

Ana Claudia dos Santos Valente

**Valores sanguíneos de pH, pCO₂, pO₂, e HCO₃⁻ e proteinograma
sérico de cabritos da raça Saanen do nascimento aos quatro
meses de idade**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade Estadual Paulista – UNESP ,
Campus de Botucatu, para a obtenção do título
de Mestre em Medicina Veterinária, Área de
Clínica Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Souza Lopes

Botucatu - SP

2002

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO DE AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: Elza Numata

Valente, Ana Cláudia dos Santos.

Valores sanguíneos de pH, pCO₂, PO₂, e HCO₃⁻ e proteinograma sérico de cabritos da raça Saanen do nascimento aos quatro meses de idade / Ana Cláudia dos Santos Valente. – 2002.

Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

Orientador: Raimundo de Souza Lopes

Assunto CAPES: 50501062

1. Caprino - Doenças - Diagnóstico

CDD 636.390896075

Palavras-chave: Caprino; Cabrito; Saanen; Hemogasometria; Equilíbrio ácido-base; Eletroforese; Proteína sérica

*A Deus, força maior, que amparou-me
e iluminou meu caminho em cada etapa
vencida.*

*Aos meus pais, pela confiança que
depositaram em mim e o incentivo
para cada passo meu.*

*Aos meus avós Cláudio e Elvira.
Embora estejam longe, sei que estão
felizes por mim.*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Raimundo de Sousa Lopes, pela dedicação à orientação desse trabalho, por toda a paciência dispensada durante os anos de realização do Mestrado.

À Profa. Titular Dra. Aguemí Kohayagawa pelo inestimável apoio a realização desse trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de estudo.

À amiga Graziela Barioni para quem qualquer palavra que eu venha a escrever aqui será insuficiente para expressar toda minha gratidão e admiração durante estes anos de convivência.

Ao Paulo Ricardo de Oliveira Paes, amigo em toda a extensão da palavra, pelos momentos de apoio e de alegria compartilhados durante e após a execução deste trabalho.

À Lívia Figueiredo Torres, amiga, companheira de república pela paciência e companheirismo. Por todo o aprendizado e crescimento que foi possível ter ao seu lado.

À Mere Érika Saito, pela amizade, companhia, conselho e força nos momentos de desânimo. Nas horas mais difíceis é possível reconhecer os verdadeiros amigos.

À Profa Dra. Regina Kiomi Takahira, por todo o seu apoio, amizade, e paciência para fazer todas as correções possíveis. Por ter sido sempre companheira em todas as fases de execução do projeto, mostrando-se uma pessoa mais do que especial.

À Karina Rodrigues, minha irmã de coração, pelas palavras de incentivo, pelos momentos de ajuda durante o a execução do projeto. Pessoa que me faz acreditar que os encontros em nossa vida não acontecem por acaso.

Ao Prof. Dr. Nereu Prestes por suas palavras de incentivo, pelo orgulho que sentiu de nosso projeto. Sua presença todas as manhãs junto de nós, foi fundamental para que tivéssemos força para continuar o nosso trabalho.

Aos Prof. Dr Roberto Calderon Gonçalves, Prof Dr. Simone Biaggio Chiacchio e Prof. Dr. Márcio Rubens Graf Kuchembuck, primeiras pessoas a me receberem nessa Universidade, pelo carinho e atenção dispensados, essenciais para o meu desenvolvimento acadêmico.

Ao Prof. Dr. Alexandre Secorum Borges, pelos muitos questionamentos feitos durante o meu período nessa Universidade, despertando o meu interesse pela pesquisa científica.

Aos amigos Francisco Feliciano da Silva Júnior e Horrrys Friaça pela amizade e ajuda dada durante o atendimento dos cabritos utilizados no projeto.

Às Soninhas, verdadeiras mães durante o desenvolvimento do projeto, por todo o carinho dispensado, pelas mamadeiras preparadas e lavadas, pelas camas arrumadas, pelos laboratórios organizados . Sem vocês nossas vidas teriam se tornado o caos.

À amiga Mara Regina Stipp Balarin, companheira de senzala, pessoa inesquecível, pelo incentivo e risadas compartilhadas.

À amiga Andréa Alves, amiga de mestrado e agora amiga de vida, pelas palavras de incentivo ao escrever esta dissertação.

Aos residentes Cleverson e Luciana por todo o auxílio durante as colheitas e preparo do material e a disposição em ajudar a alimentar os cabritos no final do dia.

A todos os estagiários do Laboratório Clínico Veterinário, nossas maiores vítimas durante a "hora da mamadeira". Obrigada por terem ajudado a tornar mais alegres esses momentos.

A todos os funcionários do Laboratório Clínico do Hospital das Clínicas pela paciência e colaboração inestimáveis durante a realização da hemogasometria.

Ao Prof. Dr. Alexandre Thomé de Almeida pela valiosa colaboração na correção desse trabalho.

Ao Prof. Marcelo Renan de Deus Santos e a todos os funcionários do Laboratório Marcos Daniel pela realização da eletroforese.

Ao meu companheiro de vida Jairo Jaramillo Cárdenas pelo amor e incentivo dados na última fase para obtenção do título de mestre. Meu muito obrigado!

À Jojô, Mariazinha, Joãozinho, Quinta, Zezinho, Taz, Bavária, Hirudoid, Mônica, Eduardo, Sacho, Claudia Raia, Prima, Vera, Teimosa, Polaco, Salete, Sid Nerson, Camarões, João Grandão e todos os outros cabritos que permitiram a realização desse projeto. O meu muito obrigado!

SUMÁRIO

	Página
Lista de figuras	viii
Lista de tabelas	x
Resumo	x
Abstract	xi
Introdução	12
Revisão de Literatura	15
1. Equilíbrio ácido-base nos neonatos ruminantes	15
2. Proteínas séricas	18
Material e Método	24
1. Animais	24
2. Delineamento experimental	24
3. Colheita das amostras	25
3.1 Sangue total	25
3.2 Soro sanguíneo	25
4. Exames laboratoriais	26
4.1 Determinação de proteína total	26
4.2 Fracionamento de proteínas séricas	26
4.3 Hemogasometria	27
5. Análise estatística	27
Resultados e Discussão	28
1. Hemogasometria	28

2. Eletroforese	24
Conclusões	42
Referências Bibliográficas	43
Anexos	49

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Representação gráfica dos valores de mediana do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14) de vida. 29
- Figura 2: Representação gráfica dos valores de mediana de pO₂ (mmHg) do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14). 29
- Figura 3: Representação gráfica dos valores de mediana de pCO₂ (mmHg) do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14). 30
- Figura 4: Representação gráfica dos valores de mediana de HCO₃⁻ (mmol/L) do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14). 30
- Figura 5: Representação gráfica dos valores de mediana da concentração de albumina sérica (g/dL) de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14). 35
- Figura 6: Representação gráfica dos valores de mediana da concentração de alfa-globulina sérica (g/dL) de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14). 35
- Figura 7: Representação gráfica dos valores de mediana da concentração de beta-globulina sérica (g/dL) de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14). 36

Figura 8: Representação gráfica dos valores de mediana da concentração de gama-globulina sérica (g/dL) de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14). 36

ATA D TABELAS

- Tabela 1: Valores de mediana e P25; P75 de pH, pO₂, pCO₂ e HCO₃⁻ do sangue venoso de cabritos da Raça Sannen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14). 28
- Tabela 2: Valores de mediana e P25; P75 das concentrações de albumina; alfa, beta e gama globulinas obtidas a partir do fracionamento eletroforético em gel de agarose das proteínas séricas de cabritos da Raça Sannen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14). 34

VALENTE, A.C.S. **Valores sanguíneos de pH, pCO₂, pO₂, e HCO₃⁻ e proteinograma sérico de cabritos da raça Saanen do nascimento aos quatro meses de idade.** Botucatu, 2002. 59p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, área de Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar os valores de pH, pO₂, pCO₂ e HCO₃⁻ sanguíneos e proteinograma sérico de cabritos da raça Saanen, do nascimento aos quatro meses de idade. Foram utilizados vinte cabritos, filhos de cabras livres do vírus da Artrite Encefalite Caprina (CAEV), cujos partos foram acompanhados. O colostro, obtido da própria mãe, foi oferecido por meio de mamadeira em volume correspondente à 20% do peso corporal, dividido em cinco mamadas, sendo a primeira uma hora após o nascimento e as demais a cada seis horas, até completarem 24 horas. Para a realização do fracionamento eletroforético das proteínas séricas foram obtidas amostras de sangue antes de cada administração de colostro, às 48 e 72 horas e aos 7, 15, 30, 60, 90 e 120 dias. Foram colhidas, ainda, amostras de sangue total para a realização da hemogasometria em todos estes momentos e imediatamente após o nascimento. A eletroforese foi realizada utilizando-se gel de agarose. Os resultados obtidos mostraram que, ao nascimento, os cabritos da raça Saanen apresentaram primariamente quadro de acidose respiratória. As concentrações séricas das frações albumina e betaglobulina aumentaram em função da idade, ao passo que ocorreu declínio da fração alfa globulina. A concentração das gama globulinas diminuiu após 24 horas da última administração de colostro voltando a aumentar apenas aos 30 dias de idade.

VALENTE, A.C.S. **Blood pH, pCO₂, pO₂, and HCO₃⁻ values and serum protein concentrations in Saanen kids from birth to four months of age.** Botucatu, 2002. 59p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, área de Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the blood pH, pO₂, pCO₂ and HCO₃⁻ values, and the serum protein concentrations in Saanen kids from birth to four months of age. The study used 20 kids, borne from CAEV free goats. The kids were fed with colostrum from their own mother, in a total volume corresponding to 20% of their body weight. The whole volume was divided in five parts: the first given one hour after birth; the others in intervals of 6 hours until 24 hours of age. Samples of blood for electrophoretic fractionation were obtained before each colostrum feeding; at 48 and 72 hours; and at 7, 15, 30, 60, 90 and 120 days of life. Blood samples for the hemogasometry were obtained in the same moments and few minutes after birth. The electrophoresis was performed on agarose gel. Results demonstrated that Saanen kids present a metabolic acidosis at birth. The albumin and beta-globulin concentrations raise with the age while the alfa-globulin declines. The gama-globulin concentration decreases 24 hours after the last colostrum feeding and raises again by 30 days of age.

INTRODUÇÃO

A produção de caprinos constitui uma atividade pecuária economicamente importante para a maioria dos países. O Brasil, segundo dados da FAO (1998), possui 126 milhões de caprinos, o que representa 50% do número total de animais da América do Sul, sendo responsável por mais da metade da produção de carne e leite caprinos no ano de 1998 (43 e 141 mil mega toneladas, respectivamente), demonstrando sua grande importância na pecuária brasileira.

O Nordeste brasileiro concentra cerca de 90% do rebanho caprino do país, entretanto, seu desempenho produtivo é considerado baixo, sendo limitado principalmente por fatores como baixo índice de reprodução e alta taxa de mortalidade (MENDES, 1998). Estes fatos têm despertado o interesse de vários pesquisadores e clínicos pelo melhoramento da criação dessa espécie.

Os cuidados com o manejo durante a fase de crescimento dos cabritos são de extrema importância para o futuro do criatório. O sucesso, nessa fase, permite ao produtor a obtenção de mais fêmeas para substituição do seu rebanho no caso de expansão ou comercialização (SUSIN, 1990).

Dentre os vários problemas que podem afetar a criação de caprinos, estão a falha na transferência de imunidade passiva e as alterações no equilíbrio ácido-base do neonato. O colostro, primeira dieta do neonato, é rico em imunoglobulinas, sendo responsável pela imunidade do ruminante recém-nascido. Caso não ocorra a ingestão adequada do colostro, o cabrito estará sujeito à diversas enfermidades infecciosas que poderão levá-lo à morte (BESSER, 1994).

As alterações no equilíbrio ácido-base podem ocorrer em cabritos neonatos em decorrência de partos distócicos e afecções como diarreias e

pneumonias. Uma vez que o pH dos fluidos corporais varie, haverá mudança na conformação das proteínas celulares e, conseqüentemente, alteração de sua função, o que influencia as reações metabólicas e comportamento das membranas biológicas, oferecendo risco de morte ao cabrito neonato (HASKINS, 1977; BROBST, 1983; CULLEN, 1988; CARLSON, 1997).

Tanto a falha na transferência de imunidade passiva quanto as alterações no equilíbrio ácido-base, devem ser diagnosticadas precocemente, a fim de estabelecer um manejo e uma base terapêutica eficiente. Para isso, o clínico conta com exames laboratoriais, como hemogasimetria e eletroforese, disponíveis em vários laboratórios, não ficando restrito apenas à hospitais veterinários e laboratórios de pesquisa.

