripotássico (EDTA-K₃) a 15 %, e com vácuo suficiente para aspirar 4,5 ml de sangue, sendo realizadas as seguintes provas: contagem do número de hemácias, dosagem da taxa de hemoglobina, determinação do volume globular e cálculo dos índices hematimétricos absolutos.

A contagem do número de hemácias foi realizada em Câmara de Neubauer modificada, sendo as amostras de sangue diluídas em pipeta hematimétrica de Thoma específica para hemácias, utilizando-se como

solução diluidora o líquido de Gower, na proporção de 1:200. A determinação do volume globular foi realizada utilizando-se a técnica de microhematócrito, sendo os capilares preenchidos com sangue e a seguir centrifugados, durante 15 minutos, com aproximadamente 11.500 rotações por minuto, equivalente a uma força real de centrifugação de 13.000 g. A determinação dos teores de hemoglobina no sangue foi feita utilizando-se o método que transforma a hemoglobina em cianometahemoglobina, sendo as amostras de sangue diluídas na proporção de 1:251, em líquido de Drabkin e a leitura da cor desenvolvida, realizada em espectrofotômetro, utilizando-se comprimento de onda igual a 540 nm. Por meio da correlação dos dados obtidos na contagem das hemácias; na determinação do volume globular e nas taxas de hemoglobina foram calculados os índices hematimétricos absolutos: volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM). As técnicas empregadas na determinação do eritrograma seguiram as recomendações de Birgel.¹⁰

Para calcular os valores da média aritmética e o desvio padrão, assim como avaliar a influência da parição e do puerpério sobre os elementos constituintes do eritrograma, aplicou-se, inicialmente, análise de variância, sendo, a seguir, utilizado para comparação entre os pares de médias o teste de Duncan, com nível de significância igual a 5 %.¹¹

Resultados

A análise dos resultados apresentados nas tabelas 1 e 2 permite afirmar que o eritrograma não sofreu influência da parição ou do puerpério, pois os resultados obtidos para o número de hemácias, volume globular, concentração de hemoglobina e índices hematimétricos absolutos não variaram durante o período avaliado.

Tabela 1

Avaliação da influência da parição e do puerpério sobre o número de hemácias, o volume globular, a taxa de hemoglobina, de caprinos sadios, da raça Saanen, criados no Estado de São Paulo, segundo as características estatísticas (média, desvio padrão, e amplitude de variação). São Paulo - 2002

