

## QUALIDADE DO COLOSTRO BOVINO E TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE AOS BEZERROS RECÉM- NASCIDOS NA REGIÃO DE LAGES, SC

*THE QUALITY OF BOVINE COLOSTRUM AND THE TRANSFERENCE OF IMMUNITY TO NEWBORN CALVES IN LAGES, SC, BRAZIL.*

**Adil K. Vaz<sup>1</sup>, Adroaldo Cervi Furtado<sup>2</sup>, André Marca<sup>3</sup>, Marcos Roberto Paterno<sup>4</sup>**

Recebido em: 19/11/2003 Aprovado em: 25/05/2005

### RESUMO

Foram coletadas amostras de colostro de 74 vacas Holandesas e mestiças Holandesas de quatro propriedades, e amostras de soro de seus bezerros nas primeiras 72 horas de vida. A quantidade de imunoglobulinas (Igs) no colostro e no soro foi analisada pelo teste de Turbidez do Sulfato de Zinco (TSZ) e no colostro também pelo colostrômetro. A concentração de Igs no colostro variou de 2719,8 mg/100 mL a 8850,2 mg/100 mL ( $s = \pm 1325,7$ ), e no soro dos bezerros de 281,94 mg/ml a 1163,4 mg/100 mL ( $s = \pm 238,25$ ). Não houve correlação entre a concentração de imunoglobulinas no colostro e no soro ( $p = 0,2123$ ). Ocorreram variações individuais entre soros de diferentes bezerros e os colostros de suas mães. Considerando-se um desvio padrão abaixo da média como o limite de normalidade, 18,92% dos bezerros apresentaram falha de transferência de imunidade passiva. Ocorreu uma diferença significativa na concentração média de Igs no soro dos bezerros (teste t,  $p = 0,0156$ ) entre duas propriedades. Esta diferença não ocorreu na concentração de Igs no colostro (t test,  $p = 0,5587$ ). Houve também diferença significativa na concentração de Igs no soro entre bezerros nascidos no inverno (média =  $576,26 \pm 225,28$  mg/100 mL) e no verão (média =  $776,4 \pm 226,98$  mg/100 mL) (t test,  $p = 0,0121$ ). Esta diferença não ocorreu no colostro. De acordo com a escala do colostrômetro, os colostros foram classificados como bons com densidade entre 1045 - 1090 (79,7% dos colostros analisados), regulares com densidade entre 1035 - 1045 (14,9% do total) e pobres com densidade entre 1000 - 1035 (5,4% do total).

**PALAVRAS-CHAVE:** bezerros, imunidade, transferência de imunidade passiva, imunoglobulinas.

### SUMMARY

Colostrum samples were taken at the first milking from 74 cows in four farms. Serum samples were taken from their calves in the first 72 hours after birth. The levels of immunoglobulins in the colostrum and in the sera were analyzed by the Zinc Turbidity Test. In the colostrum a colostrometer (Schering-Plough Animal Health, United Kingdom) was also used to evaluate the immunoglobulin content. The results were statistically analyzed using InStat software (GraphPad Inc, USA). Immunoglobulin concentration in colostrum ranged from 2719.8 mg/100 mL to 8850.2 mg/100 mL ( $SD = \pm 1325.7$ ), and in the sera of the calves from 281.94 mg/ml to 1163.4 mg/100 mL ( $SD = \pm 238.25$ ). There was no correlation among Ig concentration in the colostrum and serum ( $p = 0.2123$ ). The concentration varied widely among individual dam/calf pairs. Considering the limit of normality as one Standard Deviation below average, 18.92% of the calves had failure of passive transfer. A statistically significant ( $p = 0.0156$ ) difference was observed in the Ig concentration in the serum of calves from two farms, but not in the colostrum of the cows of these farms. There was also a difference ( $p = 0.0121$ ) between Ig concentration in the serum of calves born in winter ( $576.26 \pm 225.28$  mg/100 mL) and in summer ( $776.4 \pm 226.98$  mg/100 mL). This difference did not occur in colostrum. According to the colostrometer scale, colostrum samples were classified as good when they had a density between 1045 and 1090 (79.7% of the samples), regular when the density was between 1035 and 1045 (14.9% of the samples) and poor with densities below 1035 (5.4% of the samples).

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Dr., Professor Titular, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública, CAV/UEDESC, Lab. DOIC e Imunologia, Caixa Postal 281 88502-970 Lages, SC. E-mail: [adilvaz@cav.udesc.br](mailto:adilvaz@cav.udesc.br).

