

Constituintes sangüíneos de vacas das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinas (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah durante a gestação, no dia do parto e no puerpério

(Blood constituents of Nelore cattle (Bos indicus), Holstein cattle (Bos taurus) and Murrah buffalo (Bubalus bubalis) cows during pregnancy, at the time of calving and at post-partum)

J.J. Fagliari¹, A.E. Santana¹, W. Marchiô², E. Campos Filho¹, P.R. Curi³

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP

Rod. Carlos Tonani, km 5

14.870-000-Jaboticabal, SP

²Médico Veterinário autônomo

³FMVZ-UNESP – Botucatu, SP

RESUMO

Foram analisadas amostras de sangue de vacas nelores, holandesas e de bubalinas da raça Murrah, obtidas durante a gestação, no dia do parto e no puerpério. Os resultados indicaram que: 1. a gestação e o puerpério não influenciaram o eritrograma, porém no dia do parto a contagem de hemácias e o teor de hemoglobina de vacas holandesas e de búfalas foram inferiores aos demais períodos; 2. as contagens de leucócitos foram semelhantes entre os grupos, exceção feita à parição, momento no qual as vacas holandesas tiveram maiores valores; 3. a concentração de proteínas foi superior em vacas nelores e o teor de albumina, durante a gestação, foi maior em búfalas, com decréscimo à parição; 4. durante a prenhez a glicemia foi menor em búfalas que em vacas holandesas; 5. os níveis séricos de uréia e de creatinina foram maiores em fêmeas bubalinas que em bovinas, com valores máximos de uréia no pós-parto e de creatinina no dia do parto; 6. a bilirrubinemia foi maior em vacas que em búfalas; 7. a atividade sérica de aspartato aminotransferase foi superior em bubalinas, com tendência de elevação à parição. As menores atividades da fosfatase alcalina foram notadas em vacas nelores. A atividade da gamaglutamiltransferase foi superior no puerpério de búfalas; 8. no início da gestação os níveis séricos de cálcio foram maiores em vacas holandesas e os de fósforo foram mais elevados em búfalas, as quais apresentaram maior teor de magnésio, com valores máximos no dia do parto.

Palavras-Chave: Constituinte sangüíneo, gestação, parto, bovino, bubalino

ABSTRACT

Blood constituents of Nelore, Holstein and buffalo cows were determined during pregnancy, at the time of calving and at post-partum. It was verified that: 1. the pregnancy and post-partum periods had no influence in the erythrocyte values, but at calving the red blood cell counts and hemoglobin levels of Holstein and buffalo cows were lower than for Nelore cattle; 2. leukocyte counts were similar among groups; 3. total protein levels of Nelore cows were lower than Holstein and buffalo. The albumin levels were the lowest at the time of calving compared to late pregnancy; 4. glucose levels were lower in buffalo cows during pregnancy as compared with Holstein cows. The glicemia of Nelore cows was lower as compared to Holstein cows in late pregnancy; 5. urea and creatinine levels were higher in buffalo cows than cattle. The urea and creatinine levels were greater in buffalo cows with maximum values at the post-

Recebido para publicação em 11 de junho de 1997.

Financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

Tabela 1. Valor médio do número de hemácias ($\times 10^6/\mu\text{l}$) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	7,20 \pm 0,93Aa	7,50 \pm 0,79Aa	7,40 \pm 0,81Ba	7,36 \pm 0,56Aa	7,60 \pm 0,68Aa
CV	12,89	10,56	10,94	7,63	8,97
G2	7,02 \pm 0,90Aa	7,28 \pm 1,10Aa	6,93 \pm 0,79ABa	7,21 \pm 0,80Aa	7,39 \pm 0,73Aa
CV	12,80	15,12	11,36	11,16	9,85
G3	7,23 \pm 0,86Ab	6,99 \pm 0,75Aab	6,32 \pm 0,87Aa	6,76 \pm 0,94Aab	7,09 \pm 0,98Aab
CV	11,91	10,75	13,71	13,94	13,80

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$)

