

**EVERTON ROGÉRIO FERRAZ GASPARELLI**

DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE SÉRICA DE  
ENZIMAS HEPÁTICAS E DA CONCENTRAÇÃO DE  
URÉIA, CREATININA, CORTISOL,  
IMUNOGLOBULINA G E DOS VALORES  
HEMOGASOMÉTRICOS DE BEZERROS DA RAÇA  
NELORE ORIUNDOS DE FERTILIZAÇÃO *in vivo* (FV) E  
FERTILIZAÇÃO *in vitro* (FIV).

**Araçatuba – S.P.  
2007**



CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA - CAMPUS DE ARAÇATUBA

**EVERTON ROGÉRIO FERRAZ GASPARELLI**

**DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE SÉRICA DE  
ENZIMAS HEPÁTICAS E DA CONCENTRAÇÃO DE  
URÉIA, CREATININA, CORTISOL,  
IMUNOGLOBULINA G E DOS VALORES  
HEMOGASOMÉTRICOS, DE BEZERROS DA RAÇA  
NELORE ORIUNDOS DE FERTILIZAÇÃO *in vivo* (FV) E  
FERTILIZAÇÃO *in vitro* (FIV).**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Odontologia e Curso de Medicina Veterinária  
de Araçatuba da Universidade Estadual  
Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP,  
como parte dos requisitos para a obtenção do  
título de Mestre.

Orientador: Prof. Ass. Dr. Francisco Leydson Formiga Feitosa

**Araçatuba – S.P.  
2007**

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da FOA / UNESP

Gasparelli, Everton Rogério Ferraz G249i  
Determinação da atividade sérica de enzimas hepáticas e da concentração de uréia, creatinina, cortisol, imunoglobulina G dos valores hemogasométricos de bezerros da raça Nelore oriundos de fertilização *in vivo* (FV) e fertilização *in vitro* (FIV) / Everton Rogério Ferraz Gasparelli. -- Araçatuba: [s.n.], 2007.  
73 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista,  
Curso de Medicina Veterinária, Araçatuba, 2007.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Leydson Formiga Feitosa

1.Gama glutamiltransferase. 2.Aspartato aminotransferase.  
3. Uréia. 4.Asfixia. 5. Hemogasometria

CDD 636.0892

## **DEDICATÓRIA**

### **A DEUS A toda minha família**

Acreditar na vida e na capacidade do ser humano é algo a ser admirado. Conquistar espaço entre os mestres deve ficar reservado às pessoas com ideais diferentes. Ter uma família compreensiva e o apoio destes em nossos momentos atribulados é simplesmente fantástico, mas o que nos torna seres especiais realmente é ter JESUS como orientador, mestre e doutor em nossas jornadas, nos alertando e amparando em nossos momentos mais difíceis. Isto sim, é algo muito bom e, indubitavelmente, indescritível. Reconheço, como mais uma benção do nosso DEUS que, por vocês e com vocês, conquistei mais uma parte dos meus objetivos e, por isto, dedico todo este trabalho e a minha vida a todos vocês.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao nosso criador pela oportunidade da vida, pela capacidade, inteligência, saúde e a dedicação aos estudos e ao trabalho.

A Faculdade de Odontologia de Araçatuba e Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP, Araçatuba, SP, nas pessoas do seu diretor Prof. Dr. Paulo Roberto Botacin e vice-diretor Prof. Dr. Célio Percinoto por proporcionar a realização do curso de mestrado.

Ao Prof. Assistente Doutor Francisco Leydson Formiga Feitosa por ter aceitado orientar-me, pela confiança, paciência e compreensão e, o melhor de tudo, por sua amizade durante toda a nossa caminhada.

Ao Prof. Dr. Marcelo Meireles Vasconcelos, coordenador do Programa de Pós-graduação desta Instituição de ensino.

Aos Professores Doutores Marcos Franke Pinto, Paulo César Ciarlini, Silvia Venturoli Perri e Valéria Nobre Leal de Souza Oliva, pelo apoio e especial dedicação ao nosso projeto de pesquisa e os demais professores que ofereceram disciplinas para o curso de pós graduação desta Instituição de Ensino, que muito nos acrescentou em conhecimentos.

Ao amigo Ilson Ribeiro Correa, gerente da Agropecuária Manacá, que propiciou a execução do projeto, abrindo as porteiras da propriedade e suas instalações e funcionários pelo compromisso e auxílio na obtenção dos dados e todo material coletado.

Ao colega e Médico Veterinário Bruno Prado Luz (Goiano), pela colaboração na execução pratica do projeto de pesquisa, auxiliando em alguns dos partos distócicos e nas coletas de sangue dos neonatos.

Ao aluno da graduação e bolsista de iniciação científica, Diogo Gauber, pelo auxílio na obtenção de dados a campo e a elaboração da pesquisa de forma geral.

Aos anjos que cumprem sua carga horária na biblioteca desta instituição, as queridas funcionárias, pela paciência em nos ensinar e orientar em buscas bibliográficas e nas revisões do trabalho.

Às nobres colegas Daniela de Oliveira Riqueti e Fabiane Bicharelli Guimarães, pela dedicação e incentivo.

A FAPESP que acreditou no nosso projeto e concedeu auxílio financeiro.

Aos docentes e discentes da pós-graduação e do hospital veterinário assim como todos os técnicos de laboratório, pela amizade e força dada junto ao nosso projeto, processando as amostras e contribuindo para nosso crescimento.

E a todos aqueles que, de alguma forma, colaboraram com o sucesso deste trabalho, criticando ou entusiasmado, para que conseguíssemos chegar a concluí-lo.

“Para mim o mundo é uma espécie de enigma constantemente renovado. Cada vez que o olho estou sempre a ver as coisas pela primeira vez. O mundo tem muito mais para me dizer do que aquilo que sou capaz de entender. Daí que me tenha de abrir a um entendimento sem baías, de forma a que tudo caiba nele”.

**José Saramago**

**Ao Prof. Dr. Francisco Leydson Formiga Feitosa**

Jamais dê as costas ao futuro, pensando que não tem nada mais a aprender com ele. Estudar é uma dádiva divina em nossas vidas, sendo, talvez, a oportunidade única e exclusiva de um ser. No entanto, as surpresas aparecem quando manifestamos nossa liberdade, iniciando-se, a partir de então, um longo processo de transformação, envolto de explosões e manifestações, instalando-se dentro de nós uma grande expansão de conhecimentos.