<sup>2</sup> Farmacêutico Bioquímico, Professor Titular, Departamento de Morfofisiologia, CAV/UEDESC, Lages, SC.

<sup>3</sup> Bolsista PIBIC/CNPq; <sup>4</sup> Participante discente

**KEY WORDS:** calves, immunity, transfer of passive immunity, immunoglobulins.

## INTRODUÇÃO

Os filhotes dos animais domésticos são capazes de montar uma resposta imune após o nascimento. No entanto esta resposta imune é uma resposta primária com um período de estabelecimento prolongado e concentrações baixas de anticorpos. Desta maneira os recém-nascidos poderão ser mortos por microorganismos que representam pouca ameaça para um adulto. Para evitar isto é necessária uma assistência imunológica, proporcionada pelos anticorpos transferidos da mãe para seu descendente através do colostro (BESSER & GAY, 1994; MORAES et al., 1997).

A via através da qual os anticorpos maternos alcançam o feto é determinada pela estrutura da placenta. A placenta dos ruminantes é sindesmocorial; ou seja o epitélio coriônico fica em contato direto com os tecidos uterinos. Este tipo de placenta impossibilita totalmente a passagem transplacentária das moléculas de imunoglobulinas, e os recém-nascidos dessas espécies são desta forma dependentes dos anticorpos recebidos através do colostro (TIZARD, 1998).

Estudos sobre a saúde do gado leiteiro nos Estados Unidos mostraram uma mortalidade de bezerros chegando a 8,4%, sendo que 52% destas fatalidades estavam associadas a casos de diarreia (QUIGLEY et al., 1993). As diarreias ocorridas em bezerros jovens são devidas principalmente a falhas na ingestão e manejo colostrais (PERES, 2000).

Bezerros que ficam por mais de 72h com as respectivas mães são expostos a grandes números de organismos infecciosos, o que ocasiona uma diminuição do desenvolvimento e aumento dos riscos dos animais apresentarem diversas doenças (QUIGLEY et al., 1993). As proteínas do colostro são absorvidas intactas, conseguindo passar sem alterações estruturais do colostro para a corrente circulatória das crias durante as primeiras horas de vida. Se o colostro em função do tempo perde sua capacidade imunizante, o bezerro, também em função do tempo, em horas pós-parto, perde rapidamente a capacidade de ab-

sorver imunoglobulinas por meio de seu epitélio intestinal. A absorção inicial de IgG do colostro é necessário para a proteção de um animal jovem contra uma doença septicêmica (LUCCI, 1989; STOTT, 1979).

Existem três tipos de imunoglobulinas presentes no colostro: IgG (70-80%), IgM (10-15%) e IgA (10-15%). Cada uma tem uma função: a IgG tem a função principal de identificar e destruir possíveis patógenos. A IgM serve como primeira defesa nos casos de septicemia e a IgA protege as mucosas, como a parede do intestino, ligando-se à parede intestinal e evitando a adesão de possíveis patógenos à mucosa. Portanto, o feito da IgA perdura enquanto o bezerro estiver consumindo colostro, pois ela atua na parede externa do intestino (PERES, 2000; TIZARD, 1998).

A forma de fornecimento do colostro é de extrema importância. O colostro deve ser ordenhado da vaca e fornecido através de uma mamadeira, para que se tenha certeza de que o bezerro mamou a quantidade correta. A maioria das pesquisas indica que os bezerros têm por hábito mamar várias vezes, em pequenas quantidades, que somadas, não são suficientes para uma adequada transferência de imunidade. Estima-se que a porcentagem de bezerros que não consomem colostro em quantidades suficientes varia entre 25 e 40%, quando mamam diretamente na vaca (STOTT, 1979; LUCCI, 1989; PERES, 2000). Isto deixa uma parte muito grande dos bezerros desprotegidos.

Existem três razões principais para a falha de uma transferência de imunidade adequada. Em primeiro lugar a mãe pode produzir um colostro insuficiente ou de má qualidade (falha de produção). Em segundo lugar, pode existir um colostro suficiente produzido, mas um consumo inadequado por parte do animal recém-nascido (falha de ingestão). Em terceiro lugar, pode existir uma falha de absorção intestinal apesar de um consumo adequado de colostro (falha de absorção) (TIZARD, 1998).