Por meio da hemogasimetria pode-se avaliar a pressão parcial de dióxido de carbono (pCO_2) e de oxigênio (pO_2) e as concentrações plasmáticas de íons hidrogênio (pH) e bicarbonato (HCO_3^-) no sangue arterial e venoso. Esses parâmetros orientam clínico no tratamento do desequilíbrio ácido-base (HASKINS, 1977; BROBST, 1983; CULLEN, 1988). Por outro lado a eletroforese das proteínas séricas do neonato, representa uma maneira efetiva de determinar se o animal absorveu ou não o colostro, visto que há um aumento significativo da fração gamaglobulina, quando as imunoglobulinas colostrais são absorvidas (JAIN, 1986).

Para que os resultados desses exames sejam interpretados corretamente, é necessário conhecer as variações normais para cada espécie, principalmente no animal em desenvolvimento. Poucos são os trabalhos abordando a

hemogasimetria e a eletroforese sérica em caprinos, sobretudo durante os primeiros meses de vida.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento dos valores de pH, pO_2 , pCO_2 , HCO_3^- do sangue e das frações das proteínas séricas mediante eletroforese, em cabritos da raça Saanen do nascimento aos quatro meses de idade, verificando as possíveis variações com o avançar da idade e a ingestão do colostro.

***REVISÃO DE
LITERATURA***

Equilíbrio ácido-base nos neonatos ruminantes

O pH sangüíneo é dado pela concentração do íon hidrogênio estando dentro de limites bem estreitos: 7,35-7,45 (BENJAMIN, 1978). Entretanto, mesmo em concentrações extremamente baixas, o íon hidrogênio tem efeitos relevantes nos eventos metabólicos, principalmente por sua interação com as proteínas celulares. Essas interações acabam por modificar a configuração da proteína alterando assim sua função (BAGGOTT, 1997; CARLSON, 1997). Portanto, é de extrema importância que o organismo seja capaz de manter o pH sangüíneo dentro de uma margem de variação compatível com a vida, visto que as alterações do pH sangüíneo afetam o pH intracelular.

O principal ácido produzido pelo organismo é o derivado do dióxido de carbono (CO₂). Por ser um ácido volátil, o controle de sua pressão parcial é dado principalmente pelas vias aéreas. O excesso de ácidos não-voláteis e de bicarbonato (HCO₃⁻) são excretados pelos rins (BAGGOTT, 1997).

Situações em que os mecanismos de controle do pH tornam-se ineficientes, levam a um aumento na concentração de hidrogênio, tendo-se um quadro de acidose, que pode ser de origem respiratória (acúmulo de dióxido de carbono) ou metabólica (acúmulo de ácidos não-voláteis ou perda de bases). Entretanto, ainda pode ocorrer uma situação inversa, na qual haverá diminuição na concentração de hidrogênio, caracterizando um quadro de alcalose que também pode ser de origem respiratória (perda excessiva de dióxido de carbono) ou metabólica (perda de ácidos não-voláteis ou acúmulo de bases) (BAGGOTT, 1997; CARLSON, 1997).

Ao nascimento, o neonato encontra-se relativamente acidótico, constituindo-se em uma alteração ácido-básica fisiológica, isto é, não acarreta prejuízos à sua saúde (VAUGHN *et al.*, 1968; MOORE, 1969; BÁRDOS *et al.*, 1991; BENESI, 1992). Esse estado é decorrente do período de hipóxia ao qual o feto é submetido devido às contrações uterinas e separação da placenta fetal levando à interferência na troca gasosa com a placenta com conseqüente diminuição da oxigenação e hipercapnia (BOYD, 1989; SCHUIJT & TAVERNE, 1994).

O aumento na pressão parcial de dióxido de carbono ($p\text{CO}_2$) no sangue fetal, durante o parto, leva à um quadro de acidose respiratória. Devido à diminuição da oxigenação, ocorre uma vasoconstrição periférica mantendo o fluxo sanguíneo principalmente para o encéfalo e coração. Desta forma, os demais tecidos entram em processo de glicólise anaeróbia para a obtenção de energia, com conseqüente aumento da produção e liberação de ácido láctico (BAGGOTT, 1997) caracterizando um quadro de acidose metabólica (BOYD, 1989).

MOORE (1969), foi o pioneiro no estudo das alterações do equilíbrio ácido base em ruminantes neonatos. Em seu trabalho observou acidose metabólica e respiratória em bezerros nascidos de partos eutócicos. Os valores médios de pH, $p\text{CO}_2$ e HCO_3^- do sangue venoso relatados ao nascimento foram, respectivamente, 7,24, 67,4 mmHg e 28,2 mmol/L. Após uma hora ocorreu elevação do pH e diminuição da $p\text{CO}_2$ representando mais da metade das alterações observadas nesses parâmetros até às 24 horas de vida dos bezerros.

MAURER-SCHWEIZER *et al.* (1977a; 1977b) confirmaram os achados de MOORE relatando também a ocorrência de um quadro de acidose mista em bezerros nascidos de partos eutócicos. Segundo os autores o componente metabólico foi equilibrado duas horas após o nascimento ao passo que o componente respiratório não apresentou estabilização após 24 horas.

Entretanto SZENCI *et al.* (1981), ao relatarem a ocorrência de acidose mista em bezerros, observaram compensação metabólica em apenas uma hora após o nascimento ao passo que o componente respiratório equilibrou-se em 24 a 48 horas. Essas observações também foram encontradas por SZENCI (1985a e 1985b).

BENESI (1992), ao contrário dos autores anteriormente citados, observou apenas o componente respiratório da acidose em bezerros neonatos. Os valores médios de pH, pCO₂ e HCO₃⁻ encontrados foram de 7,241, 68,56 mmHg e 26,52 mmol/L, respectivamente.

Desta forma, o quadro de acidose mista observada em neonatos logo após o nascimento não representa uma ameaça à sua sobrevivência. Entretanto, uma vez que o pH sanguíneo seja menor que os limites considerados fisiológicos, os efeitos adversos da acidose podem levá-lo à morte, sendo este quadro uma consequência comum dos partos distócicos (BÁRDOS *et al.*, 1991; SCHUIJT & TAVERNE, 1994).

2. Proteínas séricas

O colostro é a primeira dieta específica do neonato mamífero, rica em minerais, vitaminas, proteínas, atuando também como importante laxativo tônico (ALVES & COX, 1999). Sua ingestão adequada é importante para a sobrevivência de ruminantes neonatos uma vez que não há passagem de imunoglobulinas maternas para o feto devido à placenta ser do tipo sindesmocorial. A falha parcial ou total na transferência passiva de imunidade pelo colostro está associada com o aumento do risco de doenças e mortes neonatais, sendo relacionada a concentração de imunoglobulinas no colostro e a quantidade ingerida.

A ingestão e a absorção de imunoglobulinas, principalmente IgG, através do colostro, são considerados os maiores fatores que influenciam a concentração de imunoglobulina sérica no cabrito (CHEN *et al.*, 1999). Dessa forma, é importante que o clínico disponha de métodos para avaliar o grau de transferência dessas imunoglobulinas do colostro para o cabrito. A eletroforese das proteínas séricas representa um método efetivo de determinação da absorção das imunoglobulinas colostrais, visto que há um aumento significativo da fração gamaglobulina quando estas são absorvidas (PRASAD *et al.*, 1966; KNIGHT & LEEK, 1973; LIBERG, 1977; KEAY & DOXEI, 1984; JAIN, 1986; CHEN *et al.*, 1999).

A separação eletroforética das proteínas séricas baseia-se na migração de partículas protéicas com carga em um campo elétrico. A direção e taxa de migração das partículas é baseada no tipo de carga (positiva ou negativa) da

proteína, em seu tamanho, na intensidade do campo elétrico e no meio de suporte utilizado (KANEKO, 1997).

Dentre os vários meios de suporte utilizados na eletroforese, pode-se destacar o gel de agarose, que oferece boa resolução dos componentes e a possibilidade de identificar várias zonas protéicas, sem produzir padrões de difícil interpretação, como no caso das técnicas de eletroforese de alta resolução (LIBERG, 1977).

Por meio dessa técnica é possível identificar a albumina e fracionar as globulinas em alfa, beta e gama, baseada na taxa de migração eletroforética (THOMAS, 2000).

As imunoglobulinas encontradas nos animais (IgA, IgM, IgE e IgG) são encontradas na fração gama da eletroforese (KANEKO, 1997). Embora não ocorra a passagem de imunoglobulinas pela placenta, os neonatos ruminantes não nascem agamaglobulinêmicos, como demonstrado por diversos pesquisadores que realizaram a eletroforese das proteínas do soro antes da ingestão de colostro (PRASAD *et al.*, 1966; KNIGHT & LEEK. 1973; LIBERG, 1977; KEAY & DOXEI, 1984; CHEN *et al.*, 1999). Ocorre aumento gradativo da gamaglobulina até atingir uma concentração máxima, a partir da qual ocorre decréscimo devido à não produção das imunoglobulinas pelo neonato. O momento de concentração máxima de imunoglobulinas dependerá principalmente da quantidade de colostro ingerida e a concentração de imunoglobulinas neste (CHEN *et al.*, 1999).

PRASAD *et al.* (1966), em trabalho realizado com bezerros neonatos observaram a ocorrência de concentração máxima de gamaglobulina de um a

dois dias após o nascimento e a ingestão de colostro. CHEN *et al.* (1999) relataram comportamento semelhante em cabritos e, segundo eles, a concentração máxima de gamaglobulinas foi alcançada 24 horas após a ingestão de colostro.

Assim sendo após atingir o pico de concentração, a tendência da fração globulina é declinar, voltando a apresentar elevação conforme o animal seja capaz de produzir suas próprias imunoglobulinas. Desta forma, ruminantes mais velhos apresentarão maior concentração de gamaglobulinas do que animais mais novos. Entretanto, GREEN *et al.* (1982), relataram aumento gradativo na concentração de gamaglobulina em cordeiros dos quatro aos 16 meses de idade, não havendo variações a partir dessa idade.

LIBERG (1977), relacionou o aumento na concentração de gamaglobulina observada durante o desenvolvimento de bezerros ao aumento sucessivo de imunidade específica do animal, o mesmo sendo relatado por KULSHRESTHA & ATAL (1991).

A albumina é a mais proeminente das proteínas séricas na eletroforese e nos animais representa 35 a 50 % da proteína sérica total. É a proteína plasmática com maior atividade osmótica devido à sua abundância e tamanho reduzido. Além disso, sua principal função é de proteína transportadora, tornando possível que substâncias lipossolúveis possam ser transportadas no plasma aquoso (KANEKO, 1997). A concentração de albumina no plasma ou soro pode ser usada para avaliar a ingestão de proteína do animal, seu grau de hidratação e função hepática (BAIN, 1986).

A albumina é sintetizada pelo fígado, ocorrendo aumento gradativo em sua concentração durante o desenvolvimento fetal e declínio em função da idade, na maior parte dos animais (KANEKO, 1997).

DOBSON (1966), realizou fracionamento eletroforético em acetato de celulose das proteínas séricas de cordeiros de nove meses de idade por um período de 10 semanas, não identificando alterações significativas na concentração média de albumina.

KNIGHT & LEEK (1973), em trabalho realizado com cordeiros, observaram um declínio gradativo na concentração sérica de albumina do nascimento (3,86 g/dL) até quatro semanas de vida (3,22 g/dL). A partir desse momento houve um aumento na concentração atingindo seu valor máximo com 12 semanas de idade (5,01 g/dL). Entretanto, KEAY & DOXEY (1984) observaram um aumento gradativo na concentração de albumina em cordeiros das 24 horas após o nascimento até às nove semanas de idade. KULSHRESTHA & ATAL (1991), também descreveram aumento na concentração de albumina em função da idade em bovinos.

As alfa-globulinas consistem basicamente de proteínas de fase aguda, lipoproteínas de alta densidade e alfa-fetoproteína (AFP) (FELDMAN, 2000). A AFP é uma das principais proteínas séricas nos fetos mamíferos (ABELEV, 1971; ADINOLFI *et al.*, 1975; INGVARSSON *et al.*, 1978). Sua função ainda não é bem conhecida (KANEKO, 1997), embora saiba-se que seus níveis séricos estão elevados em casos de hepatite aguda ou crônica e neoplasias hepáticas (TOMASI, 1977). É possível também detectar aumento dessa proteína no líquido amniótico em casos de defeitos teratogênicos (TOMASI, 1977).

Em estudo com fetos ovinos, LAI *et al.* (1978), relataram que a concentração sérica de AFP fetal foi maior durante o primeiro terço de gestação, diminuindo durante o desenvolvimento fetal, chegando a níveis mínimos no soro neonatal. Ainda neste estudo, os autores puderam identificar a AFP como uma fração proteica com menor mobilidade eletroforética que a albumina, com sua concentração diminuindo com a idade gestacional. Na análise do soro das mães e de bodes, identificaram apenas uma fração alfa, ao contrário do soro fetal, onde foi possível visualizar duas frações alfa.

LARSON & KENDALL (1957) verificaram que praticamente todas as globulinas sangüíneas nos bezerros neonatos são alfa-globulinas e que componentes que lembram a alfa-globulina são identificados no colostro próximo ao parto.

