

CONCENTRAÇÃO DE IgG NO COLOSTRO DE ÉGUAS E SORO SANGUÍNEO DA CRIA**IgG CONCENTRATION IN MARE'S COLOSTRUM AND SERUM OF THEIR FOALS**

Maria Marina Unanian¹, Antonio Emidio Dias Feliciano da Silva¹ & Amilton Castro Pereira²

¹EMBRAPA - Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, São Carlos, SP.
²Cooperativa de Laticínios, São Carlos, SP.

Recebido para publicação em 21 de junho de 1995

ABSTRACT

Immunoglobulin G concentrations were measured in colostrum collected at 6 and 12 hours post-partum from 25 mares, 16 Arabian and 9 Arabian Cross-breed. Ten of the mares were primiparous and 15 multiparous. The mean concentration of IgG in the colostrum of Arabian and Arabian Crosses was 83.52 ± 14.20 mg/ml and 125.12 ± 18.91 mg/ml, respectively. The colostrum IgG concentration varied with the time of lactation, being significantly higher ($P < 0.05$) at 6 hours post-partum. Effect of breed and number of parturition on colostrum IgG concentrations were not observed. Besides the colostrum, blood samples were collected from the foals before they suckled and 6, 12, 18, 24, 30 and 48 hours thereafter. The serum was analyzed for IgG and total protein (PT) concentrations. The time of first suckling was also observed, being less than 2 hours by 9 foals and more by 16. The IgG concentration was significantly higher ($P < 0.05$) in the serum of Arabian Crosses foals. The PT concentration varied with the time of first suckling being higher by foals which suckled the colostrum until 2 hours post-partum. The IgG and PT concentrations in pre-suckling blood samples were significantly lower ($P < 0.05$) and raised up to 24 hours post-suckling. Foal serum IgG and PT concentrations were not significantly correlated with the colostrum IgG concentration.

Keywords: equine, antibody, IDR, time of first suckling.

INTRODUÇÃO

O colostro constitui fonte de nutrientes e imunoglobulinas fundamentais para a sobrevivência do recém-nascido.

Na espécie equina o colostro é de máxima importância, pois as imunoglobulinas não se transferem ao feto via placenta. As imunoglobulinas alcançam o organismo da cria após o nascimento e iniciada a mamada (1). Através deste processo de transferência de imunoglobulinas, via colostro, confere-se ao recém-nascido a imunidade passiva, que será responsável pela proteção da cria nas primeiras semanas de vida. Nos equinos é bastante comum ocorrerem falhas na imunidade passiva (2), sendo as causas mais apontadas as baixas concentrações de imunoglobulinas no colostro, e inabilidade de absorção destas pelo recém-nascido (3).

A quantidade de imunoglobulinas no colostro, segundo Rumbaugh & Adams (4), pode estar na dependência de vários fatores, tais como os genéticos, os de comportamento, do meio ambiente e até de manejo.

Como a maioria dos equinos deste País é criada na pastagem, nem sempre adequada para a espécie, considerou-se importante realizar um estudo para estabelecer os níveis de IgG, por se constituir na principal imunoglobulina do colostro de éguas. Estas informações deverão complementar os conhecimentos na área de neonatologia equina, ajudando na prevenção da imunodeficiência, bastante comum entre os recém-nascidos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na criação de equinos da EMBRAPA - Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, em São Carlos, SP, em 25 éguas e suas crias, 16 Puro Sangue (PSA) e 9 Cruza-Árabe (CA), mantidas na pastagem de Coast-cross (*Synodon dactylon*) numa lotação de 1,5A/ha e recebendo sal mineralizado "ad libitum".

Próximo à data provável do parto as éguas foram observadas constantemente, durante o dia e a noite. Durante o dia as éguas permaneciam no piquete maternidade, e à noite em galpão recebendo feno de Coast-cross e água. As observações foram colhidas pelos tratadores para se evitar, ao máximo, interferir no comportamento animal peri-natal. As partições ocorreram de agosto a novembro.

Nas éguas, após as crias terem mamado pela primeira vez, foi amostrado o colostro para dosagem de imunoglobulina (IgG).

De acordo com o tempo de lactação (tempo de amostragem do colostro pós-parto, ou tempo de secreção do colostro pós-parto), as éguas foram divididas em dois grupos, T1 e T2, sendo T1 às 6 e T2 às 12 horas pós-parto.

Para efeito de análise dos resultados, além do tempo de lactação (tempo de amostragem do colostro), foi considerado o número de partições, éguas primíparas (P) e múltíparas (M), em número de 10 e 15, respectivamente.