A partir daí temos a sensação de mais uma meta cumprida em nossas vidas. Quando olhamos mais adiante percebemos que existe, ainda, um longo caminho para percorrermos. Isto acontece todos os dias, como se fossemos uma criança descobrindo a vida e iniciando os seus primeiros passos, se deparando com inúmeras dificuldades, com os tombos, tropeções e arranhões. É necessário apoiá-la para que possa iniciar, mesmo com toda a insegurança, o seu primeiro caminhar. Muitas vezes, a firmeza de nossas mãos faz toda diferença. Depois, o tempo, senhor da razão, se encarrega de fazer o que ainda resta a aprender. E, dependendo de sua dedicação, poderá quem sabe, ser um grande velocista, alcançando, passo a passo, os metros finais para mais uma vitória. Este é o imenso trabalho de nosso orientador, pelo qual tenho imensa gratidão.

**Everton Rogério Ferraz Gasparelli**

Gasparelli, E.F.G. 2007. Determinação da atividade sérica de enzimas hepáticas e da concentração de uréia e creatinina, cortisol, imunoglobulina G e dos valores hemogasométricos de bezerros da raça Nelore oriundos de fertilização *in vivo* (FV) e fertilização *in vitro* (FIV). 73 f Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia e Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araçatuba, 2007.



## SUMÁRIO

## PÁGINAS

### 1. INTRODUÇÃO GERAL

9

### 2. ARTIGOS CIENTÍFICOS

- Incidência de distocias em vacas receptoras de embriões da raça Nelore oriundos de fertilização *in vivo* e *in vitro*. 13
  
- Influência do tipo de parto na determinação dos teores séricos de proteína total, de imunoglobulina G, de cortisol e dos valores hemogasométricos em bezerros Nelore oriundos de fertilização *in vivo* e *in vitro*, ao nascimento e às 24 horas de vida 29
  
- Influência do tipo de parto nos valores das enzimas hepáticas e dos teores de uréia e creatinina de bezerros Nelore oriundos de fertilização *in vivo* (FV) e *in vitro* (FIV) ao nascimento e às 24 horas de vida 48

### 3. ANEXOS

- Instruções aos autores das revistas “*Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*” e “*Veterinária e Zootecnia*” 65

## **INTRODUÇÃO GERAL**

O Brasil possui o segundo maior rebanho mundial, sendo superado, em número de animais, pela Índia, que não utiliza a pecuária bovina com fins comerciais. Com o maior rebanho comercial do mundo o Brasil é o maior exportador de carne apesar de ainda possuir taxas produtivas (abate, produção de bezerros) abaixo dos seus maiores concorrentes.

A criação de bovinos tem participação significativa na economia agropecuária nacional. O rebanho brasileiro de corte possui, aproximadamente, 94 milhões de matrizes com uma produção anual de 44,6 milhões de bezerros, com intervalo entre partos por volta de 20 meses (ANUALPEC, 2006). Os bezerros ocupam posição especial na cadeia de produção, devendo-se ressaltar que o manejo neonatal a que forem submetidos terá reflexos sobre a sua vida produtiva, influenciando significativamente o seu futuro desempenho como fonte de carne ou leite.

Com o domínio das mais modernas biotecnologias reprodutiva disponível no país, em explosiva escala comercial, criadores, técnicos, pesquisadores e empresários, deverão investir esforços e recursos, visando otimizar as técnicas a fim de corrigir distorções, conhecer melhor os mecanismos bioquímicos e fisiológicos, capacitar pessoal específico e seguir preceitos de bioética, para que a classe veterinária se beneficie, com a geração de empregos e consolide o procedimento de forma segura e com total credibilidade (Prestes, 2005).

Nas últimas décadas tem-se observado um grande interesse nas parturições das diferentes espécies e, particularmente, em suas complicações. O parto normal é um fenômeno mecânico, endócrino e nervoso, com aspectos fisiológicos ainda não inteiramente desvendados (Meijering, 1984). O feto bovino sobrevive no útero por oito a 10 horas após o

segundo estágio do parto, sendo normalmente expulso em quatro horas após o início da parturição.

O parto distócico ou laborioso pode ser definido como aquele que requer normalmente um maior cuidado ou uma imediata intervenção ao nascimento. Tal definição, entretanto, conduz a uma grande variedade de interpretações. Várias classificações e/ou escores têm sido descritos, e variam desde a quantidade de assistência ao parto, expressa em número de pessoas ou o grau de tração mecânica, até a necessidade de realização de cesarianas para a retirada do bezerro (Meijering, 1984).

A mortalidade de bezerros é a segunda principal causa de perda econômica da criação de bovinos de corte nos Estados Unidos, sendo superada apenas pelos prejuízos causados pelas falhas de manejo reprodutivo (Kasaki e Wikse, 1994). A mortalidade ocasionada por doenças infecciosas e/ou outros problemas é considerada como sendo pós natal, quando a mesma ocorre, geralmente, dentro das primeiras 48 horas de vida (Van Dieten, 1963). Foi constatado, em um estudo realizado com bezerros de corte, que 69% de todas as mortes observadas entre o nascimento e o desmame, ocorriam às 96 horas após o nascimento, em decorrência de partos distócicos (Petterson et al. 1987).

Bezerros que, por algum motivo, adquirem baixas quantidades de anticorpos maternos ficam imunologicamente desprotegidos e mais susceptíveis a desenvolver doenças. A falha na transferência da imunidade passiva (FTIP) é uma das principais causas de morte nos neonatos bovinos (Wittum e Perino, 1995; Feitosa et. al., 2001). As raças destinadas à produção de carne produzem colostro com maior concentração de anticorpos por produzirem volumes menores de colostro, quando comparado às vacas leiteiras (Besser e Gay, 1994). Poucos resultados são apresentados em bezerros de corte e, em especial, da raça Nelore, quer sejam com relação aos valores fisiológicos de parâmetros vitais, quer

sejam com relação a valores laboratoriais, que sirvam como auxílio ao diagnóstico das principais doenças infecciosas de animais recém-nascidos e/ou de referência para que outras pesquisas sejam realizadas com animais neonatos.

Não bastassem as considerações prévias, as descrições sobre os possíveis efeitos do tipo de nascimento do bezerro, se de parto eutócico ou distócico, na ocorrência de falha de transferência passiva, no equilíbrio-ácido básico e nos valores séricos de enzimas hepáticas e renais, são ainda escassas na literatura nacional e internacional, principalmente em bezerros Nelore.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC-Anuário da pecuária brasileira, p.104-108, ed. Argos Comunicação, São Paulo, 2006.