Tabela 2. Valor médio de hemoglobina (g/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	12,09 \pm 2,08Aab	12,59 \pm 2,20Ab	11,81 \pm 1,64Aa	12,48 \pm 1,94Aab	11,95 \pm 1,52Aa
CV	17,24	17,45	13,91	15,58	12,70
G2	12,99 \pm 2,80ABab	13,26 \pm 2,58ABb	11,83 \pm 2,27Aa	12,57 \pm 1,95Aab	12,98 \pm 1,72ABab
CV	21,58	19,46	19,21	15,54	13,23
G3	14,25 \pm 2,73Bb	13,74 \pm 1,83Aab	12,43 \pm 2,75Aa	13,33 \pm 2,69Aab	14,16 \pm 3,02Bb
CV	19,13	13,31	22,11	20,17	21,32

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$)

Tabela 3. Valor médio de volume globular (%) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	39,40 \pm 3,55Aa	40,25 \pm 3,57Aa	39,00 \pm 3,54Ba	38,80 \pm 2,91Ba	39,55 \pm 2,96Ba
CV	8,99	8,86	9,08	7,51	7,49
G2	38,05 \pm 3,86Aa	39,05 \pm 3,76Aab	38,20 \pm 2,57Ba	39,25 \pm 3,14Bab	39,95 \pm 2,74Bb
CV	10,14	9,63	6,72	8,01	6,87
G3	38,35 \pm 3,70Ab	37,25 \pm 5,05Aab	35,35 \pm 3,60Aa	36,45 \pm 3,94Aab	37,45 \pm 4,25Aab
CV	9,66	13,55	10,19	10,81	11,34

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$)

As contagens de leucócitos foram similares entre os grupos, exceção feita ao momento do parto, ocasião em que o número de leucócitos de vacas holandesas foi maior que o das demais fêmeas (Tab. 4). A gestação não influenciou a contagem leucocitária, entretanto, à parição, as vacas nelores e holandesas apresentaram aumento significativo desta variável. No dia do parto o número de neutrófilos totais (Tab. 5) e de linfócitos (Tab.6) foram maiores em vacas holandesas do que em búfalas e em nelores. A

contagem de eosinófilos foi semelhante nos três grupos, com tendência de acréscimo no dia do parto (Tab. 7). O número de monócitos de vacas nelores apresentaram valores inferiores às holandesas e às búfalas (Tab. 8) e os valores obtidos para basófilos variaram de 18 \pm 11 a 29 \pm 16 células/ μl . É provável que as variações leucocitárias verificadas durante a fase experimental tenham sido provocadas por fatores estressantes (Phogat, 1992) e/ou inflamatórios próprios da fase periparto.

Tabela 4. Valor médio do número de leucócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	9,15±1,53Aa	9,21±1,50Aa	10,98±1,74Ab	9,25±2,78Aa	8,94±2,27Aa
CV	16,75	16,31	15,89	30,06	25,37
G2	9,79±2,92Aa	10,43±2,63Aa	13,04±3,16Bb	10,89±2,44Aa	9,73±1,81Aa
CV	29,85	25,17	24,20	22,40	18,61
G3	9,90±2,07Aab	9,72±2,29Aab	10,42±1,82Ab	9,99±1,52Ab	9,31±1,58Aa
CV	20,88	23,58	17,45	15,18	16,98

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$)

Tabela 5. Valor médio do número total de neutrófilos/ μl e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	2710±829Aa	2610±637Aa	4508±898ABb	2913±1212Aa	2638±935Aa
CV	30,60	24,39	19,93	41,62	35,44
G2	3148±895ABa	3201±844Ba	5328±1587Bb	3735±989Ba	3151±711Aa
CV	28,45	26,36	29,79	26,48	22,58
G3	3627±981Ba	3410±888Ba	4344±1228Ab	3590±855ABa	3109±650Aa
CV	27,05	26,04	28,28	23,82	20,89

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$)

Tabela 6. Valor médio do número de linfócitos/ μl e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	5788±1051Aa	5700±1166Aa	5464±952Aa	5521±1398Aa	5495±1151Aa
CV	18,16	20,45	17,43	25,32	20,94
G2	5676±2233Aa	6375±2049Aab	6794±1722Bb	6220±1493Aa	5746±1279Aa
CV	39,34	32,15	25,35	24,00	22,26
G3	5221±1306Aa	5420±1750Aa	5123±749Aa	5381±790Aa	5210±1049Aa
CV	25,01	32,29	14,62	14,68	20,14

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$)