Nas crias, foi colhido o sangue antes de mamarem o colostro, e às 6, 12, 18, 24, 30, 36 e 48 horas pós-mamada para determinar a ocorrência da absorção do colostro.

Ainda foi observado o tempo que a cria levou desde o parto até mamar pela primeira vez. De acordo com este tempo, os animais foram divididos em: crias que mamaram até 2 horas pós-parto (TPM1) e crias que mamaram após 2 horas (TPM2). No sangue foi determinada a concentração de IgG e de proteína total (PT).

O material utilizado para analisar a concentração de IgG foi preparado conforme método de Watson et al. (5).

A dosagem de IgG foi realizada em placas de agarose por imunodifusão radial (IDR, 6). A reação de difusão ocorreu pela precipitação antígeno-anticorpo, sendo caracterizada por aparecimento de halo. A área desse halo, que é diretamente proporcional à quantidade de antígeno (IgG) contida no colostro ou soro sanguíneo, foi avaliada em relação a uma curva padrão de concentração conhecida. A concentração de PT do soro sanguíneo da cria foi determinada segundo Pemberton et al. (3), por refratometria.

Os resultados foram analisados pela análise de variância, usando o programa SOC (7), através do procedimento MODLIN (modelos lineares), sendo as médias testadas pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade. Nas éguas foi considerado, para efeito de análise, o grupo genético, o tempo de lactação (tempo da amostragem do colostro) e o número de partições. Nas crias, além do grupo genético, foi considerado o tempo da primeira mamada do colostro e o tempo de absorção do colostro (tempo da colheita de sangue pós-mamada).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração média de IgG no colostro de éguas Puro Sangue Árabe (Tabela I) foi semelhante à descrita por Rossdale & Ricketts (8), Pearson et al. (9), Le Blanc & Tran (10) e Waelchli et al. (11).

A concentração média de IgG no colostro de éguas Cruza-Árabe foi aparentemente maior, mesmo assim não houve uma influência do grupo genético, como observado por Le Blanc & Tran (10).

Com referência ao número de partições, não houve diferença significativa entre as quantidades de IgG no colostro de primíparas e múltíparas, resultados semelhantes aos de Pearson et al. (9).

A concentração de IgG no colostro variou ($P < 0,05$) apenas com o tempo de lactação (tempo de amostragem do colostro pós-parto), sendo maior em amostras colhidas 6 horas pós-parto (T1) (Tabela I). A diferença entre

concentração de IgG do T1 e T2 foi de 50,6%. Esta diminuição quantitativa do IgG entre os horários de amostragem colostro pós-parto foi menor do que as observadas por Rouse & Ingram (15) e Pearson et al. (9).

Tabela I. Médias (E.P.) estimadas pelos quadrados mínimos dos efeitos do grupo genético, tempo de lactação e número de parições sobre as concentrações de IgG do colostro de éguas Puro Sangue e Cruza-Árabe

Fonte de variação	Fonte de classificação	IgG (mg/ml)
Grupo genético	Puro Sangue Árabe (PSA)	83,52 ± 14,20
	Cruza-Árabe (CA)	125,12 ± 18,91
Tempo de lactação	06 horas pós-parto (T1)	138,49 ± 19,24 ^a
	12 horas pós-parto (T2)	70,15 ± 16,50 ^b
Número de parições	Primíparas (P)	78,03 ± 24,01
	Múltiparas (M)	96,54 ± 20,60

Valores acompanhados de letras diferentes, dentro de cada fonte de variação, são significantes ao nível de 5% pelo teste F.

O valor mínimo de IgG encontrado no colostro foi de 8 mg/ml, acima do considerado suficiente (4 mg/l (12,13 e 14) para garantir uma proteção adequada ao recém-nascido.

Considerando a concentração de IgG no soro sanguíneo das crias (Tabela II), foi observada uma variação (F=0,05) com o grupo genético, semelhante à descrita por Le Blanc & Tran (10).