Grupos	Experimentais	Hemácias ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	Volume Globular (%)	Hemoglobina (g/dl)	
Fase Final de Gestação (Dias/horas antes do parto)	32 dias (792 - 768 horas)	11,99 \pm 1,77 ^a (8,3 – 15,3)	24,7 \pm 3,6 ^a (16 – 30)	9,26 \pm 1,45 ^a (5,8 – 11,5)	
	16 dias (408 - 384 horas)	11,27 \pm 1,72 ^a (7,8 – 13,7)	24,2 \pm 2,4 ^a (18 – 28)	8,81 \pm 1,17 ^a (6,0 – 11,1)	
	8 dias (216 -192 horas)	10,53 \pm 1,58 ^a (6,9 – 13,2)	23,3 \pm 3,1 ^a (17 – 28)	8,63 \pm 1,35 ^a (5,0 – 10,5)	
	4 dias (96 -72 horas)	10,52 \pm 1,50 (7,1 – 13,1)	23,9 \pm 2,7 ^a (18 – 28)	8,99 \pm 1,00 ^a (6,7 – 10,4)	
	3 dias (72 - 48 horas)	10,77 \pm 1,95 ^a (8,3 – 16,0)	23,7 \pm 3,2 ^a (18 – 29)	8,93 \pm 1,43 ^a (5,9 – 11,0)	
	2 dias (48 - 24 horas)	10,56 \pm 1,77 ^a (7,8 – 16,0)	23,5 \pm 3,4 ^a (18 – 29)	8,96 \pm 1,20 ^a (7 – 11,2)	
	1 dia (24 - 12 horas)	10,58 \pm 2,03 ^a (7,5 – 16,4)	23,4 \pm 3,3 ^a (16 – 29)	8,70 \pm 1,23 ^a (6,0 – 10,9)	
	½ dia (< 12 horas)	11,14 \pm 1,72 ^a (7,4 – 14,4)	23,9 \pm 3,1 ^a (17 – 30)	8,65 \pm 1,25 ^a (6,2 – 10,4)	
	Momento da parição		11,01 \pm 1,85 ^a (7,8 – 13,9)	24,3 \pm 3,1 ^a (19 – 32)	9,14 \pm 1,44 ^a (6,2 – 12,6)
	Puerpério (Dias/horas após o parto)	½ dia (12 horas)	10,69 \pm 2,71 ^a (7,6 – 18,9)	24,0 \pm 3,4 ^a (17 – 30)	8,87 \pm 1,20 ^a (6,3 – 10,8)
		1 dia (24 horas)	10,31 \pm 1,83 ^a (7,2 – 15,5)	23,7 \pm 3,4 ^a (17 – 30)	8,82 \pm 1,19 ^a (6,4 – 10,5)
		2 dias (48 horas)	10,71 \pm 1,82 ^a (7,4 – 15,2)	24,2 \pm 3,4 ^a (18 – 33)	8,84 \pm 1,04 ^a (6,9 – 11,2)
3 dias (72 horas)		10,59 \pm 1,31 ^a (7,9 – 13,1)	23,5 \pm 3,2 ^a (16 – 29)	8,71 \pm 0,97 ^a (6,8 – 10,5)	
4 dias (96 horas)		10,63 \pm 1,55 ^a (8,0 – 13,6)	23,3 \pm 3,7 ^a (17 – 29)	8,62 \pm 1,35 ^a (5,6 – 10,9)	
8 dias (192 horas)		10,41 \pm 1,94 ^a (6,5 – 13,2)	23,2 \pm 3,6 ^a (15 – 30)	8,65 \pm 1,28 ^a (6,2 – 10,7)	
16 dias (384 horas)		11,21 \pm 1,72 ^a (8,0 – 14,5)	23,9 \pm 3,3 ^a (18 – 29)	9,08 \pm 1,25 (6,4 – 11,1)	
32 dias (768 horas)		11,00 \pm 1,83 ^a (7,2 – 15,2)	23,5 \pm 4,2 ^a (15 – 31)	8,90 \pm 1,46 ^a (5,8 – 11,6)	
64 dias (1.536 horas)		11,19 \pm 2,15 ^a (5,2 – 13,9)	22,7 \pm 3,7 ^a (13 – 28)	8,58 \pm 1,25 ^a (4,6 – 10,0)	

a -letras coincidentes, na mesma coluna, representam diferença estatística não significativa - Teste de Duncan ($p > 0,05$)

Os valores encontrados para o número de hemácias, nos últimos 32 dias de gestação oscilaram entre $10,52 \pm 1,50 \times 10^6$ células/ mm^3 e $11,99 \pm 1,77 \times 10^6$ células/ mm^3 , não sendo observadas diferenças estatísticas entre esses valores e aqueles obtidos nas amostras colhidas imediatamente após a parição ($11,01 \pm 1,85 \times 10^6$ células/ mm^3). Durante a evolução do puerpério, não foram encontradas alterações no número de hemácias, sendo que durante os 64 dias pós-parto em que o quadro

hemático foi acompanhado, os valores oscilaram entre $10,31 \pm 1,83 \times 10^6$ células/ mm^3 e $11,21 \pm 1,72 \times 10^6$ células/ mm^3 , sem que qualquer diferença estatística pudesse ser constatada entre os grupos experimentais.

Nos últimos 32 dias de gestação, os valores obtidos para o volume globular oscilaram entre $23,3 \pm 3,1\%$ e $24,7 \pm 3,6\%$, não sendo observadas diferenças estatísticas significantes entre esses valores e aqueles encontrados imediatamente após o parto ($24,3 \pm 3,1\%$). Também, durante a evolução

Tabela 2

Avaliação da influência da parição e do puerpério volume corpuscular médio (VCM), a hemoglobina corpuscular média (HCM) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) de caprinos sadios, da raça Saanen, criados no Estado de São Paulo, segundo as características estatísticas (média, desvio padrão, e amplitude de variação). São Paulo - 2002