As beta-globulinas são representadas pelas proteínas de fase aguda, lipoproteínas de baixa densidade, transferrina e algumas imunoglobulinas (KANEKO, 1997; THOMAS, 2000). Devido à associação das beta-globulinas com os lipídios plasmáticos por meio das lipoproteínas, acredita-se que o aumento na concentração desses lipídios acarrete um aumento na fração beta-globulina (CANTROW & SCHEPARTAZ, 1962; HARPER *et al.*, 1982).

O fato de a fração beta-globulina englobar algumas imunoglobulinas, justificaria o aumento de sua concentração em função da idade, devido à estimulação antigênica, como descrito por DOBSON (1966) em ovinos. Entretanto, KNIGHT & LEEK (1973) relataram apenas pequenas variações nas concentrações de beta-globulinas em cordeiros de seis à 12 semanas de vida. PRASAD *et al.* (1966) em trabalho com bezerros neonatos observaram a menor

concentração média ao nascimento, ocorrendo então aumento gradativo até os 10 dias de idade a partir de quando permaneceu sem grandes variações até 60 dias após o nascimento.

KULSHRESTHA & ATAL (1991), descreveram que a concentração de beta-globulina no soro de bezerros de três a seis meses de idade era similar a dos bovinos adultos.

***MATERIAL E
MÉTODO***

1. Animais

Foram utilizados 20 cabritos da raça Saanen, machos e fêmeas, filhos de cabras soronegativas para o vírus da Artrite Encefalite Caprina (CAEV). As cabras gestantes foram obtidas nas cidades de Botucatu-SP, Itapeva-SP e Londrina-PR.

Os cabritos foram acompanhados desde o nascimento até os 120 dias de idade, permanecendo em regime de criação intensivo com no máximo, quatro animais por baia, suspensas com piso ripado e alimentados inicialmente com sucedâneo de leite caprino¹, sendo a adaptação realizada conforme descrito no anexo A e após os 30 dias com leite bovino², ração comercial³, feno de *coast-cross*, sal mineral⁴ e água à vontade .

Alterações clínicas relacionadas com as doenças neonatais, especialmente as diarréias, pneumonias e inflamações umbilicais foram registradas e tratadas conforme a necessidade.

2. Delineamento Experimental

Imediatamente após o nascimento, os animais foram separados da mãe. O colostro, obtido da própria mãe, foi oferecido por meio de mamadeira em volume correspondente à 20% do peso corporal, dividido em cinco mamadas, sendo a primeira uma hora após o nascimento e as demais a cada seis horas até completarem 24 horas.

¹ Cabriton - Avesul

² Leite Gege - UHT integral

³ Prelactis 18% - Nutriara

⁴ Sal mineral para ovinos- Café Noel

Foram colhidas amostras de sangue para posterior obtenção de soro, afim de realizar fracionamento eletroforético das proteínas séricas, antes de cada administração de colostro, às 48 e 72 horas e aos 7, 15, 30, 60, 90 e 120 dias. em um total de 13 momentos. Foram colhidas ainda amostras de sangue total para a realização da hemogasimetria em todos estes momentos e uma hora após o nascimento.

3. Colheita das Amostras

As amostras de sangue foram colhidas entre 16 de agosto de 1999 e 16 de janeiro de 2001, sempre no início da tarde, entre 12 e 14 horas.

3.1 Sangue total

O sangue para a realização da hemogasimetria foi colhido em seringa de polietileno previamente umedecida com heparina¹, vedada com uma borracha imediatamente após a colheita e acondicionada em isopor com gelo para processamento imediato.

3.2 Soro Sangüíneo

Mediante venipunção jugular foram obtidas amostras de 6ml de sangue em tubo de colheita à vácuo com gel ativador² posteriormente centrifugado a 1600 rpm durante 10 minutos para obtenção do soro, sendo este separado por

¹ Liquemine: 5000UI/ml de heparina

² Vacutainer

aspiração e armazenado em freezer a menos 20°C, até o momento do processamento.

4.Exames Laboratoriais

4.1 Determinação da proteína total

A concentração sérica de proteína total foi determinada pelo método colorimétrico¹ por meio da reação de Biureto sendo a leitura realizada em espectrofotômetro² utilizando filtro de 545 nm.

4.2 Fracionamento das Proteínas Séricas

O fracionamento eletroforético das proteínas séricas foi realizada em gel de agarose³,utilizando tampão tri-barbital, pH 9,2, sendo seguidas as recomendações do fabricante. A corrida eletroforética foi realizada em equipamento especial¹ a 30 W. Após a migração, os géis foram corados com negro de amido e descorados com ácido acético com completa revelação das bandas. Uma vez reveladas, as frações foram avaliadas quanto à intensidade de coloração empregando-se o programa computacional Sebia.

4.3 Hemogasimetria

¹ LAB TEST - PROTI A/G

² Celm SB 190

³ Hydragel Protein (E) - Sebia

O pH, $p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$ e HCO_3^- do sangue foram avaliados em aparelho analisador de gases sanguíneos¹. Foi realizada a correção da temperatura padrão assumida pelo aparelho (37°C) para aquela apresentada pelo cabrito no momento de cada colheita.

5. Análise Estatística dos Dados

Para os parâmetros hemogasimétricos e do fracionamento eletroforético, foi inicialmente realizada a estatística descritiva dos dados obtendo-se as médias e desvios padrões. A seguir foi realizada a análise de comparação das variáveis entre momentos por meio da análise de medidas repetidas (Morrison, 1990) ao nível de 5% de significância. Para tanto utilizou-se o teste não-paramétrico de Friedman.

¹ Stat Profile 5 - Reaget Pack / Nova Biquímica

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1) HEMOGASOMETRIA

Os valores de mediana (P25; P75) para as variáveis pH, pO₂, pCO₂ e HCO₃⁻ dos cabritos nos momentos avaliados, estão representados na tabela 1 e figuras de 1 a 4

Tabela 1: Valores de mediana e P25; P75 de pH, pO₂, pCO₂ e HCO₃⁻ do sangue venoso de cabritos da Raça Sannen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14) de vida.

Momentos	pH	pO ₂ (mmHg)	pCO ₂ (mmHg)	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)
M1	7,30 ^f (7,28; 7,35)	23,9 ^c (20,1; 25,8)	53,7 ^a (49,6; 57,7)	25,3 ^{ef} (23,3; 30,1)
M2	7,37 ^e (7,34; 7,40)	24,8 ^c (22,1; 26,6)	45,8 ^c (42,6; 47,9)	25,3 ^f (23,1; 27,4)
M3	7,41 ^b (7,40; 7,43)	25,9 ^c (22,7; 28,3)	42,8 ^d (41,2; 46,6)	27,3 ^d (25,9; 28,9)
M4	7,43 ^b (7,39; 7,44)	25,4 ^c (21,5; 29,7)	43,3 ^d (41,5; 47,0)	27,8 ^c (26,7; 29,8)
M5	7,42 ^b (7,40; 7,43)	25,0 ^c (23,8; 27,2)	47,0 ^{bc} (44,3; 49,7)	29,8 ^b (27,4; 31,2)
M6	7,43 ^a (7,40; 7,44)	25,2 ^c (23,1; 29,3)	47,5 ^{bc} (43,8; 50,6)	30,2 ^a (27,9; 32,4)
M7	7,39 ^c (7,36; 7,41)	28,3 ^b (25,4; 31,1)	42,7 ^d (39,9; 47,0)	25,3 ^{ef} (23,2; 27,5)
M8	7,39 ^c (7,36; 7,42)	28,6 ^b (24,2; 33,1)	44,3 ^d (39,7; 49,6)	27,5 ^e (24,7; 29,8)
M9	7,39 ^c (7,37; 7,41)	31,9 ^a (28,0; 38,3)	48,3 ^{bc} (44,4; 50,1)	27,4 ^e (25,8; 28,6)
M10	7,39 ^c (7,36; 7,41)	37,8 ^a (33,4; 42,1)	47,6 ^b (44,6; 50,0)	28,2 ^c (25,4; 30,0)
M11	7,38 ^d (7,35; 7,40)	36,5 ^a (33,5; 43,1)	44,8 ^c (41,5; 51,4)	25,7 ^{ef} (23,9; 28,7)
M12	7,43 ^a (7,41; 7,44)	39,0 ^a (34,8; 42,5)	43,1 ^d (39,1; 46,3)	28,3 ^c (25,5; 29,9)
M13	7,39 ^c (7,38; 7,43)	38,1 ^a (35,5; 41,5)	44,2 ^d (39,8; 45,3)	25,9 ^{ef} (24,8; 27,3)
M14	7,41 ^c (7,37; 7,42)	38,6 ^a (35,7; 41,7)	43,8 ^d (41,0; 46,4)	26,2 ^{ef} (24,9; 27,4)

Para letras minúsculas iguais nas colunas indica que não há diferença significativa entre os momentos

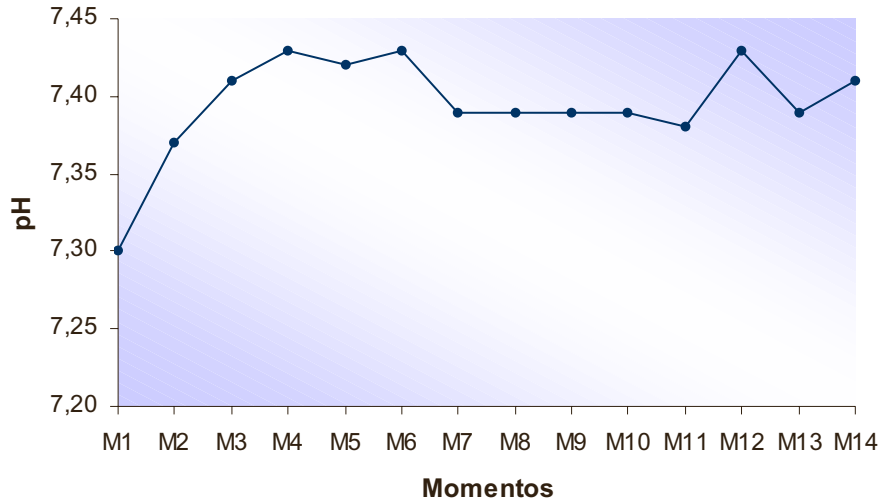


Figura 1. Representação gráfica dos valores de mediana do pH do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14) de vida.

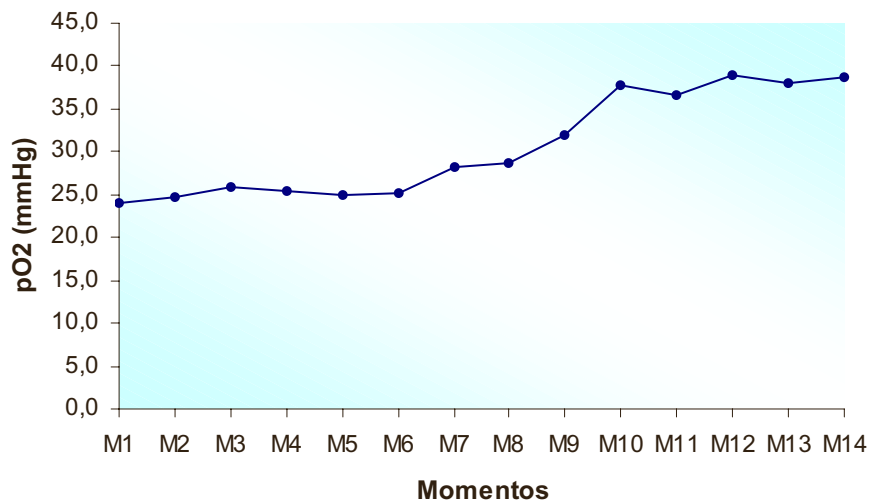


Figura 2. Representação gráfica dos valores de mediana de pO₂ (mmHg) do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14) de vida.

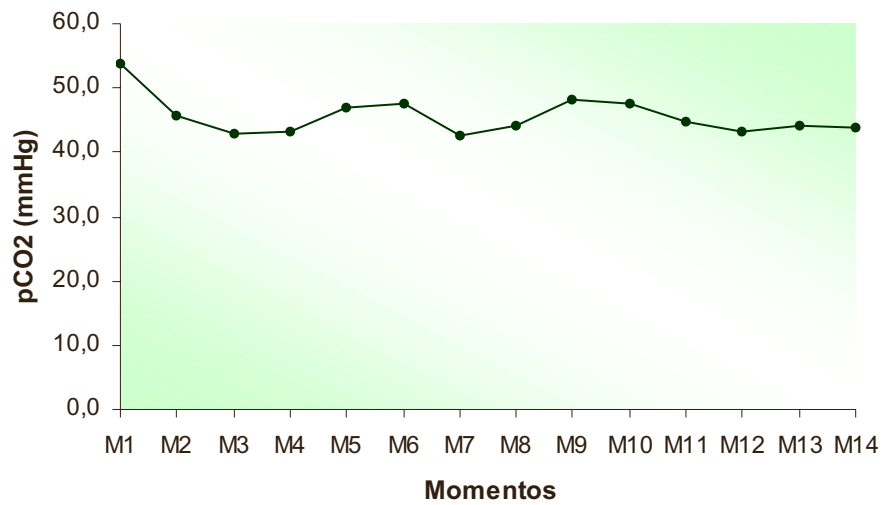


Figura 3. Representação gráfica dos valores de mediana de pCO₂ (mmHg) do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14) de vida.