Tabela II. Médias (E.P.) estimadas pelos quadrados mínimos dos efeitos do grupo genético, tempo da primeira mamada do colostro e tempo de coleta de sangue, sobre as concentrações de IgG e PT no soro sanguíneo de cruza-Árabe e Puro Sangue e Cruza-Árabe

Fonte de variação	Fonte de classificação	IgG	PT
		(g/100ml)	(g/100ml)
Grupo genético	Puro Sangue Árabe (PSA)	1,72 ± 0,18 ^a	6,03 ± 0,17
	Cruza-Árabe (CA)	2,42 ± 0,26 ^b	6,42 ± 0,23
Tempo da primeira mamada do colostro	Até 2 h pós-parto (TPM1)	2,24 ± 0,21	6,54 ± 0,19 ^a
	Acima de 2 h pós-parto (TPM2)	1,91 ± 0,24	5,91 ± 0,22 ^b
Tempo de colheita de sangue	Antes da mamada do colostro	1,18 ± 0,12 ^a	4,66 ± 0,10 ^a
	6 h pós-mamada	1,64 ± 0,12 ^b	5,84 ± 0,10 ^b
	12 h pós-mamada	2,39 ± 0,11 ^c	6,58 ± 0,10 ^c
	18 h pós-mamada	2,45 ± 0,11 ^c	6,58 ± 0,10 ^c
	24 h pós-mamada	2,46 ± 0,11 ^c	6,58 ± 0,10 ^c
	30 h pós-mamada	2,23 ± 0,11 ^c	6,44 ± 0,10 ^c
	36 h pós-mamada	2,13 ± 0,12 ^c	6,54 ± 0,10 ^c
	48 h pós-mamada	2,11 ± 0,12 ^c	6,59 ± 0,10 ^c

Valores acompanhados de letras diferentes, dentro de cada fonte de variação, são significantes ao nível de 5% pelo teste F.

Os teores de IgG encontrados no soro sanguíneo das crias, antes de mamarem o colostro, e durante as 24 horas pós-mamada (Tabela II) foram maiores do que os observados por McGuire & Crawford (16), Rumbaugh et al. (17), e Le Blanc & Tran (10). Já as concentrações de PT, tanto antes como nas 24 horas pós-mamada, foram semelhantes aos descritos por Kitchen & Rosedale (18) e Rumbaugh et al. (17).

As diferenças significantes ($P < 0,05$) das concentrações de IgG e PT, em função do tempo de colheita de sangue pós-mamada, comprovaram ter havido absorção de colostro. Segundo Becht & Semard (19), os anticorpos aparecem no sangue da cria já a partir das 6 horas pós-mamada, como também observado neste trabalho.

Após a mamada do colostro, mesmo não havendo significância entre as concentração de IgG, foram observados valores maiores às 18 e 24 horas (Tabela II), mostrando que o tempo de absorção dos anticorpos é relativamente curto, conforme relatado também por McGuire & Crawford (16) e Becht & Semard (19).

As concentrações de IgG e PT do soro sanguíneo das crias não se correlacionaram significativamente (Tabela III) com as concentrações de IgG do colostro. Essa observação foi semelhante à de Shideler et al. (20) e Kohn et al. (21), segundo os quais a concentração de IgG do colostro não indica o nível sanguíneo de IgG da cria, devido à variação na absorção. No entanto, esses mesmos autores afirmaram que a quantidade de IgG colostrado poderia indicar, indiretamente, o nível de IgG sanguíneo da cria, pois sabe-se que a quantidade de IgG absorvida pelo recém-nascido do colostro representa de 30 a 35%.

Tabela III. Coeficientes de correlação entre a IgG no colostro de éguas Puro Sangue e Cruza-Árabe e IgG e PT no soro sanguíneo das crias aos 6, 12, 18, 24, 30, 36 e 48 horas após a mamada do colostro

PT cria	IgG colostro	IgG cria	IgG colostro
PT 6	-0,1839	IgG 6	-0,0853
PT 12	-0,0205	IgG 12	-0,1284
PT 18	-0,0665	IgG 18	0,0164
PT 24	-0,0531	IgG 24	0,1162
PT 30	-0,0280	IgG 30	0,0486
PT 36	-0,2920	IgG 36	0,1168
PT 48	-0,1961	IgG 48	0,2278

Na análise da concentração da IgG no soro sanguíneo, colhido antes da cria mamar o colostro, foi constatada presença de reação de IDR, o que contraria a hipótese de que os equinos ao nascerem são agamaglobulinêmicos (22,2). Esses resultados foram semelhantes aos de McGuire & Crawford (16), segundo os quais o feto equino teria capacidade de sintetizar algumas imunoglobulinas, o que resultaria no aparecimento da reação. Ainda, existe a hipótese (23,1) de que células linfóides maternas seriam transferidas ao tecido linfóide fetal, onde sintetizariam a IgG. Essas afirmações, no entanto, requerem mais estudos.