O presente trabalho teve por objetivo estimar os níveis de imunoglobulinas do colostro bovino em quatro propriedades no município de Lages, SC, bem como determinar a ocorrência de falhas de transferência de imunidade passiva nestas propriedades.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 74 amostras de colostro obtidas de vacas da raça Holandesa e mestiças Holandesas em quatro propriedades, e 76 amostras de soro sanguíneo dos respectivos bezerros.

O colostro foi coletado pelos proprietários ou funcionários logo após o parto e congelado. O parto era comunicado ao laboratório para que fosse processada a coleta de sangue dos bezerros em até 24h após o parto. À chegada ao laboratório era feita a separação do soro e armazenamento em tubos tipo "Eppendorf" a -20°C até a análise.

Foi estimada a densidade do colostro através do colostrômetro (SCHERING-PLOUGH ANIMAL HEALTH, Inglaterra). A densidade do colostro permite estimar a concentração de imunoglobulinas de forma fácil e rápida, sendo as imunoglobulinas responsáveis por 69,9% da variação observada entre amostras de colostro (FLEENOR & STOTT, 1979).

Antes da avaliação pelo colostrômetro, o colostro era deixado em banho-maria até atingir a temperatura de 37°C. Isto foi feito para padronizar o método, visto que em temperaturas diferentes o mesmo colostro pode apresentar diferentes densidades.

Também foi avaliada a concentração de Igs no colostro através do método de turvação pelo sulfato de zinco (TSZ), também chamada de reação de KUNKEL (McEWAN, 1970; BÉRTOLI, 1973). A avaliação do grau de imunização passiva foi feita através da turbidez desenvolvida pela precipitação do soro sanguíneo com sulfato de zinco. A intensidade da turbidez permite determinar a concentração de imunoglobulinas séricas. Foi usado como controle positivo uma mistura de soros sanguíneos de bovinos adultos, e como controle negativo soro fetal bovino, que não contém imunoglobulinas (FLEENOR & STOTT, 1979).

Os níveis de Igs no colostro e soro foram analisados estatisticamente através da análise de regressão e ANOVA (InStat 3.0, GraphPad Software).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de Igs, determinada pelo teste de TSZ variou no colostro de 2719,8mg/100 mL a 8850,2mg/100 mL ( $s = \pm 1325,7$ ), e no soro dos bezerros de 281,94 mg/ml a 1163,4mg/100 mL ( $s = \pm 238,25$ ), utilizando-se a equação proposta por Bértoli (1973). Pela análise dos dados não houve correlação entre a concentração de imunoglobulinas no colostro e no soro das vacas ( $p=0,2123$ ). Ocorreram diferenças individuais, com bezerros filhos de vacas com concentração elevada de imunoglobulinas no colostro apresentando baixos níveis dessas proteínas no soro e vice-versa (Fig. 1a, 1b, 1c e 1d).

A grande variabilidade nas concentrações de imunoglobulinas séricas encontrada dificulta a determinação do que se chama de falha da transferência da imunidade passiva (FTP). As quantidades mínimas de imunoglobulinas séricas que devem ser obtidas passivamente nas primeiras horas de vida de bezerros variam entre os autores (HANCOCK, 1985). O critério utilizado nessa pesquisa foi o mesmo utilizado por McGuire et al. (1976) que se baseia na média e desvio padrão da quantidade de imunoglobulinas séricas das amostras.

Considerando-se um desvio padrão abaixo da média como o limite de normalidade (MORAES et al., 1997), 18,92% dos bezerros apresentaram falha de transferência de imunidade passiva, por apresentarem uma concentração de imunoglobulinas menor que 428,84mg/100 mL (média menos desvio padrão). Esses dados foram semelhantes aos apresentados por McGuire et al. (1976) e Perino et al. (1995). Além disso, Hancock (1985) estudando 19 rebanhos relatou uma grande variação na taxa de animais com baixa imunidade passiva.

Houve também diferença significativa na concentração de Igs no soro entre bezerros nascidos no inverno (média=576,26  $\pm$  225,28mg/100 mL ) e no verão (média=776,4  $\pm$  226,98mg/100 mL ) ( $p=0,0121$ ). Esta diferença não ocorreu no colostro. A diferença observada entre épocas do ano na concentração de Igs no soro dos bezerros não pode ser explicada por deficiências nutricionais das vacas, pois a diferença não ocorreu no colostro como seria esperado. Donovan et al. (1986), ao analisar 2103