Grupos Experimentais		VCM (m ³)	HCM(pg)	CHCM(%)	
Fase Final de Gestação (Dias/horas antes do parto)	32 dias (792 - 768 horas)	20,69 ± 1,51 ^a (18,30 – 24,39)	7,74 ± 0,64 ^a (6,32 – 8,84)	37,48 ± 3,00 ^a (31,85 – 44,23)	
	16 dias (408 - 384 horas)	21,77 ± 2,40 ^{ab} (18,25 – 29,49)	7,90 ± 1,06 ^a (6,64 – 11,15)	36,37 ± 3,64 ^a (30,36 – 42,69)	
	8 dias (216 -192 horas)	22,30 ± 1,93 ^{ab} (19,61 – 26,73)	8,22 ± 0,87 ^a (5,98 – 9,50)	36,96 ± 3,66 ^a (29,41 – 45,65)	
	4 dias (96 -72 horas)	22,97 ± 3,00 ^b (18,00 – 29,58)	8,64 ± 1,09 ^a (7,13 – 10,84)	37,69 ± 1,87 ^a (34,44 – 40,55)	
	3 dias (72 - 48 horas)	22,27 ± 2,08 ^{ab} (18,12 – 25,81)	8,39 ± 1,20 ^a (5,75 – 10,38)	37,59 ± 3,30 ^a (31,72 – 44,00)	
	2 dias (48 - 24 horas)	22,48 ± 2,43 ^{ab} (17,86 – 26,67)	8,59 ± 1,11 ^a (5,75 – 10,67)	38,23 ± 3,29 ^a (31,72 – 47,50)	
	1 dia (24 - 12 horas)	22,48 ± 2,99 ^{ab} (16,82 – 28,00)	8,37 ± 1,32 ^a (5,73 – 11,00)	37,28 ± 3,64 ^a (28,57 – 42,92)	
	½ dia (12 horas)	21,66 ± 2,22 ^{ab} (17,29 – 24,77)	7,87 ± 1,23 ^a (5,56 – 9,80)	36,27 ± 3,74 ^a (26,92 – 41,60)	
	Momento da parição	22,52 ± 3,57 ^{ab} (16,67 – 30,11)	8,55 ± 2,04 ^a (4,56 – 13,55)	37,65 ± 4,59 ^a (25,83 – 45,00)	
	Puerpério (Dias/horas após o parto)	½ dia (12 horas)	23,08 ± 3,23 ^b (14,28 – 28,05)	8,52 ± 1,25 ^a (5,71 – 10,85)	36,97 ± 2,21 ^a (33,92 – 40,00)
		1 dia (24 horas)	23,27 ± 2,92 ^b (19,35 – 31,94)	8,69 ± 1,46 ^a (6,77 – 13,89)	37,30 ± 2,93 ^a (32,80 – 43,48)
		2 dias (48 horas)	22,86 ± 2,69 ^b (17,10 – 27,66)	8,42 ± 1,34 ^a (5,13 – 10,32)	36,90 ± 4,67 ^a (23,33 – 43,50)
		3 dias (72 horas)	22,43 ± 3,93 ^{ab} (16,95 – 34,18)	8,35 ± 1,53 ^a (6,41 – 13,29)	37,46 ± 4,23 ^a (27,20 – 45,00)
4 dias (96 horas)		22,05 ± 2,61 ^{ab} (17,24 – 28,57)	8,16 ± 1,07 ^a (5,86 – 10,09)	37,14 ± 3,97 ^a (28,33 – 48,89)	
8 dias (192 horas)		22,55 ± 2,69 ^{ab} (18,32 – 28,09)	8,45 ± 1,19 ^a (6,57 – 11,19)	37,55 ± 3,87 ^a (28,46 – 47,00)	
16 dias (384 horas)		21,48 ± 2,41 ^{ab} (17,24 – 27,17)	8,16 ± 0,84 ^a (6,21 – 9,89)	38,05 ± 1,97 ^a (35,17 – 41,43)	
32 dias (768 horas)		21,44 ± 2,06 ^{ab} (17,35 – 25,47)	8,12 ± 0,73 ^a (6,63 – 9,30)	37,96 ± 1,85 ^a (35,60 – 42,27)	
64 dias (1.536 horas)		20,54 ± 2,13 ^a (17,32 – 25,00)	7,79 ± 1,89 ^a (6,67 – 10,62)	38,07 ± 3,47 ^a (31,54 – 48,57)	

ab-letas não coincidentes, na mesma coluna, representam diferença estatística significante - Teste de Duncan (p≤0,05)

do puerpério, não foram encontradas alterações nos valores do volume globular, sendo que durante os 64 dias pós-parto em que o quadro hematológico foi acompanhado, os valores oscilaram entre 23,2 ± 3,6 % e 24,2 ± 3,4 %, sem que qualquer diferença estatística significante pudesse ser observada.