Os resultados encontrados permitem concluir que:

1. A concentração de IgG no colostro de éguas não variou com o grupo genético e número de parições.
2. A concentração de IgG no colostro de éguas diminuiu com o tempo de lactação (tempo de secreção do colostro pós-parto).
3. A concentração de IgG do soro sanguíneo da cria variou com o grupo genético e o tempo pós-mamada.
4. O valor máximo de IgG no soro sanguíneo das crias foi alcançado entre 18 e 24 horas pós-mamada.

5. A concentração de PT variou com o tempo da primeira mamada.
6. Os valores da IgG do colostro não correlacionaram significativamente com a concentração de IgG e PT sanguínea da cria.
7. Os eqüinos ao nascerem apresentaram hipogamaglobulinemia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. TIZARD, I. (1985). **Introdução à imunologia veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca, 1985. 329p.
02. LEVIEUX, D. (1980). Transmission de l'immunité par le colostrum chez le veau. **Bull. Techn. C.R.V.Z. Theix - I.N.R.A.**, 41: 39-47.
03. PEMBERTON, D.H.; THOMAS, K.W. & TERRY, M.J. (1980). Hypogammaglobulinaemia in foals: prevalence on Victorian studs and simple methods for detection and correction in the field. **Aust. Vet. J.**, 56 (10): 469-475.
04. RUMBAUGH, G.E. & ADAMS, A.A. (1979). Field determination of the immune status of the newborn foal. **Equine Practice**, 1 (4): 37-42.
05. WATSON, D.L.; BENNELL, M.A. & GRIFFITHS, J.R. (1980). A rapid specific test for detecting absorption of colostrum IgG by the neonatal foal. **Aust. Vet. J.**, 56 (11): 513-516.
06. MANCINI, G.; CARBONARA, A.O. & HEREMANS, J.F. (1965). Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. **Immunochemistry**, 2: 235-254.
07. EMBRAPA. Núcleo Tecnológico para Informática Agropecuária (Campinas, SP). (1989). **Manual do usuário SOC**. Campinas, 1989.p. irregular.
08. ROSSDALE, P.D. & RICKETTS, S.W. (1980). **Equine stud farm medicine**. 2.ed. Londres, Baillière Tindall, 1980.p.368-71.
09. PEARSON, R.C.; HALLOWELL, A.L.; BAYLY, W.M.; TORBECK, R.L. & PERRYMAN, L.E. (1984). Times of appearance and disappearance of colostrum IgG in the mare. **Am. J. Vet. Res.**, 45 (1): 186-190.
10. LE BLANC, M.M. & TRAN, T.Q. (1987). Relationships among colostrum electrolytes, colostrum IgG concentrations and absorption of colostrum IgG by foals. **J. Reprod. Fertil., Suppl.**, 35: 735-736.
11. WAELCHLI, R.O.; HASSIG, M.; EGGENBERGER, E. & NUSSBAUMER, M. (1990). Relationships of total protein, specific gravity, viscosity, refractive index and latex agglutination to immunoglobulin G concentration in mare colostrum. **Equine Vet. J.**, 22 (1): 39-42.
12. MCGUIRE, T.C.; POPPIE, M.J. & BANKS, K.L. (1975). Hypogammaglobulinemia predisposing to infection in foals. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, 166: 71-75.
13. MCGUIRE, T.C.; CRAWFORD, T.B. & HALLOWELL, A.L. (1977). Failure of colostrum immunoglobulin transfer as an explanation for most infections and deaths of neonatal foals. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, 170: 1302-1304.
14. MORRIS, D.D. (1986). Immunologic diseases of foals. **The Compendium in Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, 8 (3): 139-150.
15. ROUSE, B.T. & INGRAM, D.G. (1970). The total protein and immunoglobulin profile of equine colostrum and milk. **Immunology**, 19: 901-907.
16. MCGUIRE, T.C. & CRAWFORD, T.B. (1973). Passive immunity in the foal: measurement of immunoglobulin classes and specific antibody. **Am. J. Vet. Res.**, 34 (10): 1299-1303.
17. RUMBAUGH, G.E.; ARDANS, A.A.; GINNO, F. & TROMMERSHAUSEN-SMITH, A. (1978). Measurement of neonatal equine immunoglobulins for assessment of colostrum immunoglobulin transfer. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, 172 (3): 321-325.
18. KITCHEN, H. & ROSSDALE, P.D. (1975). Metabolic profiles of newborn foals. **J. Reprod. Fertil., Suppl.**, 23: 705-707.
19. BECHT, J.L. & SEMARD, S.D. (1985). Hematology, blood typing and immunology of the neonatal foal. **Vet. Clin. North America: Equine Practice**, 1 (1): 91-116.