Figura 1 - Concentração de Igs no colostro das vacas e no soro de seus bezerros

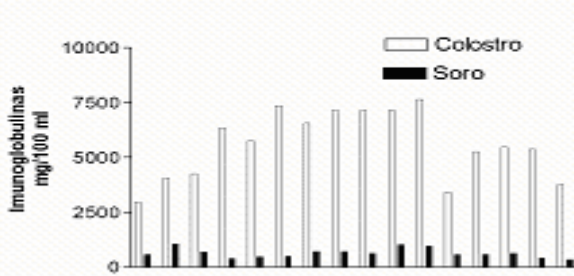


Figura 1a - Concentração de Igs no colostro de vacas e no soro de seus filhos - Prop. A

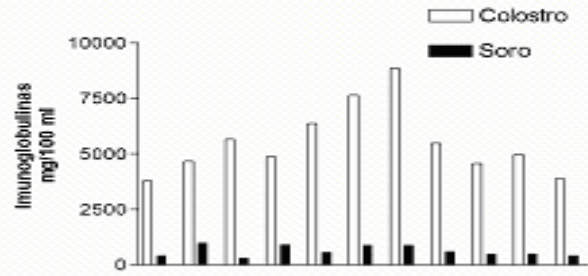


Figura 1b - Concentração de Igs no colostro de vacas e no soro de seus filhos - Prop. B

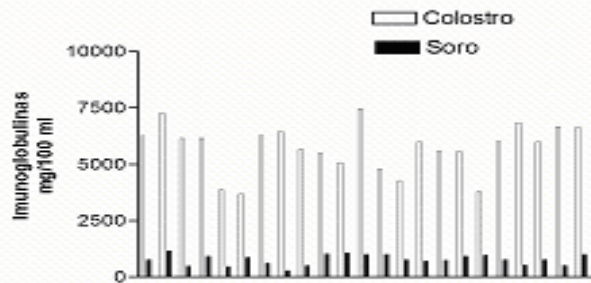


Figura 1c - Concentração de Igs no colostro de vacas e no soro de seus filhos - Prop. C

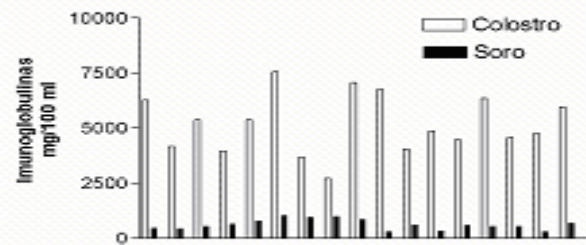


Figura 1d - Concentração de Igs no colostro de vacas e no soro de seus filhos - Prop. D

bezerros nascidos na Flórida no período de dois anos, observaram os efeitos sazonais na absorção do colostro e nos níveis séricos de imunoglobulinas dos recém-nascidos. Essas diferenças podem ser esclarecidas pelas observações de Stott (1979) que demonstraram influência direta da temperatura corporal e ambiental na absorção de imunoglobulinas. Pelos dados apresentados pode-se observar que há um melhor nível de imunoglobulinas nos bezerros nascidos no verão o que pode ser ocasionado pela maior temperatura da estação.

Ocorreu uma diferença significativa na concentração média de Igs no soro dos bezerros ( $p=0,0156$ ) entre duas propriedades (B e C). Como esta diferença não ocorreu na concentração de Igs no colostro ( $p=0,5587$ ) ela pode ser atribuída a falhas de manejo dos recém-nascidos que ocasionaram uma ingestão insuficiente de colostro, ou a fatores individuais dos bezerros que resultaram em uma deficiente absorção de imunoglobulinas (TIZARD 1998).

De acordo com a escala do colostrômetro, os colostros foram classificados como bons quando

apresentavam uma densidade de 1046 a 1090 (79,73% das amostras), regulares com densidade de 1036 a 1045 (14,86%), e pobres com densidades de 1000 a 1035 (5,41%). Esta classificação correspondeu a concentrações médias de Igs de respectivamente de 5847,21mg/100 mL, 4707,9mg/100 mL e 3591,57mg/100 mL quando medidos pela TSZ.