Da mesma forma, não foram observadas diferenças estatísticas significantes entre os valores encontrados para as taxas

de hemoglobina, nos últimos 32 dias de gestação (entre 8,63 ± 1,35 g/dl e 9,26 ± 1,45 g/dl) e aqueles encontrados nas amostras colhidas imediatamente após o parto (9,14 ± 1,44 g/dl). Durante a evolução do puerpério, também, não foram encontradas alterações na concentração de hemoglobina, sendo que nos 64 dias pós-parto em que o quadro hemático foi acompanhado, esses valores oscilaram entre 8,62 ± 1,35 g/dl e 9,08 ± 1,25 g/dl, sem

que qualquer diferença estatística significativa pudesse ser observada.

Os valores médios obtidos para o VCM, nos últimos 32 dias de gestação, oscilaram entre $21,66 \pm 2,22 \mu^3$ e $23,97 \pm 3,00 \mu^3$, não sendo observadas diferenças estatísticas significantes entre esses valores e aqueles encontrados imediatamente após o parto ($22,52 \pm 3,57 \mu^3$). Do mesmo modo, não foram encontradas alterações nos valores do VCM, durante a evolução do puerpério, sendo que durante os 64 dias pós-parto, em que o quadro hemático foi acompanhado, os valores oscilaram entre $22,05 \pm 2,61 \mu^3$ e $23,27 \pm 2,92 \mu^3$, sem que qualquer diferença estatística significativa pudesse ser observada.

Os valores obtidos para o HCM oscilaram, durante os últimos 32 dias de gestação, entre $8,63 \pm 1,35 \text{ pg}$ e $9,26 \pm 1,45 \text{ pg}$, não sendo observadas diferenças estatísticas significantes entre esses valores e aqueles encontrados nas amostras colhidas imediatamente após o parto ($9,14 \pm 1,44 \text{ pg}$). A análise dos resultados obtidos durante a evolução do puerpério também não demonstrou alterações nos valores desse índice hematimétrico absoluto, sendo que os valores do HCM oscilaram entre $8,58 \pm 1,25 \text{ pg}$ e $9,08 \pm 1,25 \text{ pg}$, sem que qualquer diferença estatística significativa pudesse ter sido observada nos 64 dias pós-parto em que o quadro hematológico foi acompanhado.

Os valores obtidos para o CHCM, nos últimos 32 dias de gestação oscilaram entre $36,27 \pm 3,74 \%$ e $38,23 \pm 3,29 \%$, não sendo observadas diferenças estatísticas significantes entre esses valores e aqueles encontrados nas amostras colhidas imediatamente após o parto ($37,65 \pm 4,59 \%$). A análise dos resultados observados durante a evolução do puerpério, também não demonstrou quaisquer modificações nos valores dessa variável. Nos 64 dias pós-parto em que o quadro hematológico foi acompanhado, os valores do CHCM oscilaram entre $36,90 \pm 4,67 \%$ e $38,07 \pm 3,47 \%$, sem que qualquer diferença estatística

significativa pudesse ser observada.

Discussão e Conclusão

Encontra-se, na literatura compulsada sobre hematologia de caprinos, opiniões controversas sobre a influência do parto sobre o eritrograma: algumas demonstraram que havia no momento do parto uma diminuição do número de hemácias⁸, outras evidenciaram o aumento do número de hemácias⁵ ou das taxas de hemoglobina⁹, bem como existem aquelas que não puderam verificar diferenças estatísticas nos valores encontrados para o número de hemácias, volume globular e concentração de hemoglobina, em amostras colhidas imediatamente após o parto⁶. Dessa forma, discorda-se das opiniões que o parto nos caprinos seria responsável por modificações no quadro eritrocitário^{5,8,9} bem como não foi observado uma hemoconcentração em consequência à perda de fluidos durante a parição.⁵

Diante da inconsistência das opiniões encontradas na literatura sobre o assunto associada aos resultados encontrados na presente pesquisa concluiu-se, ao contrário do relatado para a espécie bovina^{3,4}, que o eritrograma de caprinos não sofre influência do parto.

Na presente pesquisa, apesar do puerpério ter sido acompanhado durante dois meses não foi observado o aumento nos valores do eritrograma, contrariando as nossas expectativas iniciais, pois em outra pesquisa realizada pelo mesmo grupo 11 relatou-se que nas cabras recém-paridas (com até 30 dias após o parto) o número de hemácias retornava aos valores observados nos grupos compostos por cabras não gestantes, enquanto os valores do volume corpuscular médio (VCM) e da hemoglobina corpuscular média (HCM), permaneciam nesse período, ainda, aumentados. Relativo a influência do puerpério sobre o eritrograma, observa-se pela literatura consultada que nesse período ocorre um restabelecimento dos valores da crase sanguínea^{7,8,9} que retornam aos patamares observados em animais não gestantes ou em fase inicial da gestação.