Tabela 7. Valor médio do número de eosinófilos/ μl e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	576±227Aa	613±243Aab	734±240Ab	582±248Aa	582±248Aa
CV	39,35	39,71	32,72	42,73	42,62
G2	523±152Aa	529±167Aa	597±238Aa	592±327Aa	518±216Aa
CV	29,15	31,48	39,93	55,25	41,63
G3	645±346Aab	503±233Aa	778±329Ab	627±185Aab	653±236Aab
CV	53,71	46,36	42,34	29,48	36,15

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$)

Tabela 8. Valor médio do número de monócitos/ μ l e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	206±166Aa	219±150Aa	181±125Aa	170±127Aa	192±149Aa
CV	80,41	68,55	69,27	74,95	77,84
G2	345±171Ba	296±155ABa	312±151Ba	312±167Ba	294±160ABa
CV	49,56	52,21	48,35	53,71	54,34
G3	378±144Bb	344±191Bab	264±159ABa	371±217Bb	336±170Bab
CV	64,58	55,46	60,23	58,39	50,67

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$)

O pH sanguíneo não sofreu alterações significativas, apresentando valores que oscilaram entre $7,32 \pm 0,09$ e $7,39 \pm 0,09$. Pequenas variações ocorreram nos níveis de fibrinogênio, situando-se na faixa de $0,54 \pm 0,20$ a $0,76 \pm 0,26$ g/dl. Durante a gestação os teores de proteínas totais (Tab. 9) e de albumina (Tab. 10) foram mais elevados em bubalinas que em vacas nelores, com menores valores no dia do parto, coincidindo com a citação de Lebeda (1985). A concentração de globulinas tendeu ao decréscimo à parição e à elevação no pós-parto (Tab. 11), não se notando decréscimo significativo no curso da gestação, como descreveram Trumel et al. (1996). A diminuição do teor protéico e da globulinemia e a elevação do nível de albumina no final da gestação, descrito por D'Angelino et al. (1975), não foram claramente evidenciadas, provavelmente em decorrência de manejos nutricionais diferentes. No período gestacional, a

glicemia de bubalinas foi inferior ao de vacas holandesas, porém no dia do parto os valores foram similares (Tab. 12), sem constatação de hiperglicemia, relatada por Baranowski (1988). Os menores valores de glicose em vacas holandesas no puerpério podem ser atribuídos ao balanço energético negativo, não raro em vacas de alta produção (Rowlands, 1995). O nível de uréia foi maior em bubalinas, as quais, juntamente com as vacas holandesas, apresentaram elevação na concentração deste catabólico no puerpério, provavelmente devido à suplementação protéica que recebiam (Tab. 13). Os níveis de creatinina também foram superiores em búfalas, porém, o maior valor foi verificado no dia do parto (Tab. 14), possivelmente devido ao maior metabolismo muscular (Tanturier, 1984). As concentrações mais elevadas de bilirrubina foram constatadas à parição e no pós-parto, principalmente, em fêmeas bovinas (Tab. 15).

Tabela 9. Valor médio de proteína total sérica (g/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	7,35±0,64Aab	7,52±0,53Aab	7,12±0,59Aa	7,35±0,63Aab	7,40±0,54Ab
CV	8,71	7,09	8,23	8,57	7,27
G2	7,83±0,96ABab	7,91±0,96ABab	7,46±0,82Aa	7,86±0,87Aab	8,05±0,92Bb
CV	12,25	12,18	10,94	11,07	11,46
G3	8,36±0,86Bb	8,15±0,69Bb	7,01±0,58Aa	7,78±0,73Aab	7,73±0,77ABab
CV	10,30	8,51	8,26	9,36	10,01

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$)

Tabela 10. Valor médio de albumina sérica (g/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	3,35±0,31Aab	3,52±0,38Ab	3,19±0,20Aa	3,23±0,19Aa	3,24±0,13Aa
CV	9,32	10,68	6,28	5,94	4,04
G2	3,53±0,20Ab	3,61±0,19Ab	3,28±0,40Aa	3,47±0,49Aab	3,39±0,44Aab
CV	5,62	5,13	12,15	14,06	12,83
G3	4,09±0,58Bb	4,18±0,53Bb	3,07±0,42Aa	3,40±0,54Aa	3,25±0,54Aa
CV	14,13	12,75	13,78	15,82	16,67