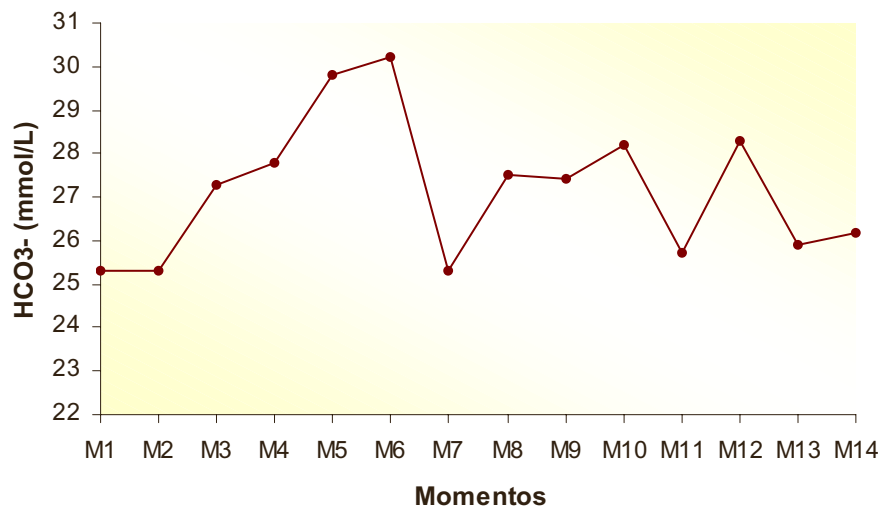


Figura 4. Representação gráfica dos valores de mediana de HCO₃⁻ (mmol/L) do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14) de vida.

Ao nascimento notou-se os menores valores médios de pH (7,307) e de pO_2 (23,1 mmHg) e o maior valor de pCO_2 (53,5 mmHg). Esses achados já eram esperados, pois durante o parto o feto está sujeito à um período de hipóxia decorrente das contrações uterinas e separação da placenta fetal influenciando na troca gasosa na placenta com conseqüente diminuição da oxigenação e hipercapnia no feto (BOYD, 1989). Os valores encontrados em estudos com bezerros neonatos mostram valor médio de pH ao nascimento menor e valor médio de pCO_2 maior do que os observados nos cabritos desse estudo (MOORE, 1969; SZENCI, 1985a; SZENCI, 1985b; BÁRDOS *et al.*, 1991). A concentração de HCO_3^- apresentou um de seus menores valores médios (25,9 mmol/L) também nesse momento.

Embora não existam valores de normalidade para as variáveis da hemogasometria em caprinos, a concentração média de bicarbonato ao nascimento poderia ser considerada normal levando em consideração os valores obtidos em ovinos e eqüinos (CARLSON, 1997) e bovinos (SCHKERKA *et al.*, 1979). Desta forma, a acidose apresentada pelos cabritos ao nascimento seria primariamente respiratória, ao contrário do encontrado por outros autores em estudos com bezerros neonatos que relataram a ocorrência de acidose respiratória e metabólica, ao nascimento (MOORE, 1969; MASSIP, 1980; SZENCI, 1985; BOYD, 1989). Segundo os mesmos autores, o componente metabólico da acidose apresentava estabilização uma hora após o nascimento, demonstrada pela elevação nos níveis de bicarbonato. Entretanto, observou-se em nosso trabalho uma discreta variação na concentração desta base não havendo diferença significativa. Essas diferenças observadas entre os bezerros e os

cabritos em relação ao estado ácido-base ao nascimento pode ser explicada pelo menor intervalo de tempo entre o início do trabalho de parto e o nascimento em caprinos. Dos partos acompanhados durante o experimento, o intervalo máximo registrado entre o início dos sinais de contrações e o nascimento foi 40 minutos. Dessa maneira, o período de hipóxia a que esses fetos foram submetidos foi comparativamente menor, suficiente para causar um quadro de acidose respiratória, mas não de acidose metabólica como citado na literatura (BOYD, 1989; BAGGOTT, 1997).

A partir do nascimento ocorreu uma elevação gradativa no valor de pH até o M4 (12 horas) quando atingiu o valor máximo de 7,418. Entretanto não foram observadas diferenças significativas durante este período. Mais da metade (60,4%) desse aumento ocorreu na primeira hora de vida influenciado principalmente pela melhor ventilação desses animais, expressa pela diminuição da pCO₂ (44,5 mmHg). Tanto os valores de pH quanto os de pCO₂ apresentaram diferença significativa, nesta primeira hora, em relação ao nascimento.

Em trabalhos realizados com bezerros, foi relatado equilíbrio do componente respiratório da acidose apenas 48 horas após o nascimento (SZENCI *et al.*, 1981; SZENCI, 1985b), o que vem reforçar a precocidade dos caprinos neonatos, quando comparados aos bovinos, em relação ao equilíbrio ácido-base. Nesses estudos houve elevação na concentração de bicarbonato sangüíneo enquanto, no presente trabalho, notou-se discreta redução da mesma, de 25,9 mmol/L, ao nascimento, para 25,2 mmol/L uma hora após não se observando diferença significativa entre estes momentos.

No M7 (48 horas após o nascimento), verificou-se um declínio no valor de pH (7,39), provavelmente decorrente da diminuição da concentração de bicarbonato que, neste momento atingiu o seu menor valor (25,3 mmol/L). Ambas as variáveis apresentaram uma diminuição significativa em relação ao momento anterior. Ainda no M7 pode-se observar uma diminuição no valor da $p\text{CO}_2$ (42,7 mmHg) indicando compensação respiratória do desequilíbrio ácido-base. Nesse momento, a única alteração de manejo a qual os cabritos foram submetidos foi a passagem da alimentação com o colostro a cada 6 horas, para o fornecimento de sucedâneo inicialmente adicionado ao leite de vaca (como método de adaptação recomendado pelo fabricante) 3 vezes ao dia. Baseado nos achados de REECE (1984), admite-se que o aumento do intervalo de tempo entre último fornecimento de leite e o fornecimento do dia seguinte, a partir das 24 horas de vida, pode ter sido a causa da diminuição nos níveis de bicarbonato.

2) ELETROFORESE

Os valores de mediana, P25 e P75 das concentrações séricas de albumina e alfa globulina, betaglobulina e gamaglobulina encontram-se na tabela 2 e figuras de 5 a 11.

Tabela 2: Valores de mediana e P25; P75 das concentrações séricas de albumina; alfa, beta e gamaglobulina obtidas a partir do fracionamento eletroforético em gel de agarose de cabritos da Raça Sannen ao nascimento (M1), 6 horas (M2), 12 horas (M3), 18 horas (M4), 24 horas (M5), 48 horas (M6), 3 dias (M7), 7 dias (M8), 15 dias (M9), 30 dias (M10), 60 dias (M11), 90 dias (M12), 120 dias (M13)

Momentos	Albumina	Alfa globulina	Beta globulina	Gama globulina
M1	2,50 ^d (2,35; 2,75)	0,96 ^a (0,89; 1,05)	0,53 ^e (0,46; 0,58)	0,14 ^j (0,11; 0,16)
M2	2,42 ^d (2,25; 2,49)	0,83 ^b (0,75; 0,88)	0,50 ^e (0,45; 0,57)	0,85 ^e (0,73; 1,03)
M3	2,26 ^{d,e} (2,19; 2,46)	0,78 ^c (0,64; 0,87)	0,50 ^e (0,46; 0,55)	1,24 ^b (1,11; 1,67)
M4	2,19 ^f (2,04; 2,24)	0,69 ^d (0,57; 0,76)	0,48 ^e (0,44; 0,50)	1,33 ^a (1,17; 1,60)
M5	2,27 ^d (2,10; 2,44)	0,70 ^d (0,56; 0,80)	0,51 ^e (0,44; 0,60)	1,31 ^a (1,16; 1,79)
M6	2,20 ^e (2,00; 2,46)	0,65 ^d (0,58; 0,71)	0,61 ^d (0,48; 0,64)	1,14 ^c (0,85; 1,69)
M7	2,34 ^d (2,01; 2,48)	0,65 ^e (0,54; 0,71)	0,62 ^c (0,55; 0,67)	1,04 ^d (0,86; 1,49)
M8	2,35 ^{d,e} (1,97; 2,57)	0,54 ^g (0,47; 0,59)	0,73 ^b (0,63; 0,82)	0,92 ^e (0,65; 1,26)
M9	2,41 ^d (2,21; 2,65)	0,49 ^h (0,42; 0,51)	0,87 ^a (0,75; 0,92)	0,71 ^f (0,53; 1,10)
M10	2,63 ^c (2,29; 2,88)	0,49 ^h (0,42; 0,54)	0,91 ^a (0,86; 1,00)	0,57 ^h (0,48; 0,70)
M11	3,08 ^b (2,76; 3,59)	0,52 ^g (0,43; 0,56)	0,96 ^a (0,78; 1,09)	0,60 ^g (0,46; 0,71)
M12	2,92 ^b (2,81; 3,21)	0,46 ⁱ (0,42; 0,50)	0,93 ^a (0,74; 1,07)	0,69 ^f (0,54; 0,78)
M13	3,48 ^a (2,97; 3,82)	0,55 ^f (0,51; 0,65)	1,00 ^a (0,89; 1,16)	0,84 ^e (0,71; 1,13)

Para letras minúsculas iguais nas colunas indica que não há diferença significativa entre os momentos

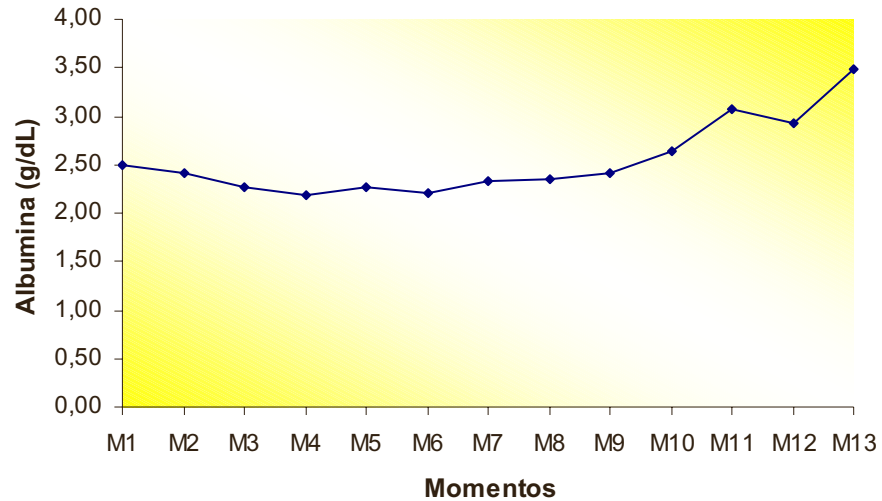


Figura 5. Representação gráfica dos valores de mediana da concentração de albumina sérica (g/dL) de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 6 horas (M2), 12 horas (M3), 18 horas (M4), 24 horas (M5), 48 horas (M6), 3 dias (M7), 7 dias (M8), 15 dias (M9), 30 dias (M10), 60 dias (M11), 90 dias (M12), 120 dias (M13)

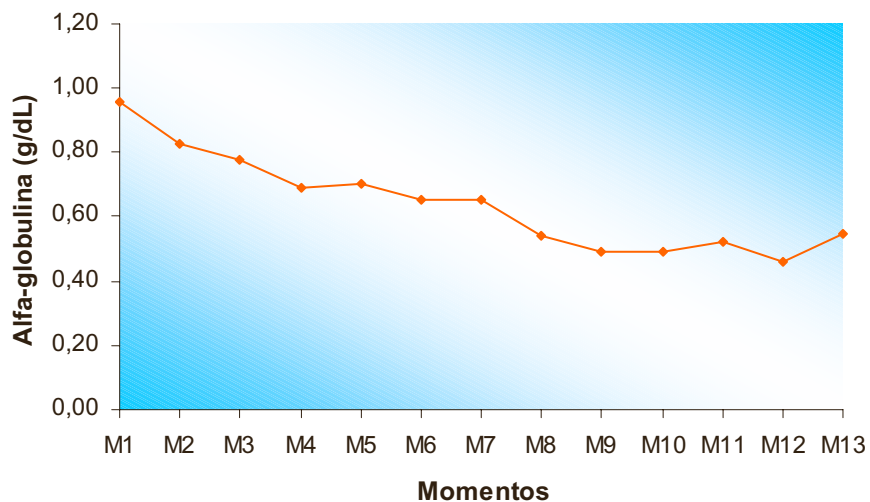


Figura 6. Representação gráfica dos valores de mediana da concentração de alfa-globulina sérica (g/dL) de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 6 horas (M2), 12 horas (M3), 18 horas (M4), 24 horas (M5), 48 horas (M6), 3 dias (M7), 7 dias (M8), 15 dias (M9), 30 dias (M10), 60 dias (M11), 90 dias (M12), 120 dias (M13)