BESSER, T.E. ; GAY, C.C. The importance of colostrum to the health of the neonatal calf. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v.10, n.1, p.107-17, 1994.

FEITOSA, F. L. F.; BIRGEL, E. H.; MIRANDOLA, R. M. S.; PERRI, S. H. V. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteína total e de suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade da gama glutamiltransferase no soro sanguíneo. *Ciênc. Rural*, v. 31, n.2, p251-5, 2001.

KASAKI, T. R.; WIKSE, S. E. Perinatal mortality in beef herds. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v. 10, p. 185, 1994.

PETERSON, D. J.; BELLOWS, R. A.; BURFERNING, P. J. et al. Occurrence of neonatal and postnatal mortality in range beef cattle. I. Calf loss incidence from birth to weaning, backward and breech presentation and effects of calf loss on subsequent pregnancy rates of dams. *Theriogenology*, v.28, p.557-571, 1987.

PRESTES, N. P. Produção in vitro de embriões bovinos-problemas e desafios- visão obstétrica. *Acta Scient. Vet.*, 33, s 1, 119-124, 2005.

WITTUM, T.E.; PERINO, L.J. Effects of various risk factors on the plasma protein and serum immunoglobulin concentration of calves at postpartum hours 10 and 24. *Am. J. Vet. Res.* v.56, p.1144-8, 1995.

MEIJERING, A. Dystocia and stillbirth in cattle—A review of causes, relations and implications. *Livest. Prod. Sci.*, v.11, p143–177, 1984.

**Incidência de distocias em vacas receptoras de embriões da raça Nelore oriundos de fertilização *in vivo* e *in vitro***

*[Incidence of dystocias in embryos recipients cows of the Nelore breed in vivo and in vitro fertilization deriving]*

Gasparelli, E. R. F.<sup>1</sup>, Feitosa, F. L. F.<sup>2</sup>, Camargo, D. G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pós-graduando do curso de Ciência Animal : Área de Fisiopatologia Médica e Cirúrgica, do curso de Medicina Veterinária da UNESP – Campus de Araçatuba.

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária da UNESP - Campus de Araçatuba – Rua Clóvis Pestana 793, 16050-680 – Araçatuba – São Paulo. (18) 36363296 e-mail : [levdsonf@fmva.unesp.br](mailto:levdsonf@fmva.unesp.br)

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação à Pesquisa (FAPESP – Processo 05/58615-4) do Curso de Medicina Veterinária da UNESP – Campus de Araçatuba.

**RESUMO**

Foram acompanhados 310 parturições de receptoras, com embriões fertilizados *in vivo* (FV) e *in vitro* (FIV) da raça Nelore, para determinar os índices de partos distócicos em receptoras meio sangue das raças Braford/Nelore, Hereford/Nelore, Simental/Nelore, Red Angus/Nelore, Nelore e anelorados, com idade entre três e seis anos, assim como avaliar o estado de saúde dos bezerros obtidos por intermédio de transferência de embriões, resultantes das técnicas de fertilização *in vivo* (FV) ou fertilização *in vitro* (FIV). Observou-se a ocorrência de 38 partos distócicos (38/310) e oito abortos (8/310), dos quais cinco fetos eram oriundos da técnica de fertilização *in vivo* (FV) e três da técnica de fertilização *in vitro* (FIV). A taxa de mortalidade em animais neonatos foi de 3,4% (10/290). Os bezerros nascidos de partos distócicos mais duradouros, entre quatro e seis horas, apresentaram os maiores valores médios de frequência respiratória. A temperatura retal foi mais elevada em animais nascidos de partos laboriosos do que naqueles nascidos de partos normais.

Palavras-chave: bezerro, parto, transferência de embrião, doenças.

**ABSTRACT**

Three hundred and ten parturitions of receivers were accompanied, with Nellore embryos fertilized *in vivo* (FV) and *in vitro* (FIV), to determine the indices of dystocic calving in Braford/Nellore, Hereford/Nellore, Simental/Nellore, Red Angus/Nellore, Nellore and Zebu crossbreed recipients cows, aged between three and six years, as well as, to evaluate health condition of calves obtained through embryos transfer, resulting from *in vivo* fertilization (FV) and *in vitro* fertilization (FIV) techniques. The occurrence of 38 dystocic calving (38/310) and eight abortions (8/310) were observed, in which five embryos were arisen by *in vivo* fertilization technique (FV) and three embryos by *in vitro* fertilization technique (FIV). In neonate animals, the mortality rate was 3,2% (10/310). Calves born by lasting dystocic calving, between four and six hours, presented the biggest average values of respiratory frequency. Animals born by laborious calving showed higher rectal temperature than those born by normal calving.

Keywords: calf, calving, embryo transfer, diseases.

## INTRODUÇÃO

Com o aumento demográfico, biotecnologias vêm sendo desenvolvidas, visando o aumento de produção, enfatizando a qualidade. No entanto, a ética e o controle de produtos gerados a partir de técnicas que não estão completamente dominadas, devem estar presentes na implantação de novas biotecnologias, para que não sofram no futuro prejuízos por utilização inadequada, (Gonçalves et al., 2002).

Para Farin, Farin e Piedrahita (2004), o estabelecimento da FIV e sistemas de fertilização *in vitro* e sistemas de cultura de embriões de mamíferos tem facilitado a utilização da tecnologia de embriões na pesquisa, indústria e aplicação clínica.

A mortalidade de bezerros é a segunda principal causa de perda econômica da criação de bovinos de corte nos Estados Unidos, sendo superada apenas pelos prejuízos causados pelas falhas de manejo reprodutivo (Kasaki e Wikse, 1994).

O parto distócico, também denominado de laborioso, trabalhoso ou anormal, pode ser de causa materna ou fetal. Todos os animais apresentam uma duração gestacional, desencadeamento e evolução do parto que são únicos e característicos de cada espécie. (Meijering, 1984). A incompatibilidade entre a pelve da mãe e o tamanho do feto (IPF) é a mais importante causa de distocia (Andersen, 1993). A IPF pode ocorrer como resultado de um maior tamanho do feto, de um menor diâmetro pélvico ou de ambos. Os distúrbios hormonais causados por baixas concentrações de estrógenos em vacas também são mencionados (Osinga, 1978).

Foi constatado, em um estudo realizado com bezerros de corte, que 69% de todas as mortes observadas entre o nascimento e o desmame ocorriam às 96 horas após o nascimento, em decorrência de partos distócicos (Petterson et al., 1987).