A análise dessas observações evidenciou a existência de fatores, possivelmente, relacionados ao manejo nutricional dos caprinos que poderiam ser responsáveis pela recuperação dos valores do eritrograma durante o puerpério, tornando necessário a realização de outras

pesquisas para esclarecer quais seriam esses fatores e se a suplementação mineral ou o uso de substâncias hematopoiéticas durante o final da gestação e no puerpério poderiam ser benéficos para estimular o restabelecimento da crase sangüínea.

Abstract

Aim: to evaluate the influence of parturition and puerperium on the erythrogram of Saanen goats (*Capra hircus*). 360 blood samples were collected from 20 goats on 18 different moments, as described: 32, 16, 8, 4, 3, 2, 1 and 1/2 days before parturition, immediately after parturition, 1/2, 1, 2, 3, 4, 8, 16, 32 and 64 days after parturition. The blood samples were collected with EDTA and submitted to the following tests: erythrocyte counts (at the modified Neubauer hemocytometer, using Gower's liquid as a dilute); packed cell volume (using the microhematocrit method); hemoglobin concentration (using cyanmethemoglobin method); calculated blood indices: MCV – mean corpuscular volume; MCH – mean corpuscular hemoglobin; MCHC – mean corpuscular hemoglobin concentration. The evaluation of the erythrogram did not show any significant variation that could be attributed to the pregnancy or puerperium.

Key-words:

Erythrogram.
Parturition.
Puerperium.
Caprine.
Saanen goats.

Referências

1. VIANA, R. B. et al. Influência da gestação e do puerpério sobre o eritrograma de caprinos da raça Saanen, criados no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 28., 2001, Salvador. **Anais...** p. 121.
2. MORRIS, P. G. D. Blood picture of a cow during a normal pregnancy and parturition. **The Veterinary Journal**, v. 100, p. 225-233, 1944.
3. BIRGEL JUNIOR, E. H.; GRUNERT, E. Avaliação das modificações da crase sangüínea nas últimas 96 horas de gestação em bovinos da raça Holandesa Preta e Branca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24., 1996, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Sociedade Goiana de Veterinária, 1996. p. 33-32.
4. STRAUB, O. C.; SCHALM, O. W.; HUGHES, J. P.; THEILEN, G. H. Bovine hematology. II. Effect of parturition and retention of fetal membranes on blood morphology. **Journal American Veterinary Medicine Association**, v. 15, n. 12, p. 618-622, 1959.
5. AZAB, E. M.; ABDEL-MAKSOUUD, H. A. Changes in some hematological and biochemical parameters during prepartum and postpartum periods in female Baladi goats. **Small Ruminant Research**, v. 34, n. 1, p. 77-85, 1999.
6. MARQUES JÚNIOR, A. P.; SILVA, T. M. F.; BATISTA, R. A. Hemograma de cabras leiteiras nos períodos pré e pós-parto, mantidas em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 42, n. 3, p. 187-195, 1990.
7. MBASSA, G. K.; POULSEN, J. S. D. Influence of pregnancy, lactation and environment on haematology profiles in Danish Landrace dairy goats (*Capra hircus*) of different parity. **Comparative Biochemistry Physiology – B**, v. 100, n. 2, p. 403-412, 1991.
8. ROY, A.; SAHNI, K. L.; DATTA, I. C. Studies on certain aspects of sheep and goat husbandry. VII variations in blood corpuscles of sheep and goat during different seasons, pregnancy, parturition and post-parturition period. **Indian Journal Veterinary Science**, v. 35, n. 1, p. 24-32, 1965.
9. VIHAN, V. A.; RAI, P. Certain hematological and biochemical attributes during pregnancy, parturition and post-parturition periods in sheep and goats. **Indian Journal of Animal Sciences**, v. 57, n. 11, p. 1200-1204, 1987.
10. BIRGEL, E. H. **Hematologia clínica veterinária**. In: BIRGEL, E. H.; BENESI, F. J. **Patologia clínica veterinária**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982. p. 2-34.
11. BERQUÓ, E. S.; SOUZA, J. M. P.; GOTLIEB, S. L. D. **Bioestatística**. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária, 1980. 325 p.
12. FORTAGNE, M.; SCHÄFER, M. Hämatologische parameter der Probstheidaer kleinziege in abhängigkeit von gravidität und laktation. **Archiv für Experimentelle Veterinärmedizin**. v. 43, n. 2, p. 223-230, 1989.