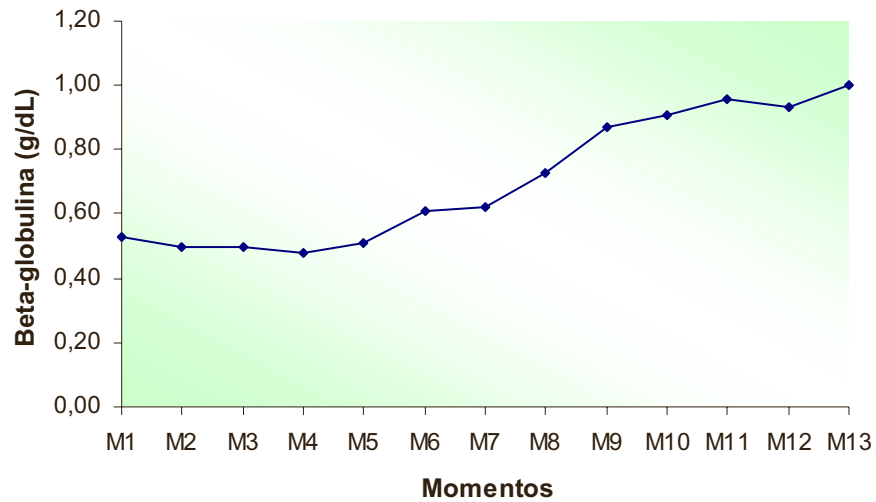


Figura 7. Representação gráfica dos valores de mediana da concentração de betaglobulina sérica (g/dL) de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 6 horas (M2), 12 horas (M3), 18 horas (M4), 24 horas (M5), 48 horas (M6), 3 dias (M7), 7 dias (M8), 15 dias (M9), 30 dias (M10), 60 dias (M11), 90 dias (M12), 120 dias (M13)

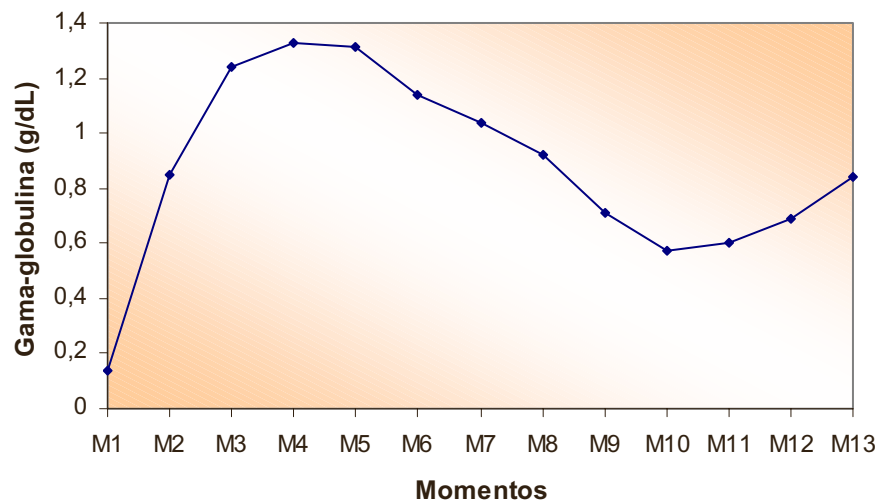


Figura 8. Representação gráfica dos valores de mediana da concentração de gamaglobulina sérica (g/dL) de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 6 horas (M2), 12 horas (M3), 18 horas (M4), 24 horas (M5), 48 horas (M6), 3 dias (M7), 7 dias (M8), 15 dias (M9), 30 dias (M10), 60 dias (M11), 90 dias (M12), 120 dias (M13)

A menor concentração sérica de albumina foi verificada no M4 (18 horas após o nascimento), cujo valor foi significativamente inferior aos momentos anteriores. Esse declínio na concentração de albumina deveu-se possivelmente à hemodiluição decorrente da ingestão de colostro, conforme descrito por BOYD (1989) e KNIGHT & LEEK (1973). Esse efeito torna-se mais evidente ao verificar-se que esta diminuição ocorreu uma hora após a ingestão de colostro, embora não tenha ocorrido diferença significativa em relação ao M1 (nascimento).

A partir do M4 ocorreu aumento gradativo e significativo da concentração sérica de albumina, alcançando o seu maior valor aos 120 dias de idade representando uma elevação de 39,9% em relação ao nascimento. Esse aumento na concentração em função da idade está de acordo com o relatado por outros autores (KNIGHT & LEEK, 1973; KEAY & DOXEI, 1984; KULSHRESTHA & ATAL, 1991; FONTEQUE *et al.*, 2000) discordando contudo, do citado por KANEKO (1997). A concentração observada aos 120 dias de idade foi superior à encontrada por FONTEQUE *et al.* (2000) embora dentro dos limites de normalidade para caprinos adultos descritos por SMITH & SHERMAN (1994).

Ao nascimento, a albumina foi a proteína sérica de maior concentração do cabrito, representando 59,7% da proteína total. A partir da ingestão de colostro o seu valor percentual diminuiu progressivamente até 48,6% no M7, quando voltou a apresentar uma elevação alcançando o seu percentual máximo no M13 (60,7%), valor bem acima do estabelecido por KANEKO (1997) porém semelhante ao relatado por IRFAN (1967). A

elevação relativa da albumina em relação às outras frações protéicas em função da idade já havia sido descrito em trabalho anterior (KEAY & DOXEI, 1984).

A maior concentração de alfa globulina foi observada logo após o nascimento (M1), diminuindo progressivamente até o M11 (60 dias de idade), quando ocorreu um leve aumento e estabilização até o M13 (120 dias). Na análise do fracionamento eletroforético foi possível identificar duas sub-frações alfa (alfa-1 e alfa-2) até o M6 (48 horas) em 85 % dos animais. A partir desse momento foi possível a visualização apenas de uma fração alfa. Essas observações estão de acordo com o descrito por LAI *et al.*(1978) e FONTEQUE *et al.*, 2000).

Dentre as proteínas presentes na fração alfa globulina, encontra-se a alfa-fetoproteína (AFP) (FELDMAN, 2000) considerada uma das principais proteínas séricas de fetos mamíferos (ABELEV, 1971; ADINOLFI *et al.*, 1975; INGVARSSON *et al.*, 1978). Ao nascimento (M1) pôde-se verificar que a alfa globulina representa a segunda maior fração protéica (23,1%) superada quantitativamente apenas pela albumina. Desta forma, considera-se que a maior concentração de alfa globulina e, o fracionamento desta em alfa-1 e alfa-2, apenas nas primeiras 48 horas de vida extra-uterina, estejam relacionados a presença de AFP como acontece em humanos e camundongos (TOMASI, 1977; WU *et al.*, 1981), porém diferindo do relatado em suínos (INGVARSSON *et al.*, 1978).

A diminuição significativa da concentração de alfa globulina uma hora após o nascimento pode ser devida à hemodiluição decorrente da absorção de colostro, conforme citado por outros autores (INGVARSSON *et al.*, 1978; FUJIMOTO & NAMIOKA, 1984).

A concentração sérica de beta globulina manteve-se praticamente inalterada até o M5 (24 horas após o nascimento) e, a partir daí elevou-se até o valor máximo de 1,03 g/dl no M13 (120 dias de idade). Estes valores assemelham-se aos citados por SMITH & SHERMAN (1994), para caprinos adultos. Entretanto, a partir do M9 (15 dias de idade), não houve diferença significativa entre os momentos até o M13. Embora o aumento da concentração de beta globulina também ocorra por estímulo antigênico, devido a elevação na produção de imunoglobulinas (DOBSON, 1966), não acredita-se que esta seja a causa da alteração em função da idade observada nestes animais, uma vez que seria de esperar também um aumento na fração gama globulina, o que não ocorreu. Dessa forma esta diferença estaria relacionada, ao aumento na concentração de lipoproteínas no soro (CANTROW & SHEPARTZ, 1962; HARPER *et al.*, 1982), conforme descrito por HUSSEIN & AZAB (1998) em caprinos do nascimento à duas semanas de idade.

Foi observado ainda que em 45% dos animais houve separação da fração beta em duas subfrações beta-1 e beta-2 a partir do M10 (30 dias). FONTEQUE *et al.* (2000), também relataram essa divisão em cabras a partir dos quatro meses de idade (embora não tenham sido utilizados animais mais jovens em seu trabalho).

A concentração sérica inicial de gamaglobulina ao nascimento, antes da ingestão de colostro, assemelha-se à encontrada por CHEN *et al.* (1999). Notou-se aumento gradativo na concentração de gamaglobulina, desde o nascimento até atingir o seu valor máximo no M5 (24 horas), representando um aumento de nove vezes em relação a concentração inicial, não havendo diferença significativa entre a concentração observada no M4 (18 horas) e no M5. Essa elevação está de acordo com a descrita por CHEN *et al.* (1999), que também relataram um pico na concentração de gamaglobulina às 24 horas. CONSTANT *et al.* (1994) verificaram que cabritos que ingeriram colostro com alta concentração de Ig G apresentaram o pico desta imunoglobulina em 12 horas, enquanto que aqueles que ingeriram colostro com baixa concentração de IgG apresentaram o pico em 24 horas.

A partir do M5, houve diminuição na concentração sérica de gamaglobulina, até atingir o valor de 0,60 g/dL no M10 (30 dias de idade), representando uma diminuição de 61%. Este período de declínio na concentração de gamaglobulina decorreu, possivelmente, da diminuição na absorção de imunoglobulinas pela mucosa intestinal (BUSH & STALEY, 1980) e pela metabolização das imunoglobulinas colostrais, em um período em que ainda não há produção adequada de imunoglobulinas pelo cabrito. Do M10 (15 dias) ao M13 (120 dias) notou-se aumento gradativo e significativo da concentração sérica de gamaglobulina, sendo o período de maior elevação aquele compreendido entre 90 e 120 dias, havendo um aumento de 28%. Essa elevação na concentração da fração gamaglobulina é de suma importância, visto que

representa uma produção de imunoglobulinas pelo próprio animal e será responsável pelo aumento de sua capacidade de defesa orgânica.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado este experimento e de acordo com os resultados obtidos, podem ser apresentadas as seguintes conclusões para cabritos da raça Saanen do nascimento aos quatro meses de idade:

1. Ao nascimento os cabritos apresentaram de acidose respiratória.
2. O aumento do intervalo de tempo entre os fornecimentos de alimento aos cabritos acarreta a diminuição na concentração do bicarbonato sanguíneo.
3. A albumina é a fração protéica com maior concentração sérica em cabritos recém-nascidos.
4. A concentração sérica de albumina de cabritos aumenta em função da idade.
5. Possivelmente a alfa-fetoproteína é responsável pela alta concentração da alfa-globulina ao nascimento
6. A concentração sérica da fração beta-globulina aumenta em função da idade, em cabritos da raça Saanen.
7. Há diminuição da concentração de gama-globulina após 24 horas da última ingestão de colostro.
8. Há aumento da concentração de gama-globulina dos cabritos a partir de 30 dias de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

¹ Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6023**: informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 22p.