Peixer et al. (2000) destacaram o alto peso dos bezerros ao nascer, a gestação prolongada, o aumento nas taxas de abortamento, o aumento da mortalidade perinatal e uma maior incidência de anomalias congênitas como as principais complicações de prenhez de embriões fertilizados *in vitro*. Várias alterações nos fetos de produção *in vitro* – (PIV) são descritas, a saber: aumento desproporcional no peso, alteração no desenvolvimento das fibras musculares, elevado número de partos prematuros e diversas modificações placentárias (Prestes, 2005).

Hasler (1996) relatou a frequência de abortamentos em gestações derivadas de PIV, utilizando o meio TCM-199. Contudo que a perda ao nascimento de produtos de PIV é de 15% e de 9% para animais oriundos da TE convencional.

A avaliação da frequência respiratória auxilia no estudo da capacidade do animal em resistir aos rigores do estresse calórico (Muller et al., 1994). Quando os animais homeotérmicos são submetidos a ambientes de temperatura elevada, aumentam o ritmo respiratório para auxiliar no processo de dissipação de calor (Souza et al., 1990).

Segundo Silva e Gondim (1971), além da temperatura ambiente, os valores da frequência cardíaca dependem de inúmeros fatores, tais como a idade, individualidade, temperamento e o grau de excitação do animal. A magnitude das variações depende de cada animal, pois as respostas ao estresse são diferentes quando animais distintos são comparados (Kelly, 1976).

Durante o parto laborioso, ocorre uma diminuição da frequência cardíaca fetal, o que conduz a um menor fluxo de sangue fetal (Jonker et al., 1996). Os animais recém-nascidos tornam-se hipóxicos, desenvolvendo uma acidose respiratória e um metabolismo anaeróbico que tende a normalizar durante as primeiras 24 horas (Lisboa et al., 2002).

A temperatura retal (TR) é a medida que melhor representa a temperatura do núcleo central, sendo muito utilizada como critério de diagnóstico de doenças e de adaptabilidade dos animais domésticos (Baccari Júnior, 1990). Desvios marcantes da temperatura corpórea devem ser levados em consideração já que podem ser indicativos de processos patológicos. Os neonatos têm o centro termo regulador ainda não completamente desenvolvido e, por isso, frequentemente apresentam uma temperatura corpórea, de 0,5 °C a 1 °C mais elevada que os animais adultos, situando-se entre 39 °C a 40,5°C (Smith, 2002).

As mucosas podem variar sua coloração de acordo com vários fatores, a saber: quantidade e qualidade do sangue circulante, qualidade das trocas gasosas, presença ou não de hemoparasitos, da função hepática, da medula óssea, entre outros. De maneira geral, a coloração normal para as mucosas é rósea clara, com discretas variações. Os animais ao nascimento apresentam coloração rósea menos intensa (Feitosa, 2004).

Em animais com hipóxia, a atividade física encontrar-se-á diminuída e os animais apresentar-se-ão letárgicos, vagarosos ou incapazes de levantar-se e amamentar-se. Denota-se dificuldade respiratória (taquipnéia) e mucosas aparentes cianóticas e/ou pálidas (Benesi, 1993). Em cordeiros, a hipóxia grave durante o parto causa morte logo após o nascimento,



havendo um maior risco, nos que sobrevivem, de ocorrer acidose metabólica e diminuição da capacidade de produção de calor (termogênese), o que leva a hipotermia (Heinrichs, 1995; Radostits, 2002).

Os objetivos deste trabalho foram de estabelecer os índices de ocorrência de partos distócicos em vacas receptoras, de diferentes raças, submetidas à transferência de embrião, bem como determinar as variações dos parâmetros vitais de bezerros Nelore oriundos de partos normais e laboriosos, ao nascimento e às 24 horas de vida, assim como o índice de natimortos e óbitos, respectivamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram acompanhadas 310 parturições de uma propriedade à 35 km da cidade de Andradina – SP, de receptoras cruzadas das raças Braford/Nelore, Hereford/Nelore, Simental/Nelore, Red Angus/Nelore, Nelore e anelorados, devido a grande demanda de receptoras, submetidas à técnica de transferência de embrião (TE) pelo processo de fertilização *in vivo* (FV), (188/310) e fertilização *in vitro* (FIV), (122/310), criadas e mantidas a pasto, suplementadas com sal mineral, para vacas de cria, o período de colheita, se estendeu de janeiro de 2005 a dezembro de 2006

As fêmeas na fase final de gestação eram levadas para um pasto de aproximadamente 15 alqueires destinado como maternidade, sendo avaliadas pelos peões no mínimo, três vezes ao dia. O médico veterinário era chamado para avaliação clínica caso não houvesse ocorrido à expulsão do feto até uma hora após a ruptura da bolsa.

O parto foi classificado de acordo com o grau de facilidade e/ou dificuldade para exteriorização e expulsão do concepto, a saber: um (normal) ; dois (distócico) : A – pouca tração (um homem); B – forte tração (mais de um homem) ; C – (cesariana), como descrito por Meijering (1984).

Os bezerros foram submetidos a avaliações físicas ao nascimento e às 24 horas, sendo aferidos os seguintes parâmetros: frequências cardíaca e respiratória, temperatura, bem como a determinação da coloração das mucosas óculo-palpebrais, de acordo com as recomendações de Feitosa (2004).

Para verificar a associação entre as técnicas para produção de embriões e número de óbitos, foi utilizado o Teste Qui-quadrado e para número de natimortos foi utilizado o teste exato de Fisher.

Depois de testadas quanto à normalidade e homogeneidade de variâncias, as variáveis FR, FC, e temperatura foram submetidas à análise de variância com medidas repetidas e teste de Tukey para comparação múltipla de médias referentes aos tipos de partos e aos momentos de avaliação. Para comparar os tempos de parto, foi realizada análise de variância e teste de Tukey

O Programa de computador utilizado para análise estatística foi o SAS - Statistical Analysis System, com um nível de significância de 5%, (SAS, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se a ocorrência de 38 partos distócicos (38/310) e oito abortos (8/310), dos quais cinco fetos eram oriundos da técnica de fertilização *in vivo* (FV) e três da técnica de fertilização *in vitro* (FIV). Foi necessária pouca tração em 14 dos 38 partos distócicos; em 23 o auxílio foi intenso e, em uma vaca, a realização de cesariana para a obtenção do concepto (Tabela 1). Foi observado, ainda, incluído aos partos, 12 animais natimortos.