A falta de correlação entre a concentração de Igs no colostro e no soro mostra que a variação não é devida à qualidade do colostro e sim a fatores individuais. A diferença observada entre propriedades pode ser devida a falhas de manejo dos animais que levam a falhas de absorção. A concentração de imunoglobulinas no colostro foi considerada satisfatória, estando dentro do limite considerado normal para vacas (2800 a 10000mg/100ml) (LUCCI,1989). Ainda segundo Lucci (1989), a determinação da gravidade específica do colostro através do colostrômetro é rápida e precisa e tem uma boa correlação com a concentração de imunoglobulinas do mesmo. O método da TSZ, apesar de ser um método indireto menos específico

que os métodos diretos, é uma prova rápida, com baixo custo (WHITE, 1986) e simples (McEWANN, 1970). Além disso, Pfeiffer et al. (1977) demonstraram que este método foi o que apresentou menos distorções em relação à concentração real de imunoglobulinas em amostras de soro e colostro bovino, comparado com imunodifusão radial simples, eletroforese e refratometria.

## CONCLUSÕES

Não foi detectada correlação estatística entre a quantidade de Igs no colostro das vacas e no soro dos respectivos bezerros. Com isso parece mais provável que a concentração de Igs no soro dos bezerros seja mais dependente de fatores individuais (falhas de absorção) ou mau manejo no fornecimento do colostro do que da qualidade do colostro. As diferenças estatísticas observadas entre as médias de duas das propriedades apóiam esta conclusão. Existe uma influência da época de nascimento sobre a absorção de imunoglobulinas, que pode estar relacionada ao stress térmico que ocorre no inverno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÉRTOLI, L.V. **Bioquímica clínica**, Florianópolis, EDEME, 1973, 78 p.  
 BESSER, T. E.; GAY, C.C. The importance of colostrum to the health of the neonatal calf. **Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice**, v. 10, n.1, p. 107-117, 1994.  
 DONOVAN, G. A. et al. Factors influencing passive transfer in dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v. 69, n. 3, p. 754-759, 1986.  
 FLEENOR, W. A. & STOTT, G. H. Hydrometer test for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. **Journal of Dairy Science**, v. 63n. 6 p. 973-7, 1980.  
 HANCOCK, D. D. Assessing efficiency of passive immune transfer in dairy herds. **Journal of Dairy Science**, v. 68, n. 1, p. 163-183, 1985.  
 LUCCI, C. **Bovinos leiteiros jovens**. São Paulo: Nobel/Edusp, 1989, p. 110-145.  
 McEWANN, A. D. et al. A turbidity test for the estimation of immunoglobulin levels in neonatal calf

serum. **Clinical Chimica Acta**, v. 27. p. 155-163, 1970.

McGUIRE, T.C. et al. Failure of colostral immunoglobulin transfer in calves dying from infectious disease. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 169,n. 7, p. 713-718, 1976.

MORAES, M. P. et al. Evolução da imunidade passiva em fêmeas bovinas da raça Holandesa. **Ciência Rural**, v. 27, n. 3, p. 435-440, 1997.

PERES, J. R. **Importância do fornecimento do colostro (06/04/2000); Colostro - quando fornecer? (13/04/2000); Colostro - quanto fornecer? (20/04/2000); Como avaliar a qualidade do colostro? (27/04/2000)**. Disponível em:

<<http://www.milkpoint.com.br/mn/radarestecnicos/default.asp>>Acesso em: 05 set. 2001

PERINO, L. J., T. E. WITTUM et al. Effects of various risk factors on plasma protein and serum immunoglobulin concentrations of calves at postpartum hours 10 and 24. **American Journal of Veterinary Research** v. 56 n.9, p. 1144-1148, 1995.

PFEIFFER, N.E. et al. Quantitation of bovine immunoglobulins: comparison of single radial immunodiffusion, zinc sulfate turbidity, serum electrophoresis, and refractometer methods. **American Journal Veterinary Research**, v. 38, n. 5, p. 693-689, 1977.

QUIGLEY, J.D. et al. Effects of housing and colostrum feeding on the prevalence of selected infectious organisms in feces of Jersey calves. **Journal of Dairy Science**, v. 77, n.15, p. 3124-3131, 1994.

STOTT, G.H. et al. Colostral immunoglobulin transfer in calves. III. Amount of absorption. **Journal of Dairy Science**, v. 62, n. 12, p. 1902-1907, 1979.

STOTT, G.H., Immunoglobulin absorption in calf neonates with special considerations of stress. **Journal of the Arizona Agricultural Experiment Station**, v. 3018, n. 3, p. 681-688, 1979.

TIZARD, I.R. **Imunologia Veterinária**. 3 ed. São Paulo, Roca, 1998.

WHITE, D. G., ANDREWS, A.H. Adequate concentrations of circulating colostral proteins for market calves. **Veterinary Research**, v. 119, n. 8. p. 112-113, 1986.