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 11. Valor médio de globulina sérica (g/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	4,00±0,53Aa	4,00±0,49Aa	3,92±0,54Aa	4,12±0,58Aa	4,17±0,55Aa
CV	13,18	12,29	13,87	14,15	13,14
G2	4,30±0,77Aab	4,31±0,82Aab	4,18±0,54Aa	4,49±0,54Aab	4,66±0,62Bb
CV	17,94	19,12	13,02	11,92	13,20
G3	4,28±0,90Aab	3,97±0,71Aa	3,94±0,31Aa	4,38±0,37Aab	4,48±0,43ABb
CV	21,14	17,87	7,99	8,38	9,52

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 12. Valor médio da glicose plasmática (mg/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficientes de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	71,72±9,47Bab	67,76±11,02Aa	73,42±22,68Aab	79,80±16,66Bb	82,48±18,84Ab
CV	13,20	16,27	30,90	20,87	22,84
G2	74,84±13,78Bab	80,99±19,34Bb	69,88±17,27Aa	66,28±15,65Aa	70,39±19,21Aab
CV	18,41	23,88	24,71	23,61	27,30
G3	62,58±8,19Aa	68,98±9,65Aab	67,04±15,20Aab	74,17±16,79ABb	73,17±15,30Ab
CV	13,08	13,99	22,68	22,64	20,91

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 13. Valor médio de uréia sérica (mg/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	16,99±7,02Aa	20,87±7,52Aab	18,18±6,34Aab	23,76±7,89Ab	23,36±9,76Aab
CV	41,31	36,04	34,86	33,21	41,77
G2	21,54±4,47Ba	24,22±6,72Aab	26,02±11,44Bab	28,74±14,38Ab	31,81±14,27Bb
CV	20,75	27,76	43,94	50,02	44,86
G3	31,28±6,75Ca	34,94±7,14Ba	36,11±10,99Cab	41,48±11,07Bb	43,94±12,39Cb
CV	21,59	20,43	30,43	26,68	28,20

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 14. Valor médio de creatinina sérica (mg/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	1,65±0,32Aa	1,86±0,41Aab	2,26±0,40Ab	1,63±0,33Aa	1,73±0,36Aa
CV	19,25	22,09	17,73	20,35	20,93
G2	1,86±0,29Aab	2,05±0,36ABab	2,44±0,52Ab	1,90±0,49Aab	1,68±0,46Aa
CV	15,88	17,36	21,23	25,63	27,37
G3	2,21±0,35Ba	2,21±0,32Ba	3,02±0,58Bb	2,47±0,51Ba	2,39±0,48Ba
CV	15,79	14,31	19,13	20,54	20,16

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 15. Valor médio de bilirrubina total sérica (mg/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	0,39±0,13Ba	0,40±0,10Ba	0,47±0,12Bb	0,42±0,12ABa	0,43±0,11Ba
CV	33,39	25,79	25,38	29,04	24,44
G2	0,39±0,13Ba	0,44±0,13Bab	0,49±0,11Bb	0,47±0,11Aab	0,50±0,12Bb
CV	32,46	28,97	21,48	23,33	24,00
G3	0,29±0,13Aa	0,31±0,12Aab	0,33±0,13Aab	0,38±0,14Ab	0,34±0,12Aab
CV	43,94	37,85	37,99	37,97	35,60

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

A atividade de aspartato aminotransferase foi maior no dia do parto (Tab. 16), possivelmente devido ao esforço muscular e conseqüente liberação da enzima (Birgel Junior & Grunert, 1996b). As atividades de alanina aminotransferase (Tab. 17) e fosfatase alcalina (Tab. 18)

foram superiores em búfalas, porém, nem sempre com diferença significativa em relação às fêmeas bovinas. A atividade de gamaglutamiltransferase no pós-parto de bubalinas foi superior à de fêmeas bovinas (Tab. 19).

Tabela 16. Valor médio da atividade sérica de aspartato aminotransferase (U/ml) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	49,02±10,10Aa	51,88±9,56Aab	54,58±11,61Ab	49,97±10,26Aab	52,60±8,96Aab
CV	20,61	18,43	21,28	20,53	17,03
G2	42,12±12,15Aa	46,20±12,01Aa	57,27±13,70Ab	53,05±14,51Aab	50,85±14,75Aab
CV	28,84	25,99	23,91	27,35	29,00
G3	75,87±18,37Bab	77,20±20,31Bab	79,25±26,83Bb	70,75±24,05Bab	66,97±17,93Ba
CV	24,22	26,30	33,85	33,99	26,77