Em 89% do total de partos, o feto estava em uma estática fetal normal e, em 11%, apresentava-se com alteração de posicionamento, dos quais foi predominante para maioria dos bezerros, uma apresentação posterior no meio intra-uterino.

Foi possível observar que os partos normais tiveram, em média, duração de uma hora e meia, como relatada por Meijering (1984), e para os partos distócicos, período de maior duração, sendo este por volta de três horas e meia, isto devido à rápida intervenção nos partos com distocia, por se tratar de bezerros de alto valor comercial.

Ficou nítido o interesse que o proprietário e os técnicos demonstravam com os métodos de concepção das vacas submetidas ao processo de transferência de embriões (TE), por intermédio de FV ou de FIV. Contudo, não empreendiam o mesmo esmero com os produtos obtidos.

Dos 290 animais nascidos vivos, 226 bezerros apresentavam alterações de menor ou maior gravidade durante os primeiros dias de vida, talvez seja a maior causa de morbidade e de mortalidade de animais recém-nascidos, demonstrando claramente, a carência de cuidados básicos no que tange ao manejo desses bezerros neonatos, apesar das constantes orientações fornecidas, concordando com as observações de Farin *et al.* (2001).

A utilização de mão de obra sem qualificação para o perinato é também um fator importante para a ocorrência de maior morbidade e mortalidade destes animais, inviabilizando, indubitavelmente, o investimento despendido para a obtenção desses animais de elevado valor genético, como fora sensatamente mencionado por Prestes (2005).

Tabela 1. Número e frequência (%) de partos normais, distócicos e abortos em vacas receptoras cruzadas das raças Braford/Nelore, Hereford/Nelore, Simental/Nelore, Redangus\Nelore, Nelore e Anelorados. Araçatuba – S.P., 2007.

| <b>Partos</b>            | <b>Nº</b>  | <b>%</b>     |
|--------------------------|------------|--------------|
| Normal                   | 264        | 85,16        |
| Distócico (pouca tração) | 14         | 4,52         |
| Distócico (forte tração) | 23         | 7,42         |
| Distócico (cesariana)    | 1          | 0,32         |
| Aborto                   | 8          | 2,58         |
| <b>Total</b>             | <b>310</b> | <b>100,0</b> |

As percentagens de partos distócicos somadas aos abortos resultaram em 14,84%, taxa essa menor do que descrita por Hasler (1996), que relatou uma frequência de 15% a técnica de produção *in vitro* (PIV) e de 9% para (TE) convencional, nas taxas de abortamentos em vacas receptoras.

A “síndrome da prole grande” (*the large offspring syndrome*) foi descrita para embriões produzidos *in vitro* (Hasler, 1996), e é considerada uma das causas de relevância para a mortalidade perinatal (Fecteau et al., 2005). No presente trabalho, dos 38 animais que nasceram de partos distócicos, 27 possuíam até 39 kg ao nascimento, sete tinham entre 40 a 49 kg, dois pesavam entre 50 e 59 kg, e dois bezerros nasceram com peso superior a 60 kg.

Dessa forma, é provável que esse índice esteja bem mais relacionado às características específicas das receptoras dos embriões (tamanho da vaca e maior número de partições) do que, propriamente, ao tamanho e peso dos bezerros à parturição, contrariando, em parte, as afirmações de Menissier, et al. (1981), Andersen (1993), Farin et al. (2001), Farin et al. (2004) e Fecteau et al. (2005), e concorde com Meijering (1989), Hasler (1996) e Radostits, et al. (2002), que afirmaram ser o menor estreitamento pélvico e o pequeno tamanho das mães de aluguel dois dos mais relevantes fatores para a ocorrência de parto distócico.

A taxa de mortalidade em animais neonatos ruminantes situa-se entre oito e 25 %, com grandes possibilidades que estes animais não sobrevivam mais do que cinco dias após os seus nascimentos (Bull et al., 1980). Apesar de não existir um levantamento sobre as taxas de mortalidade de animais neonatos ruminantes no Brasil, acredita-se que a mesma seja alta, variando entre 10 e 20% (Feitosa, 2001). No presente trabalho, a taxa de mortalidade

em animais neonatos foi de 3,44% (10/290). Quando se levaram em consideração os animais natimortos, a taxa de mortalidade foi de 7,28% (22/302).

Um fator digno de nota foi o elevado índice de animais que adoeceram nos primeiros dias de vida (226/290) ou seja 77,93%. As enfermidades e/ou as alterações, observadas no presente trabalho (Tab. 2) foram: onfaloflebites (50/290), miíases umbilicais (22/290), diarréias (19/290), hérnias umbilicais (17/290), associação das alterações acima descritas (81/290) e outras enfermidades (37/290), sendo que apenas 64 animais não adoeceram até os 30 dias de vida, (22,07%).

Madruga *et al.* (1984) ao estudarem as causas de doenças em bezerros, no Estado de Mato Grosso do Sul, descreveram a diarréia como sinal clínico de maior freqüência em bezerros de corte, relataram que as miíases umbilicais eram uma importante causa da mortalidade dos bezerros no sistema de produção em estudo.

Tabela 2. Número e freqüência (%) de enfermidades em bezerros Nelore de transferência de embriões.

Araçatuba – S. P., 2007.

| <b>Enfermidades</b>         | <b>N</b>   | <b>%</b>   |
|-----------------------------|------------|------------|
| Onfaloflebite               | 50         | 22,12      |
| Miíase umbilical            | 22         | 9,73       |
| Diarréia                    | 19         | 8,41       |
| Hérnia umbilical            | 17         | 7,52       |
| Associação das enfermidades | 81         | 35,84      |
| Outras enfermidades         | 37         | 16,37      |
| <b>Total</b>                | <b>226</b> | <b>100</b> |

A avaliação dos resultados demonstrou não existir correlação entre o óbito dos bezerros com o tipo de técnica utilizada (FV e FIV), estando a ocorrência de óbitos dos animais utilizados neste trabalho muito mais relacionado com as condições de manejo do neonato do que com o tipo de técnica utilizada para a produção de embriões. Entretanto, quando se comparou o aparecimento de natimortos com a técnica utilizada para obtenção das prenhez, observou a existência de influência das referidas técnicas, constatando maior número de óbitos em animais oriundos de FIV do que de FV (Tab. 3), como também foi observado por Hasler (1996), Peixer *et al.* (2000) e Farin *et al.* (2001).