- ABELEV, G. Alpha-fetoprotein in ontogenesis and its association with malignant tumors. **Adv. Cancer Res.** v.14, p.295-357, 1971
- ADINOLFI, A.; ADINOLFI, M.; LESSOR, M. Alpha-fetoprotein during development and in disease. **J. Med. Genet.** v.12, p.138-51, 1975
- ALVES, F.S.F; COX, M. Colostro caprino e sua importância imunológica e nutritiva. **Ciênc. Vet. Tróp. Recife.** v.2, p.131-5, 1999
- BAGGOTT, J. Gas transport and pH regulation. In: DEVLIN, T.M. **Textbook of Biochemistry**: with clinical correlations. New York: Wiley-Liss, 1997. p. 1025-54
- BAIN, M.S. Determination of albumin in caprine serum. **Res. Vet. Sci.**, v. 41, p.82-4, 1986
- BÁRDOS, L.; SZENCI, O.; OPPEL, K.; GERSZI, K.; VARGA, T. Blood pH, plasma carotene, vitamin A, Albumin and globulin concentrations in newborn calves and in dams during the first three days of the postnatal period. **Acta Vet. Hung.**, v.39 p. 59-66, 1991
- BENESI, F.J. **Hematologia de bezerros recém-nascidos. Influência da asfixia neonatal do tipo do parto e da ingestão de colostro sobre a crise sangüínea.** São Paulo, 1992. 126p. Tese (Livre Docência). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo.
- BENJAMIN, M.M **Outline of veterinary clinical pathology.** Iowa: University Press, 3a ed., 1978. 351p.
- BESSER, T.E., GAY, C.C. The importance of colostrum to the health of the neonatal calf. **Vet. Clin. North Am: Food Animal Practice**, v.10, p.107-18, 1994

- BOYD, J.W. Relationships between acid-base balance, serum composition and colostrum absorption in newborn calves. **Br. Vet. J.** v.145, p. 249-56, 1989
- BROBST, D. Pathophysiologic and adaptive changes in acid-base disorders. **JAVMA** v. 183 n.7, p.773-80, 1983
- BUSH, L.J.; STALEY, T.E. Absorption of colostrum immunoglobulins in newborn calves. **J. Dairy Sci.** V.63, p. 672-80, 1980
- CANTAROW, A.; SCHEPARTZ, B. **Biochemistry**. Philadelphia:W.B. Saunders, 3^a ed., 1962, 938 p.
- CARLSON, G.P. Fluid electrolyte and acid-base balance. In: KANEKO, J.J. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5ed. San Diego: Academic Press, 1997, cap.18, p.485-516.
- CHEN, J.C; CHANG, C.J.; PEH, H.C.; CHEN, S.Y. Serum protein levels and neonatal growth rate of Nubian goat kids in Taiwan area. **Small Rumm. Res.**, v.32, p.153-60, 1999
- CONSTANT, S.B.; LeBLANC, M.M.; KLAPSTEIN, E.F.; BEEBE, D.E.; LENEAU, H.M.; NUNIER, C.J. Serum immunoglobulin G concentration in goat kids fed colostrum or a colostrum substitute. **JAVMA**, v.125, p. 1759-62, 1994
- CULLEN, L.K. **Acid-base balance** In: Clinicopathologic principles for veterinary medicine. New York: Cambridge University Press. 440 p., 1988
- DOBSON, C. Cellulose acetate electrophoresis of the serum proteins of sheep: a study of developmental changes in young lambs. **Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.** v.44, p. 575-80, 1966

FAO; <http://www.fao.org>

FELDMAN, B.F.; ZINKL J.; JAIN, N.C. **Schalm's veterinary hematology**. 5 ed. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 1344p.

FONTEQUE, J.H.; PAES, P.R.O.; BARIONI, G.; KOHAYAGAWA, G.; LOPES, R.S.; TAKAHIRA, R.K. Comparação do perfil eletroforético das proteínas séricas em caprinos da raça Parda Alpina. **ver. Brás. Ciênc. Vet.** v.7, supp, p.211, 2000

FUJIMOTO, T.; NAMIOKE, S. Serum concentration and properties of a-fetoprotein and serum level of albumin in sucking piglets. **Res. Vet. Sci.** v.36, p.212-6, 1984

GREEN, S.A.; JENKINS, S.J.; CLARCK, P.A.; A comparison of chemical and electrophoretic methods of serum protein in clinically normal domestic animals of various ages. **Cornell Vet.** v.41, p.82-4, 1986

HARPER, H.A.; RODWELL, V.W.; MAYES, P.A. **Manual de Química Fisiológica** São Paulo: Atheneu, 5ª ed., 1982, 736 p.

HASKINS, S.C. An overview of acid-base physiology. **JAVMA** v.150 p.423-8, 1977

HERZ, A.; HOD, I. The albumin/alpha globulin ratio in various physiological states in cattle. **Br. Vet. J.**, v.125, p.326-9, 1969

HUSSEIN, S.A.; AZAB, M.E. Plasma concentration of lipids and lipoproteins in newborn kids and female Baladi goats during late pregnancy and onset of lactation. **Dtsh Tierarzt Wochenschr.** v105, p.6-9, 1998

- INGVARSSON, B. I.; CARLSSON, R.N.K.; KARLSSON, B.W. Synthesis of fetal protein, albumin and total serum protein in neonatal pigs. **Biol. Neonate** v.34, p.259-68, 1978
- IRFAN, M. The electrophoretic pattern of serum proteins in normal animals. **Res. Vet. Sci.** v.8, p.137-42, 1967
- JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**. 4ed, Philadelphia: Lea & Febiger, 1986, 1221p.
- KANEKO, J.J. Serum proteins and dysproteinemias. In: ____ **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5ed. San Diego: Academic Press, 1997, cap.5, p.117-38.
- KEAY, G.; DOXEY, D.L. Serum protein values from healthy ewes and lambs of various ages determined by agarose gel electrophoresis. **Br. Vet. J.**, v. 140, p. 85-8, 1984
- KNIGHT, R.A.; LEEK, R.G. Electrophoresis of serum proteins on cellulose acetate comparison of bottle-raised versus ewe-raised lambs from birth to 19 weeks of age. **Am. J. Vet. Res.**, v.34, p.701-3, 1973
- KULSHRESHTHA, R.C.; ATAL, P.R. Electrophoretic patterns of serum proteins of normal human and animal species by agar gel electrophoresis. **I. Vet. J.** v.48, p.1225-32, 1991
- LAI, P.C.W.; MEARS, G.J.; VAN PETTEN, G.R.; HAY, D.M.; LORSCHNEIDER, F.L. Fetal-maternal distribution of ovine alpha-fetoprotein. **Am. J. Physiol.** V.235, p.E27-E31, 1978

- LARSON, B.L.; KENDALL, K.A. Changes in specific blood serum protein levels associated with parturition in the bovine. **J. Dairy Sci.** v. 40, p.659-66, 1957
- LIBERG, P. Agarose gel electrophoretic fractionation of serum proteins in adult cattle: a study of cows with different diseases. **Acta Vet. Scand.**, v.18, p.335-48, 1977
- MASSIP, A. The relation between the type of delivery and the acid-base and plasma cortisol levels of the newborn calf. **Br. Vet. J.** v.136, p.488-91, 1980
- MAURER-SCHWEISER, H.; WILHELM,U.; WALSER,K. Blutgase und saure basen – haushalt bei lebensfrischen kaelber in den ersten 24 lebensstunden. **Berl. Muench. Tieraerztl. Wschr.** v.90, p. 192-6, 1977a
- MAURER-SCHWEISER, H.; WILHELM,U.; WALSER,K. Blutgase und saure basen – verhaeltnisse bei lebensfrischen kaiserschnittkaelbern in den stern 24 lebensstuden. **Berl. Muench. Tieraerztl. Wschr.** v. 90, p.215-8, 1977b
- MENDES, A.C.R. Carne de caprinos e derivados: aspectos sócio-econômicos, sensoriais e nutricionais. **Revista Nacional da Carne.** n.254, p.48-56, 1998
- MOORE, W.E. Acid-base and electrolyte changes in normal calves during the neonatal period. **Am. J. Vet. Res.** v.30 p.1133-8, 1969
- MORRISON, D.F. **Multivariate statistical methods.** 3ed. McGraw-Hill. New York. 495 p. 1990
- PRASAD, T.; RAWAT, J.S.; ROY,A. Studies on the electrophoretic pattern of protein fractions of blood serum. **Indian J. Vet. Sci.**, v.37, p.181-6, 1966

- SCHUIJT, G.; TAVERNE, M.A.M. The interval between birth and sternal ecumbency as an objective measure of the vitality of newborn calves. **Vet. Rec.** v.30, p.111-5, 1994
- SMITH, M.C.; SCHERMAN, D.M. Blood, lymph and immune systems in:____ **Goat Medicine**, Philadelphia: Lea & Febiger, 1ª ed.,p.193-223, 1994
- SZENCI, O. Influence of the mode and timing of calving assistance on the acid-base balance of dam and newborn calf. **Acta Vet. Hung.** v.33 p.199-204, 1985a.
- SZENCI, O. Role of acid-base disturbances in perinatal mortality of calves. **Acta Vet. Hung.** v.33, p.205-20, 1985b.
- SZENCI, O.; TÖRÖS, I.; SÁRI, A. Changes of acid-base balance in Holstein-Friesian calves during the first two days after birth. **Acta Vet. Scient. Hung.** v.29, p.143-51, 1981
- THOMAS, J.S. Protein electrophoresis *in*: **Veterinary Hematology**. Lippincot: Philadelphia.5ª ed., 2000, 1344 p.
- TOMASI, T.B. Structure and function of alpha-fetoprotein. **Ann. Ver. Med.** V.28, p.453-65, 1977
- VAUGHN, D.; KIRSCHBAUM, T.H., BERSENTES, T., DILTS JR, P.V., ASSALI, N.S. Fetal and neonatal response to acid loading in sheep. **Journal of Applied Physiology**, v.24, p.135-41, 1968.
- WU, J.T.; BOOK, L.; SUDAR, K. Serum alpha fetoprotein (AFP) levels in normal infants. **Pediatr. Res.** v.51, p.50-2, 1981

ANEXOS

Anexo A. Valores individuais, valores médios e desvio padrão de pH do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14).

ANIMAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
1	7,284	7,392	7,458	7,435	7,418	7,443	7,394	7,475	7,449	7,476	7,449	7,405	7,423	7,431
2	7,302	7,403	7,448	7,438	7,45	7,465	7,387	7,385	7,326	7,409	7,406	7,416	7,429	7,419
3	7,28	7,364	7,406	7,435	7,412	7,413	7,377	7,433	7,384	7,402	7,404	7,418	7,428	7,397
4	7,373	7,404	7,436	7,426	7,431	7,415	7,421	7,427	7,406	7,314	7,384	7,442	7,477	7,421
5	7,286	7,375	7,408	7,376	7,384	7,388	7,357	7,353	7,334	7,387	7,311	7,436	7,368	7,378
6	7,349	7,412	7,493	7,483	7,468	7,401	7,348	7,422	7,434	7,398	7,388	7,414	7,252	7,304
7	7,337	7,351	7,4	7,421	7,425	7,425	7,451	7,362	7,35	7,408	7,399	7,431	7,387	7,424
8	7,435	7,315	7,367	7,395	7,392	7,412	7,407	7,404	7,41	7,364	7,368	7,393	7,386	7,413
9	7,377	7,338	7,37	7,432	7,413	7,432	7,424	7,432	7,411	7,418	7,428	7,427	7,389	7,404
10	7,337	7,385	7,424	7,446	7,44	7,453	7,378	7,398	7,399	7,391	7,413	7,409	7,43	7,447
11	7,139	7,322	7,418	7,421	7,424	7,396	7,403	7,378	7,408	7,348	7,397	7,421	7,387	7,366
12	7,395	7,449	7,483	7,446	7,477	7,476	7,418	7,4	7,417	7,403	7,397	7,453	7,385	7,426
13	7,258	7,324	7,327	7,38	7,253	7,342	7,362	7,353	7,394	7,381	7,361	7,439	7,38	7,369
14	7,239	7,375	7,423	7,382	7,415	7,436	7,41	7,357	7,321	7,361	7,374	7,414	7,411	7,383
15	7,306	7,346	7,443	7,44	7,414	7,446	7,336	7,383	7,372	7,309	7,345	7,376	7,372	7,362
16	7,295	7,344	7,411	7,385	7,428	7,413	7,337	7,387	7,37	7,399	7,304	7,462	7,438	7,409
17	7,313	7,391	7,41	7,455	7,437	7,427	7,361	7,408	7,388	7,377	7,396	7,46	7,436	7,424
18	7,345	7,409	7,409	7,457	7,452	7,389	7,425	7,364	7,386	7,418	7,337	7,435	7,385	7,424
19	7,273	7,357	7,431	7,425	7,42	7,437	7,391	7,429	7,435	7,4	7,369	7,425	7,398	7,396
20	7,222	7,274	7,333	7,278	7,295	7,311	7,354	7,345	7,371	7,38	7,365	7,382	7,357	7,355
x	7,307	7,367	7,415	7,418	7,412	7,416	7,387	7,395	7,388	7,387	7,380	7,423	7,396	7,398
s	0,065	0,040	0,042	0,043	0,051	0,038	0,032	0,034	0,035	0,036	0,035	0,023	0,044	0,033

Anexo B. Valores individuais, valores médios e desvio padrão de pO₂ (mmHg) do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14).

ANIMAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
1	17,5	25,6	25,4	28,1	24,5	24,3	30,1	23,2	51,1	32,2	51,1	41,1	36,1	45,0
2	25,5	24,8	30,3	20,8	24,3	24,9	31,0	21,9	35,0	37,8	40,4	33,8	37,6	39,4
3	24,2	38,0	28,2	30,1	26,1	30,7	31,2	32,0	28,2	31,2	33,2	34,1	36,3	38,3
4	25,6	24,8	25,1	31,4	25,5	30,5	38,1	33,7	39,9	45,5	40,8	42,0	36,5	35,5
5	26,0	31,2	28,4	24,3	23,2	23,1	27,9	31,5	34,4	34,6	33,8	38,9	33,2	38,3
6	20,1	17,8	21,1	21,9	27,1	24,3	26,8	38,6	35,7	30,0	40,9	39,0	39,9	30,3
7	22,5	22,3	21,9	21,7	20,9	21,0	26,0	22,3	26,2	42,4	22,6	41,6	44,4	41,5
8	21,7	23,0	23,0	21,2	18,0	16,5	23,6	23,0	26,2	36,4	29,8	29,2	39,5	35,7
9	19,6	22,4	21,8	20,8	22,8	25,8	19,7	24,9	25,8	30,5	33,9	33,2	42,7	34,2
10	25,1	24,8	24,3	29,5	24,4	25,4	34,8	28,0	34,8	27,6	36,8	38,3	30,7	43,0
11	32,9	31,0	29,6	24,5	29,3	29,5	25,8	34,4	36,6	36,1	52,5	43,7	32,1	38,9
12	20,6	25,7	23,4	26,7	30,6	25,6	30,7	33,2	42,7	50,9	35,1	43,0	38,6	41,8
13	24,3	18,4	21,2	21,3	24,7	20,1	33,3	25,1	31,4	28,2	29,1	45,6	45,4	43,5
14	23,6	21,8	26,7	26,3	28,1	27,4	23,6	33,4	26,8	41,8	30,6	39,0	43,0	37,2
15	19,0	21,5	26,4	33,5	19,3	24,6	26,3	26,1	30,5	43,3	39,6	39,0	36,9	36,9
16	27,9	30,3	27,4	28,7	32,2	29,7	45,4	42,8	43,4	45,4	47,3	44,7	41,9	38,8
17	22,0	25,0	22,4	22,0	25,0	23,1	25,5	27,2	30,1	38,6	44,5	41,9	41,0	50,9
18	19,0	26,7	26,4	24,2	25,2	20,9	28,7	23,4	32,3	37,8	41,6	35,5	33,6	35,6
19	17,2	20,2	33,0	29,8	26,7	31,4	30,4	32,9	30,4	39,5	45,8	38,7	34,8	38,9
20	27,7	26,4	30,4	37,6	27,7	29,0	20,9	32,9	49,6	37,7	36,2	43,1	38,6	33,8
x	23,1	25,1	25,8	26,2	25,3	25,4	29,0	29,5	34,6	37,4	38,3	39,3	38,1	38,9
s	3,96	4,79	3,46	4,78	3,50	4,00	5,96	5,86	7,48	6,31	7,67	4,30	4,13	4,57

Anexo C. Valores individuais, valores médios e desvio padrão de pCO₂ (mmHg) do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14).

ANIMAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
1	53,1	43,5	39,8	45,8	49,7	54,0	40,3	43,2	41,8	44,9	41,8	38,1	41,9	40,8
2	49,3	37,6	42,5	43,7	45,5	44,3	36,2	39,8	48,1	43,3	40,4	47,1	44,2	37,6
3	55,6	45,3	41,6	37,5	44,9	43,7	44,1	41,8	41,8	46,7	38,6	39,9	39,8	41,2
4	41,5	41,5	41,5	43,4	47,0	43,9	34,5	40,5	44,3	44,2	41,1	40,5	36,4	39,4
5	53,2	39,7	43,7	48,1	50,8	41,2	43,5	53,6	49,9	54,1	57,9	46,3	45,3	45,1
6	56,9	45,2	41,0	44,8	42,4	37,1	42,9	40,9	44,9	48,1	41,2	33,2	48,3	50,3
7	48,5	44,5	46,1	40,0	42,0	43,7	47,7	45,3	52,7	48,7	52,5	43,5	39,9	44,6
8	58,7	52,4	50,5	50,2	52,0	52,9	48,2	50,5	48,8	59,8	50,3	54,6	46,4	47,5
9	54,2	48,1	47,0	42,1	45,0	47,7	47,3	46,5	48,9	50,2	44,9	48,5	43,6	45,2
10	48,2	47,1	44,7	43,1	49,3	45,4	40,1	47,1	46,8	49,8	48,5	46,3	41,4	49,3
11	57,8	39,6	40,1	40,8	42,5	47,2	43,2	48,6	50,3	55,8	40,5	37,6	45,2	39,8
12	50,2	42,3	40,8	44,6	41,4	41,4	39,7	39,6	41,3	40,1	43,0	38,0	37,9	42,0
13	52,4	47,9	50,4	21,3	60,9	52,1	33,3	25,1	51,9	48,4	54,6	38,3	44,6	44,8
14	65,1	46,3	41,8	48,1	43,8	42,2	41,6	53,4	56,6	45,2	42,7	33,2	35,6	48,4
15	57,6	46,8	43,1	42,2	49,6	44,3	43,7	59,4	50,2	45,2	47,8	43,6	45,7	43,0
16	43,1	42,8	39,0	44,7	41,3	53,3	36,1	38,3	38,0	39,3	40,3	44,1	38,9	43,8
17	49,9	45,1	42,4	39,2	46,9	48,9	53,3	39,3	47,6	46,5	48,2	40,1	44,6	39,7
18	58,1	47,9	47,9	43,2	47,6	51,1	42,2	38,7	47,8	44,3	44,7	45,3	44,2	42,4
19	66,8	54,9	40,6	42,9	46,2	49,9	46,6	42,3	49,3	49,0	42,8	42,6	44,4	43,9
20	54,9	53,1	45,2	49,4	51,4	50,0	54,1	59,4	48,4	49,1	52,6	49,8	49,1	53,3
x	53,5	44,5	43,6	42,4	47,1	45,4	41,8	45,0	47,9	48,3	45,7	41,9	42,4	43,9
s	5,61	3,90	3,46	6,70	5,14	4,68	4,53	8,04	4,41	5,15	5,90	5,94	3,82	3,83

Anexo D. Valores individuais, valores médios e desvio padrão de HCO_3^- (mmol/L) do sangue venoso de cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14).

ANIMAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
1	25,3	26,6	27,8	30,4	31,7	36,4	24,3	31,5	28,6	29,1	28,6	23,5	27,1	26,7
2	23,8	23,1	29,0	29,2	31,4	31,4	21,4	23,6	24,8	27,0	24,9	29,8	28,9	23,9
3	25,2	25,2	25,8	24,9	28,1	27,5	25,5	27,4	24,6	28,5	23,8	25,4	25,9	24,8
4	23,8	25,4	27,4	28,1	30,8	27,6	22,1	26,3	27,4	21,8	23,9	27,2	26,8	25,4
5	24,8	23,0	27,1	27,7	29,8	24,5	24,2	29,1	25,9	31,8	28,7	30,7	25,7	26,2
6	30,8	29,4	31,1	33,3	30,4	22,7	23,2	26,2	29,6	29,2	24,4	21,0	20,9	25,0
7	25,5	24,3	28,2	25,7	27,4	28,3	32,6	25,2	28,2	30,1	31,8	28,4	23,6	28,8
8	31,9	26,2	28,5	30,4	31,1	33,2	29,8	30,9	30,3	33,2	28,4	32,7	27,4	29,9
9	31,7	25,4	26,7	27,7	28,3	31,3	30,5	30,4	30,5	31,9	29,2	31,4	25,9	27,8
10	25,3	27,7	28,8	29,3	32,9	31,3	23,1	28,6	28,4	29,7	30,5	28,9	27,6	33,5
11	19,2	19,9	25,4	26,1	27,3	28,6	26,6	28,1	31,1	30,1	24,5	24,1	25,8	22,4
12	30,2	28,8	30,2	30,3	30,2	30,1	25,1	24,1	26,2	24,5	26,3	26,4	22,4	27,3
13	20,5	22,6	23,7	27,8	22,5	25,0	23,5	33,8	28,5	26,3	27,3	25,6	24,7	24,2
14	22,8	25,1	25,9	28,3	27,6	28,1	26,0	26,6	25,3	23,9	23,8	21,0	23,0	26,3
15	28,3	25,2	29,2	27,4	31,3	30,1	22,1	34,8	26,4	21,3	23,9	24,1	45,7	23,2
16	20,8	22,8	24,4	26,3	26,8	33,4	18,9	22,6	21,6	23,8	19,6	31,0	25,9	26,2
17	24,7	27,0	26,6	27,1	31,1	31,7	29,6	24,4	27,7	26,7	29,0	28,2	29,6	25,8
18	31,1	29,7	29,8	30,2	32,7	30,2	27,2	21,7	27,4	28,0	23,5	29,9	25,8	27,4
19	30,0	30,0	26,6	27,8	29,7	33,1	27,8	27,6	32,6	29,8	24,3	27,5	27,0	26,0
20	19,4	21,6	22,3	20,8	22,1	22,7	26,7	27,8	25,7	27,9	26,8	28,5	24,9	26,3
x	25,9	25,2	27,7	28,4	29,4	29,1	25,3	28,4	27,7	27,9	26,7	26,7	26,8	26,4
s	3,90	2,46	1,95	2,14	2,59	3,51	3,31	3,34	2,12	3,66	2,72	3,62	5,67	2,86

Anexo E. Valores individuais, valores médios e desvio padrão da concentração de proteína sérica total (g/dL) em cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14).

Animal	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
1	4,8	4,9	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	4,9	4,7	5,0	5,0
2	5,1	4,6	4,8	4,8	4,9	5,0	4,9	4,9	4,8	4,6	4,7	4,9	4,9
3	4,3	4,8	4,8	4,7	4,9	4,9	4,8	4,5	4,8	4,8	4,7	4,8	4,8
4	4,6	4,7	4,8	4,5	4,7	4,7	4,6	4,5	4,8	4,7	4,9	4,9	4,9
5	4,1	4,7	4,4	5,1	6,4	5,2	5,6	4,5	5,2	5,0	4,8	5,6	6,7
6	4,7	4,7	5,3	5,6	4,0	4,6	5,9	4,3	5,0	6,0	5,0	7,2	5,9
7	4,1	5,4	5,8	8,6	4,1	6,3	5,9	5,8	4,7	4,8	6,0	5,5	6,0
8	5,8	4,7	6,3	5,1	5,6	4,4	4,1	4,3	4,7	4,8	5,2	5,5	6,2
9	4,4	4,6	5,3	4,6	5,0	4,7	6,6	4,4	4,1	3,9	5,9	6,1	4,1
10	3,7	3,3	3,5	3,6	3,7	3,4	3,0	3,2	3,2	3,4	4,2	4,0	8,8
11	4,5	5,0	7,3	5,5	5,9	4,4	4,9	5,6	5,1	4,6	5,6	4,4	5,2
12	4,9	4,7	4,6	3,8	4,4	3,8	4,7	3,4	4,0	3,6	4,7	4,9	4,1
13	2,7	3,4	4,2	4,1	4,1	3,8	3,8	3,8	3,5	3,3	4,0	4,6	5,8
14	3,0	4,3	4,5	4,2	4,5	5,4	4,2	3,4	3,4	3,8	3,1	3,6	5,3
15	3,8	4,8	5,2	4,3	5,8	5,5	4,8	5,2	4,4	4,8	5,6	5,3	7,0
16	4,1	6,5	5,6	4,9	6,4	5,8	4,2	4,6	5,1	5,0	6,5	5,1	4,1
17	3,9	4,2	5,1	4,9	6,5	5,9	6,3	5,7	5,2	5,5	5,5	6,0	7,1
18	3,9	4,7	4,6	4,7	4,5	4,8	4,4	4,7	4,4	5,1	6,3	6,8	8,0
19	4,6	5,1	5,0	4,8	4,8	4,1	4,5	4,3	4,2	5,0	5,6	7,0	8,5
20	3,6	4,1	5,0	4,6	4,5	3,7	3,7	3,3	3,5	4,3	5,2	5,1	5,8
x	4,2	4,7	5,0	4,9	5,0	4,8	4,8	4,5	4,5	4,6	5,1	5,3	5,9
s	0,7	0,6	0,8	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8	0,6	0,7	0,8	0,9	1,4

Anexo F. Valores individuais, valores médios e desvio padrão da concentração sérica de albumina (g/dL) em cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14).

Animal	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
1	2,65	2,25	2,14	2,14	2,25	2,26	2,34	2,59	2,71	2,91	2,80	3,07	3,48
2	2,46	2,42	2,25	2,26	2,28	2,48	2,49	2,59	2,71	2,64	2,75	2,81	2,81
3	2,51	2,43	2,22	2,09	2,22	2,41	2,33	2,34	2,66	2,84	2,76	2,80	2,61
4	3,02	2,43	2,20	1,90	2,05	1,94	1,98	2,34	2,21	2,62	2,50	2,94	3,48
5	2,40	2,41	2,19	2,21	2,48	1,98	2,39	2,35	2,55	2,62	2,83	3,38	3,64
6	2,89	2,19	2,32	2,32	1,80	1,92	2,87	1,96	2,35	3,04	2,93	4,36	3,48
7	2,30	2,40	2,11	2,18	1,45	2,44	2,30	2,39	2,18	2,63	3,59	3,29	3,48
8	3,46	2,60	2,90	2,20	2,44	2,02	2,04	2,07	2,39	2,63	3,23	3,23	3,48
9	2,65	2,43	2,51	2,18	2,44	2,40	3,45	2,43	2,20	2,07	3,64	3,63	2,38
10	2,23	1,75	1,67	1,78	1,85	1,71	1,57	1,72	1,84	1,90	2,44	2,42	5,24
11	2,63	2,67	3,47	2,58	2,79	2,13	2,44	2,86	2,77	2,50	3,05	2,68	3,13
12	2,88	2,41	2,24	1,67	2,15	2,13	2,66	1,98	2,42	2,16	3,12	3,18	2,64
13	1,64	1,76	1,95	2,18	1,88	1,84	1,89	1,96	1,89	1,84	2,30	2,56	3,16
14	1,95	2,40	2,26	1,98	2,16	2,72	2,17	1,83	2,42	2,15	1,92	2,22	3,48
15	2,46	2,46	2,31	1,81	2,51	2,52	2,33	2,54	2,36	2,67	3,53	3,17	4,00
16	2,60	3,26	2,18	2,19	2,30	2,47	1,80	2,20	2,63	2,81	4,17	2,92	2,69
17	2,48	2,20	2,52	2,19	3,00	2,83	3,06	2,90	2,78	3,09	3,76	2,92	4,27
18	2,41	2,51	2,36	2,19	2,15	2,32	2,42	2,62	2,49	2,92	3,83	2,92	4,74
19	2,85	2,89	2,66	2,44	2,34	2,12	2,47	2,40	2,37	3,00	3,58	2,92	5,52
20	2,17	2,25	2,40	2,28	2,33	2,07	1,86	1,69	1,78	2,42	3,10	2,92	3,48
x	2,53	2,41	2,34	2,14	2,24	2,24	2,34	2,29	2,39	2,57	3,09	3,02	3,56
s	0,39	0,33	0,37	0,22	0,34	0,30	0,44	0,35	0,30	0,37	0,58	0,45	0,85

Anexo G. Valores individuais, valores médios e desvio padrão da concentração sérica de alfa-globulina (g/dL) em cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14).