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 17. Valor médio da atividade sérica de alanina aminotransferase (U/ml) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	16,50±4,51Aab	19,37±6,52Ab	17,50±6,20Aab	15,65±4,72Aa	13,88±4,28Aa
CV	27,32	33,67	35,42	30,19	30,82
G2	17,55±5,57ABab	18,90±6,71Ab	16,70±4,08Aab	14,80±4,67Aa	16,92±5,24ABab
CV	31,71	35,49	24,41	31,53	30,97
G3	20,70±5,25Bab	20,85±6,30Ab	19,80±6,57Aa	22,45±9,12Ba	20,00±7,41Ba
CV	25,37	30,21	33,18	40,62	37,05

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 18. Valor médio da atividade sérica de fosfatase alcalina (UI) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	56,03±15,61Aa	66,90±16,75Aab	68,16±14,30Ab	61,55±13,16Aab	59,84±12,39Aab
CV	27,85	25,04	20,97	21,38	20,71
G2	70,66±12,29Bab	78,07±19,80ABb	71,84±14,86ABab	66,96±14,18ABa	64,34±13,79ABa
CV	17,40	25,36	20,69	21,17	21,43
G3	69,58±14,35Ba	81,35±21,12Bb	80,65±16,20Bb	74,72±17,71Bab	70,85±18,86Ba
CV	20,63	25,95	20,09	23,70	26,62

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 19. Valor médio da atividade sérica de gamaglutamiltransferase (U/L) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	16,28±7,21Aa	17,51±6,91Aa	18,85±7,49Aa	19,15±7,29Aa	17,23±6,70Aa
CV	44,26	39,48	39,76	38,04	38,86
G2	17,23±5,56Aa	18,93±6,82Aa	21,93±12,18Aa	20,58±8,87Aa	19,08±7,21ABa
CV	32,28	36,04	55,54	43,12	37,79
G3	20,55±9,83Aa	22,12±12,80Aab	25,26±10,64Aab	27,52±8,96Bb	24,03±7,55Bab
CV	47,83	57,88	42,11	32,57	31,41

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

O teor de cálcio tendeu à elevação aos 30 dias pós-parto, especialmente em vacas Nelore e búfalas (Tab. 20). Ocorreram algumas variações nos níveis de fósforo, porém de pouca intensidade (Tab. 21). A concentração de

magnésio foi superior em búfalas e o maior valor foi verificado no dia do parto (Tab. 22). As maiores concentrações de ferro foram notadas no final da gestação e no dia do parto (Tab.23).

Tabela 20. Valor médio de cálcio sérico (mg/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	9,95±1,29ABab	9,80±1,29Aab	9,56±1,74Aa	10,61±1,45Aab	11,01±1,02Ab
CV	12,94	13,14	18,15	13,64	9,31
G2	10,63±1,46Ba	10,40±1,97Aa	10,64±2,16Aa	9,99±1,72Aa	10,73±1,90Aa
CV	13,69	18,92	20,31	17,23	17,74
G3	9,49±1,22Aab	9,38±0,93Aa	9,98±1,91Aab	10,50±1,96Aab	11,15±1,92Ab
CV	12,90	9,88	19,16	18,57	17,27

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 21. Valor médio de fósforo sérico (mg/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	5,14±0,86Aab	5,39±0,79Ab	4,85±0,85Aa	5,04±0,81Aab	5,11±0,97Aab
CV	16,69	14,70	17,59	16,00	19,01
G2	5,88±0,92ABb	5,81±0,93Ab	5,32±1,13Aab	5,08±0,98Aab	4,95±0,97Aa
CV	15,66	15,98	21,22	19,34	19,68
G3	5,93±0,61Bb	5,65±0,80Aab	5,33±1,15Aab	5,04±1,58Aa	5,31±1,07Aab
CV	10,30	14,25	21,61	31,26	20,13

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 22. Valor médio de magnésio sérico (mg/dl) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	2,27±0,12Aa	2,28±0,13Aa	2,56±0,26A,b	2,37±0,12A.ab	2,26±0,10Aa
CV	5,34	5,54	5,03	4,99	4,64
G2	2,30±0,17Aa	2,35±0,15Aa	2,64±0,26Ab	2,51±0,22A.ab	2,46±0,18A.a
CV	7,43	6,41	9,91	8,70	7,18
G3	3,30±0,44B,ab	3,34±0,39B,ab	3,74±0,61B,b	3,27±0,54Bab	3,19±0,56Ba
CV	13,32	11,80	16,40	16,50	17,61

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

Tabela 23. Valor médio de ferro sérico ($\mu\text{g/dl}$) e desvio padrão ($\bar{X} \pm s$) e coeficiente de variação (CV) de fêmeas bovinas das raças Nelore (G1) e Holandesa (G2) e bubalinas da raça Murrah (G3), na metade inicial (M1) e metade final da gestação (M2), no dia do parto (M3), 15 (M4) e 30 dias pós-parto (M5).