Tabela 3. Correlação entre a técnica de produção de embriões *in vivo* (FV) e *in vitro* (FIV) e a ocorrência de natimortos de bezerros Nelore. Araçatuba - SP, 2007.

| Técnica      | Natimortos |     | Total |
|--------------|------------|-----|-------|
|              | Sim        | Não |       |
| FV           | 4          | 184 | 188   |
| FIV          | 8          | 114 | 122   |
| <b>Total</b> | 12         | 298 | 310   |

Teste exato de Fisher P=0,0482

Considerando que os pulmões são responsáveis pelas trocas gasosas, manutenção da temperatura corpórea e equilíbrio ácido-básico, dentre outros, torna-se de suma importância à avaliação da frequência respiratória, principalmente nos neonatos, pois muitos transtornos de ordem respiratória e metabólica podem ser evitados com um minucioso exame deste parâmetro fisiológico.

De acordo com os resultados apresentados na (Tab. 4), os valores médios encontrados no presente trabalho para frequência respiratória (FR) foram de 46,04 mpm ao nascimento e de 39,79 mpm às 24 horas, os quais se encontram dentro dos valores de normalidade para animais neonatos (Smith, 2002).

Não foram constatadas diferenças estatisticamente significativa nas frequências respiratórias aferidas de bezerros nascidos de partos eutócicos e laboriosos em ambos os períodos estudados, corroborando com as afirmações de Haskins (1977) e Lisboa et al. (2002). No entanto este valor biológico deve ser levado em consideração, para os tipos de parto e momentos de observação, já que observaram uma rápida ação dos mecanismos de compensação respiratórios em animais com acidose metabólica.

Contudo, quando os intervalos de duração dos partos distócicos foram levados em consideração, constataram-se menores valores de FR, à medida que aumentava o tempo de parto (Tab. 6), provavelmente em virtude de uma depressão do centro respiratório ocasionado por um maior período de tempo nas vias fetais, contrariando as afirmação de Benesi (1993) que relatou o desenvolvimento de taquipnéia em bezerros nascidos de partos laboriosos.

A frequência cardíaca (FC) é controlada pela interação dos centros cardioinibidor e cardioacelerador, na medula oblonga, os quais, por sua vez, estão sob a influência do sistema nervoso central, incluindo o hipotálamo e o sistema límbico. Os valores médios encontrados para a FC foram de  $146,68 \pm 22,09$  bpm ao nascimento e de  $122,25 \pm 19,26$

bpm às 24 horas, situando-se ligeiramente acima daqueles citados por Smith (1993) ao nascimento e discretamente abaixo dos valores descritos por Radostits et al. (2002).

Os resultados apresentados na Tab. 5 sobre a faixa etária e o tipo de nascimento, constatou-se diferença estatística entre o nascimento e às 24 horas em animais nascidos de partos normais ( $143,72 \pm 21,45$  bpm e  $116,72 \pm 17,68$  bpm) e em bezerros nascidos de partos auxiliados ( $152,00 \pm 23,38$  bpm e  $132,20 \pm 18,74$  bpm), bem como, às 24 horas, entre os diferentes tipos de partos ( $116,72 \pm 17,68$  bpm e  $132,20 \pm 18,74$  bpm), os quais contrariam as afirmações de Jonker et al. (1996), que detectaram uma diminuição da frequência cardíaca em animais nascidos de partos laboriosos.

Além da maior taxa metabólica apresentada fisiologicamente por animais neonatos, é coerente afirmar que os bezerros que necessitaram de auxílio ao parto para o seu nascimento tornaram-se hipóxicos, desenvolvendo uma acidose respiratória e um metabolismo anaeróbico. Durante a fase de nascimento o animal estava sujeito a um baixo suprimento de oxigênio, aumentando, conseqüentemente, as suas taxas cardíacas, para compensar a redução da FR, na tentativa de eliminar o excesso de dióxido de carbônico circulante devido ao menor aporte de oxigênio (Gardiner, 1980).

Constataram-se valores médios da temperatura retal de bezerros de  $39,80^{\circ}\text{C}$  e  $39,49^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, ao nascimento e às 24 horas de vida, que estão compreendidos dentro das faixas de variação descritas por Smith (1993) e Radostits et al.(2000).

Observou-se diferença, às 24 horas, destes valores (Tab. 5) em bezerros nascidos de partos distócicos ( $39,54 \pm 0,38$  mpm) e ( $40,00 \pm 0,60$  mpm), devido, provavelmente, às injúrias e manipulações sofridas durante as manobras de parto e/ou ao maior grau de desidratação destes animais, diminuindo, conseqüentemente a sua capacidade de eliminação de calor.

De maneira geral, observou-se, às 24 horas (Tab. 5), uma estabilização da frequência respiratória, acompanhada de uma diminuição da frequência cardíaca e dos valores da temperatura retal de animais nascidos de partos normais e distócicos, devido, talvez, a uma melhor condição clínica dos mesmos com o passar das horas, devido ao maior fluxo de sangue no neonato, com conseqüente elevação das taxas de oxigênio e diminuição dos níveis de dióxido de carbono.

O exame das mucosas óculo-palpebral dos animais ao nascimento demonstraram que 232 bezerros apresentavam mucosas com coloração róseo-clara e 58 possuíam

alteração de coloração, a saber: seis animais apresentavam coloração cianótica, 47 animais possuíam mucosas pálidas, em quatro bezerros as mucosas encontravam-se ictéricas, sendo realizada lamina com esfregaço de sangue capilar, sendo encontrado *Anaplasma sp* e em um animal a tonalidade hiperêmica estava presente. Às 24 h, a grande maioria dos animais exibiu mucosas normocoradas. A cianose ocorre quando a concentração de hemoglobina encontra-se normal ou próxima do normal e há uma oxigenação incompleta da mesma, como visto nos casos de hipóxia neonatal (Radostits, 2002).