Animal	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
1	1,22	0,97	0,88	0,82	0,83	0,79	0,73	0,58	0,38	0,38	0,40	0,35	0,40
2	0,98	0,87	0,80	0,72	0,76	0,73	0,70	0,65	0,52	0,48	0,52	0,48	0,50
3	1,11	0,87	0,78	0,68	0,66	0,65	0,65	0,60	0,51	0,52	0,54	0,50	0,53
4	0,92	0,73	0,63	0,54	0,53	0,55	0,53	0,54	0,54	0,48	0,58	0,48	0,55
5	0,99	0,81	0,86	0,80	0,90	0,69	0,77	0,57	0,57	0,51	0,50	0,55	0,64
6	1,03	0,79	0,71	0,63	0,50	0,49	0,67	0,47	0,52	0,73	0,47	0,59	0,53
7	1,16	0,95	0,78	0,70	0,51	0,83	0,75	0,66	0,51	0,55	0,61	0,46	0,55
8	1,49	0,92	1,10	0,80	0,87	0,69	0,60	0,63	0,51	0,50	0,52	0,47	0,55
9	1,05	0,86	0,94	0,79	0,83	0,72	0,98	0,57	0,40	0,53	0,55	0,54	0,36
10	0,89	0,65	0,57	0,57	0,56	0,52	0,45	0,40	0,29	0,42	0,37	0,31	0,70
11	0,95	0,92	1,23	0,98	1,05	0,76	0,78	0,78	0,54	0,55	0,59	0,34	0,69
12	1,06	0,81	0,81	0,57	0,72	0,66	0,65	0,39	0,40	0,42	0,43	0,42	0,35
13	0,70	0,68	0,70	0,48	0,61	0,58	0,56	0,47	0,42	0,38	0,38	0,42	0,59
14	0,62	0,66	0,61	0,58	0,60	0,67	0,50	0,35	0,42	0,43	0,36	0,34	0,55
15	0,82	0,77	0,69	0,58	0,78	0,70	0,59	0,58	0,47	0,53	0,56	0,50	0,66
16	0,90	0,90	0,55	0,55	0,57	0,56	0,41	0,39	0,43	0,41	0,54	0,44	0,31
17	0,95	0,60	0,66	0,70	0,73	0,62	0,65	0,51	0,47	0,55	0,44	0,44	0,62
18	0,79	0,83	0,36	0,36	0,34	0,58	0,52	0,55	0,50	0,48	0,56	0,56	0,74
19	1,04	0,83	0,80	0,73	0,74	0,64	0,63	0,54	0,48	0,44	0,48	0,44	0,77
20	0,89	0,86	0,91	0,74	0,68	0,60	0,67	0,53	0,50	0,59	0,60	0,50	0,55
x	0,98	0,81	0,77	0,67	0,69	0,65	0,64	0,54	0,47	0,49	0,50	0,46	0,56
s	0,19	0,10	0,19	0,14	0,17	0,09	0,13	0,10	0,07	0,08	0,08	0,08	0,13

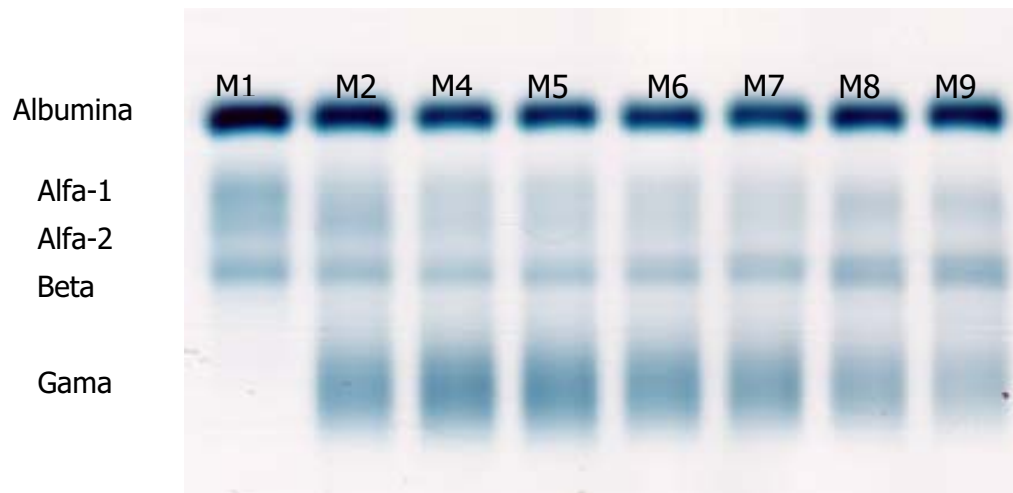
Anexo H. Valores individuais, valores médios e desvio padrão da concentração sérica de beta-globulina (g/dL) em cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14).

Animal	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
1	0,83	0,62	0,60	0,62	0,64	0,80	0,82	0,90	1,20	1,07	1,10	1,04	1,00
2	0,53	0,50	0,50	0,50	0,53	0,61	0,61	0,07	0,78	0,86	0,97	1,06	0,88
3	0,56	0,57	0,51	0,50	0,50	0,62	0,68	0,78	0,92	0,93	1,11	0,86	0,09
4	0,53	0,59	0,54	0,49	0,44	0,60	0,66	0,75	0,89	0,86	1,09	0,73	0,97
5	0,58	0,50	0,47	0,47	0,61	0,47	0,59	0,71	0,81	0,93	0,70	1,05	1,03
6	0,63	0,47	0,45	0,47	0,32	0,45	0,67	0,69	1,03	1,30	0,79	1,10	1,15
7	0,49	0,50	0,47	0,40	0,31	0,65	0,69	0,88	0,91	0,89	1,15	0,94	1,06
8	0,66	0,47	0,67	0,60	0,57	0,58	0,56	0,79	1,08	0,89	0,96	1,03	1,00
9	0,52	0,51	0,58	0,51	0,59	0,67	0,95	0,82	0,85	0,87	0,86	1,21	0,76
10	0,47	0,44	0,43	0,43	0,46	0,50	0,46	0,55	0,72	0,70	0,81	0,72	1,65
11	0,57	0,58	0,82	0,74	0,84	0,70	0,80	1,08	1,04	0,98	0,98	0,74	0,90
12	0,66	0,49	0,56	0,44	0,52	0,43	0,63	0,56	0,58	0,63	0,73	0,75	0,51
13	0,26	0,34	0,39	0,44	0,39	0,42	0,49	0,53	0,52	0,47	0,62	0,66	0,86
14	0,33	0,37	0,40	0,45	0,44	0,66	0,55	0,60	0,70	0,72	0,45	0,67	0,99
15	0,52	0,52	0,50	0,44	0,63	0,63	0,55	0,86	0,73	0,87	0,87	0,93	1,18
16	0,46	0,67	0,49	0,49	0,57	0,64	0,46	0,64	0,80	0,97	1,09	0,87	0,64
17	0,35	0,35	0,43	0,45	0,43	0,53	0,64	0,78	0,80	1,10	0,77	0,87	1,04
18	0,57	0,52	0,51	0,49	0,50	0,61	0,59	0,82	0,90	1,06	1,20	1,32	1,40
19	0,59	0,58	0,54	0,54	0,61	0,64	0,64	0,66	0,92	1,02	0,97	1,08	1,45
20	0,39	0,38	0,50	0,41	0,45	0,39	0,47	0,62	0,89	0,97	1,05	1,12	1,20
x	0,53	0,50	0,52	0,49	0,52	0,58	0,63	0,74	0,85	0,90	0,91	0,94	1,03
s	0,13	0,09	0,10	0,08	0,12	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,19	0,27

Anexo I. Valores individuais, valores médios e desvio padrão da concentração sérica de gama-globulina (g/dL) em cabritos da Raça Saanen ao nascimento (M1), 1 hora (M2), 6 horas (M3), 12 horas (M4), 18 horas (M5), 24 horas (M6), 48 horas (M7), 3 dias (M8), 7 dias (M9), 15 dias (M10), 30 dias (M11), 60 dias (M12), 90 dias (M13) e 120 dias (M14).

ANIMAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
1	0,11	1,01	1,23	1,36	1,23	1,02	1,00	0,92	0,67	0,52	0,40	0,53	0,79
2	0,37	0,84	1,26	1,31	1,32	1,19	1,08	0,95	0,83	0,58	0,47	0,54	0,70
3	0,16	0,95	1,32	1,43	1,50	1,26	1,17	1,00	0,76	0,46	0,30	0,67	0,79
4	0,17	1,01	1,44	1,57	1,69	1,65	1,46	1,30	1,13	0,68	0,70	0,71	0,52
5	0,12	0,70	0,88	1,61	2,42	2,07	1,85	1,42	1,27	0,93	0,77	0,62	1,38
6	0,16	1,26	1,79	2,19	1,40	1,74	1,68	1,19	1,07	0,94	0,77	1,15	1,23
7	0,13	1,52	2,47	2,50	1,84	2,39	2,14	1,83	1,15	0,50	0,63	0,77	0,98
8	0,15	0,69	1,65	1,80	1,74	1,08	0,86	0,82	0,70	0,67	0,48	0,79	1,02
9	0,17	0,76	1,22	1,16	1,16	0,90	1,24	0,58	0,65	0,39	0,90	0,77	0,60
10	0,11	0,46	0,83	0,82	0,83	0,67	0,52	0,53	0,35	0,37	0,58	0,55	1,21
11	0,39	0,81	1,79	1,24	1,21	0,80	0,87	0,92	0,73	0,56	1,02	0,63	0,73
12	0,26	0,90	1,0,1	1,10	1,04	0,53	0,73	0,46	0,40	0,36	0,41	0,51	0,60
13	0,10	0,62	1,16	1,01	1,23	0,96	0,86	0,83	0,67	0,61	0,71	0,96	1,19
14	0,10	0,86	1,23	1,19	1,30	1,35	0,97	0,61	0,56	0,50	0,37	0,37	0,75
15	0,12	1,05	1,70	1,47	1,89	1,64	1,33	1,22	0,84	0,73	0,64	0,70	1,16
16	0,14	1,68	2,38	2,50	2,96	2,12	1,53	1,37	1,24	0,83	0,71	0,52	0,46
17	0,12	1,05	1,48	1,60	2,34	1,92	1,96	1,51	1,14	0,76	0,51	0,83	1,03
18	0,14	0,85	1,07	1,20	1,17	1,10	0,88	0,71	0,51	0,64	0,71	0,92	1,11
19	0,11	0,80	1,00	1,09	1,11	0,71	0,76	0,70	0,44	0,54	0,57	0,70	0,77
20	0,15	0,62	1,20	1,18	1,04	0,64	0,70	0,45	0,34	0,32	0,45	0,69	0,90
x	0,17	0,92	1,42	1,47	1,54	1,30	1,19	0,97	0,78	0,60	0,62	0,70	0,90
s	0,08	0,30	0,46	0,48	0,55	0,56	0,47	0,39	0,31	0,18	0,18	0,18	0,27

Anexo J: Exemplos de fracionamento eletroforético das proteínas séricas de cabritos da raça Saanen ao nascimento (M1), 6 horas (M2), 18 horas (M4), 24 horas (M5), 48 horas (M6), 3 dias (M7), 7 dias (M8) e 15 dias (M9)



Anexo K: Exemplo de fracionamento eletroforético das proteínas séricas de cabrito da raça Saanen antes da ingestão de colostro, evidenciando as frações albumina, alfa-1 globulina (α -1), alfa-2 globulina (α -2), beta-globulina (β) e gama-globulina (γ)