Grupo	M1	M2	M3	M4	M5
G1	147,47±35,12Aa	171,13±45,06Aab	173,81±30,36Ab	159,19±35,28Aab	166,87±35,96ABab
CV	23,82	26,33	17,46	22,17	21,55
G2	138,22±30,97Aa	152,33±31,45Aab	184,77±47,95Ab	155,15±47,54Aab	156,08±39,39Aab
CV	22,41	20,65	25,95	30,64	25,24
G3	163,37±37,30Aa	196,76±30,27Bb	187,17±36,66Aab	177,09±36,45Aab	189,13±39,45Bab
CV	22,83	15,38	19,59	20,58	20,86

Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças entre grupos (P<0,05)

Letras minúsculas diferentes indicam diferenças entre momentos (P<0,05)

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciaram que as principais alterações hematológicas relacionaram-se com o hemograma e com os valores de globulina, uréia, creatinina, bilirrubina, aspartato aminotransferase e magnésio, os quais ocorreram no período pós-parto imediato e, principalmente, no dia do parto. Portanto, é prudente que a análise das informações clinicolaboratoriais obtidas nessas fases levem em consideração tais modificações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às técnicas Maria Inez G.M.A. Oliveira e Lígia M.S. Guadanhim e à acadêmica Érika S.C. Morani pelo auxílio na colheita de amostras de sangue e na realização dos exames de laboratório e ao médico veterinário Juan Molero pela cessão das bubalinas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARANOWSKI, S. Some physiological and biochemical indices in the blood serum of cows in the perinatal period and in the blood of their calves. *Rocz. Nauk Roln.*, v.104, p.19-29, 1988
- 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. *Resumo...* Goiânia: [s.n.], 1996a. p.32.
- BIRGEL JUNIOR, E.H., GRUNERT, E. Avaliação do perfil enzimático de bovinos da raça Holandesa preta e branca durante as últimas 96 horas de gestação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24, 1996, Goiânia. *Resumo...* Goiânia: [s.n.], 1996a. p.33.
- D'ANGELINO, J.L., BIRGEL, E.H., AIRES, M.M.M. Influência da gestação e do puerpério sobre o proteinograma sangüíneo de bovinos da raça Holandesa branca e preta. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo*, v.12, p.197-204, 1975.
- FAGLIARI, J.J., SANTANA, A.E., LUCAS, F.A. et al. Constituintes sangüíneos de bovinos recém-nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.50, p.253-262, 1998.
- LEBEDA, M. Seasonal changes in the total blood protein content of cows at different stages of the calving interval. *Vet. Med.*, v.30, p.275-288, 1985.
- MORRISON, D.F. *Multivariate statistical methods*. New York: McGraw Hill, 1967. 338p.
- NUTRIENT requirement of domestic cattle. 8.ed.rev. Washington: National Academy of Sciences, Nutrient Requirement Council, 1989.p.50-52.
- PHOGAT, J.B. Biochemical and haematological studies during periparturient period in buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Indian Vet. J.*, v.69, p.142-144, 1992.
- RAJORA, V.S., PACHAURI, S.P. Blood profile evaluation in crossbred cows under different stages of lactation and gestation. *Indian J. Anim. Sci.*, v.64, p.1351-1353, 1994.
- ROWLANDS, G.J. Changes in albumin, glucose and cholesterol concentration in the blood of dairy cows in late pregnancy and early lactation and relationship with subsequent fertility. *J. Vet. Med.*, v.42, p.44-53, 1995.
- TAINTURIER, D. Variations in blood composition in dairy cows during pregnancy and after calving. *Res. Vet. Sci.*, v.37, p.129-131, 1984.
- TRUMEL, C., SCHELCHER, F., BRAUN, J.P. et al. L'électrophorèse des protéines sériques. *Rev. Med. Vet.*, v.147, p.123-130, 1996.