Tabela 4. Valores médios e desvios padrões de frequência respiratória (mpm), frequência cardíaca (bpm) e de temperatura (°C) de 290 bezerros Nelore nascidos de partos normais e distócicos, ao nascimento e às 24 horas. Araçatuba – S. P., 2007.

| Variável           | Momento<br>( $\bar{x} \pm s$ ) |                  |
|--------------------|--------------------------------|------------------|
|                    | Ao nascimento                  | Às 24 horas      |
| <b>FR</b>          | 46,04 ± 15,98 A                | 39,79 ± 11,39 A  |
| <b>FC</b>          | 146,68 ± 22,09 A               | 122,25 ± 19,26 A |
| <b>Temperatura</b> | 39,80 ± 0,61 A                 | 39,49 ± 0,29 A   |

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

Tabela 5. Médias e desvios padrões de FR (mpm), FC (bpm) e temperatura (°C), de 290 bezerros Nelore, ao nascimento e às 24 horas de vida, segundo o tipo de parto em cada momento de avaliação. Araçatuba – S. P., 2007.

| Variável           | Parto     | Tempo de nascimento ( $\bar{x} \pm s$ ) |                   |
|--------------------|-----------|---|-------------------|
|                    |           | Ao nascimento                           | Às 24 horas       |
| <b>FR</b>          | Normal    | 44,28 ± 11,18 aA                        | 38,33 ± 10,39 aA  |
|                    | Distócico | 49,20 ± 22,65 aA                        | 42,40 ± 13,17 aA  |
| <b>FC</b>          | Normal    | 143,72 ± 21,45 aA                       | 116,72 ± 17,68 bB |
|                    | Distócico | 152,00 ± 23,38 aA                       | 132,20 ± 18,74 aB |
| <b>Temperatura</b> | Normal    | 39,68 ± 0,60 aA                         | 39,47 ± 0,22 aA   |
|                    | Distócico | 40,00 ± 0,60 aA                         | 39,54 ± 0,38 aB   |

Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).



Tabela 6. Valores médios e desvios padrões de FR (mpm), FC (bpm) e de temperatura (°C) de 38 bezerras Nelore nascidos de partos distócicos, de acordo com o tempo de duração do parto ao nascimento e às 24 horas (Araçatuba – SP, 2007).

| Tempo                | Ao nascimento |         |        | Às 24 h |         |        |
|----------------------|---------------|---------|--------|---------|---------|--------|
|                      | FR            | FC      | T (°C) | FR      | FC      | T (°C) |
|                      | 70,67         | 171,67  | 39,80  | 44,00   | 122,67  | 39,47  |
| <b>0 --I 2 horas</b> | 23,35 a       | 24,66 a | 0,36 a | 11,14 a | 6,43 a  | 0,21 a |
|                      | 41,33         | 145,33  | 40,03  | 42,67   | 144,33  | 39,37  |
| <b>2 --I 4 horas</b> | 5,77 a        | 28,45 a | 0,68 a | 12,70 a | 26,73 a | 0,57 a |
|                      | 39,00         | 142,25  | 40,13  | 41,00   | 130,25  | 39,73  |
| <b>4 --I 6 horas</b> | 22,18 a       | 11,70 a | 0,79 a | 18,02 a | 17,52 a | 0,34 a |

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

O índice de partos distócicos em receptoras de embriões oriundos de fertilização *in vivo* e fertilização *in vitro* foi relativamente alto, situando-se em 12,5% ;

O tipo de fertilização influenciou o número de animais natimortos, sendo maior nos animais gerados por fertilização *in vitro* do que pela fertilização *in vivo* ;

Cerca de 78% dos bezerros adoeceram nos primeiros dias de vida em virtude de falhas de manejo ;

Os bezerros oriundos de vacas com partos distócicos apresentavam, às 24 horas, maiores valores de frequência cardíaca do que os animais que não tiveram auxílio ao nascimento;

Quanto menor o intervalo de tempo para o nascimento de bezerros nascidos de partos distócicos, maiores as taxas das frequências respiratória e cardíaca. A temperatura não apresentou alterações significativas em decorrência do tipo de parto e do tempo de duração dos mesmos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSEN, K. J.; BRINKS, J. S.; LEFEVER, D. G et al. The factors associated with dystocia in cattle. *Vet. Med.*, v. 88, p. 764-776, 1993.

BACCARI JÚNIOR. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS, 1990, Fortaleza-CE. Anais...Brasília : EMBRAPA-DIE, 1990.P.9-17.

BENESI, F.J. Síndrome asfixia neonatal nos bezerros : importância e avaliação crítica. *Arq. Esc. Méd. Vet. Uni. Fed. da Bahia*, v.16, n.1, p.38-48, 1993.

BULL, R. C. SASSER, R. G.; OLSON, D. et al. Calf dath losses and reproductive failure as result of maternal protein deficiency. In : Annual science seminar of the California Veterinary Medical Association : Davis. *Proceedings.* 92, 1980

FARIN, P. W.; GROSIER, A. E.; FARIN, C. E. Influence of in vitro systems on embryo survival and fetal development in cattle. *Theriogenology*, v.55, p.151-170, 2001.

FARIN, C. E.; FARIN, P. W.; PIEDRAHITA, J. A. Development and cloned bovine embryos. *J. Anim. Sci.*, v. 82, supl., p.53-62, 2004.

FECTEAU, M. E.; PALMER, J. E.; NILKINS, P. A. Neonatal care of high-risck cloned and transgenic calves. *Vet. Clin. Food. Anim.* v.21, p.637 – 653, 2005.

FEITOSA, F. L. F.; BIRGEL, E. H.; MIRANDOLA, R. M. S.; PERRI, S. H. V. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteína total e de suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade da gama glutamiltransferase no soro sanguíneo. *Ciênc. Rural*, v. 31, n.2, p251-5, 2001.

FEITOSA, F, L, F. **Semiologia veterinária: a arte do Diagnóstico.** 1 ed. São Paulo: Roca, 2004, 807p.

GARDINER, R. M. Cerebral blood flow and oxidative metabolism during hypoxia and asphyxia in the new-born calf and lamb. *J. Physiol.*, v.305, p.357-76, 1980.

GONÇALVES, P. B. D.; OLIVEIRA, J. F. C.; NEVES, J. P. at al Biotecnologias avançadas em reprodução: FIV, clonagem e transgenicos. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPECIALIDADES EM MEDICINA VETERINARIA-I ENCONTRO DE BUIATRIA SO-MV, 2002, Curitiba, PR,.

HASKINS, S. C. An overview of acid-base physiology. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* v. 170, p. 423-428, 1977.

HASLER, J. F. Commercial production of in vitro. Derived bovine embryos. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, v.24, p.117-134, 1996.

HEINRICHS, A. J.; WELLS, S. J.; LOSINGER, W. C. A study of the use of milk replacers for dairy calves in the United States. *J Dairy Sci*, v.78, p.2831-7, 1995.

KASAKI, T. R.; WIKSE, S. E. Perinatal mortality in beef herds. *Veter. Clin. Am. Food Anim. Pract.*, v. 10, p. 185, 1994.

KELLY, W. R. **Diagnóstico clínico veterinário**. México : Continental, 1976, 444p.

JONKER, F. H.; VAN GEIJN, H. P.; CHAN, W. W. et al. Characteristics of fetal heart rate changes during the expulsive stage of bovine parturition in relation to fetal outcome. *Am J Vet Res*. v.57, n.9, p.1373-1381, 1996.

LISBOA, J. A. N.; BENESI, F. J.; LEAL, M. L. et al.. Efeito da idade sobre o equilíbrio ácido básico de bezerras sadias no primeiro mês de vida. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.39, p. 136-142, 2002.

MADRUGA, C. R.; GOMES, R.; SCHENK, M. A. M. et al. **Etiologia de algumas doenças de bezerros de corte no Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 27 p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 15).

MEIJERING, A. Dystocia and stillbirth in cattle ; a review of causes, relations and implications. *Livest. Prod. Sci.*, v.11, p143-177, 1984.

MEIJERING A, Postma A: Morphologic aspects of distocis in dairy and dual purpose heifers. *Can J. Anim. Sci.*, 64, p. 551-562, 1989.

MULLER, C. J. C.; BOTHA, J. A.; SMITH, W. A. Efect of shade on various parameters of Friesian cows in a Mediterranean climate in South Africa. 3. behavior. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, v. 24, p.61-66, 1994.

OSINGA, A. Endocrine aspects of bovine distocia with special reference to estrogens. *Theriogenology*, v. 10, p114-66, 1978.

PEIXER, M. A. S.; DODE, M. A. M.; RUMPF, R. In vitro production of embryos- Embrapa genetic resources and biotechnology poin of view. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, v.28, p.163-166, supl., 2000.

PETERSON, D. J.; BELLOWS, R. A.; BURFERNING, P. J. et al. Ocurrence of neonatal and postnatal mortality in range beef catle. I. Calf loss incidence from birth to weaning, backward and breech presentation and efeccts of calf loss on subsequent pregnancy rates of dams. *Theriogenology*, v.28, p.557-571, 1987.

PRESTES, N.P. **Produção in vitro de embriões bovinos- problemas e desafios - Visão obstétrica**. *Acta Sci. Vet.* V.33, supl 1, p. 119-124, 2005

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD D.C. et al. **Clínica veterinária** : um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.1737 p. 2002.

SAS, J. H .Institute Inc., *Biostatistical analysis*. 4 ed. NeW Jersey: Prattice-Hall, p.930, 1999.

SILVA, R. G.; GONDIM, A. G. Comparação entre as raças Sindi e Jersey e seus mestiços, relativamente a tolerância ao calor na região amazônica. *Pesqui. Agrop. Brás.*, v.6, p. 37-44, 1971.

SOUZA, B. B. et al. Comportamento fisiológico de ovinos deslanados no semi-árido expostos em ambiente de sol e ambiente de sombra. *Vet. e Zootec.*, São Paulo, V. 2, p. 1- 7, 1990.

SMITH, B. P. Large animal internal medicine, St. Loius : C. V. Mosby, 2002. 1734p.

ZAR, J. H. Biostatistical analysis. Englewood. Cliffs, Prentice - Hall, 1984, 718 p.

**Influência do tipo de parto na determinação dos teores séricos de proteína total, de imunoglobulina G, de cortisol e dos valores hemogasométricos em bezerros Nelore oriundos de fertilização in vivo e in vitro, ao nascimento e às 24 horas de vida**

*(Influence of the type of parturition in the determination of serum contents of total protein, immunoglobulin G, cortisol and hemogasometrics values in Nelore calves aged between 0 and 24 hours )*

Gasparelli, E. R. F.<sup>1</sup>, Feitosa, F. L. F.<sup>2</sup>, Camargo, D. G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pós-graduando do curso de Ciência Animal : Área de Fisiopatologia Médica e Cirúrgica, do curso de Medicina Veterinária da UNESP – Campus de Araçatuba.

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária da UNESP - Campus de Araçatuba – Rua Clóvis Pestana 793, 16050-680 – Araçatuba – São Paulo. (18) 36363296 e-mail : [leydsonf@fmva.unesp.br](mailto:leydsonf@fmva.unesp.br)

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação à Pesquisa do Curso de Medicina Veterinária da UNESP – Campus de Araçatuba.

### RESUMO

Foram acompanhados 310 parturições de receptoras, com embriões fertilizados in vivo (FV) e in vitro (FIV) da raça Nelore, os teores séricos de proteína total (PT), imunoglobulina G (IgG) e cortisol e os valores hemogasométricos de bezerros Nelore nascidos de partos normais e distócicos. Os tipos de parto não influenciaram os teores médios de proteína total e de imunoglobulina G, e não apresentaram diferenças quanto  $p < 0,05$ . Os bezerros nascidos de partos normais que duravam entre zero e duas horas apresentavam maiores teores séricos de PT ( $7,32 \pm 1,11$ g/dL) do que aqueles que demoraram um maior período de tempo (entre duas e quatro horas) para o seu nascimento ( $5,88 \pm 1,21$  g/dL). O tempo dos partos distócicos teve influência nos valores séricos de IgG, já que os animais que demoravam mais a nascer (entre quatro e seis horas) apresentavam menores valores (1250 mg/dL) do que os que nasceram em um menor intervalo de tempo (3200 mg/dL). Os teores séricos de cortisol não sofreram influência do tipo de parto e do tempo de duração. Os valores de pH, Hb e do teste de Apgar foram decrescentes nos bezerros nascidos de partos mais demorados. Os animais nascidos com intervalo de duração de parto mais curto mostraram uma melhor recuperação às 24 horas.

Palavras-chave : bezerro, proteína total, distocia, imunidade passiva.

## **ABSTRACT**

Three hundred and ten parturitions of receivers were accompanied, with Nellore embryos fertilized in vivo (FV) and in vitro (FIV), the serum contents of total protein (PT), immunoglobulin G (IgG), cortisol and hemogasometric values of Nellore calves born by normal and dystocic calving. The types of parturition did not influence the average contents of total protein and immunoglobulin G and did not present differences in relation to the type of calving ( $p > 0,05$ ). The calves born by normal calving, lasted between zero and two hours, presented higher serum contents of PT ( $7,32 \pm 1,11\text{g/dL}$ ) than those that took a longer period of time (between two and four hours) for their birth ( $5,88 \pm 1,21 \text{ g/dL}$ ). The duration of dystocic calvings influenced in the serum values of IgG, since the animals that took more time to be born (between four and six hours) presented lower values ( $1250,00 \text{ mg/dL}$ ) than those that took shorter time to be born ( $3200,00 \text{ mg/dL}$ ). The cortisol serum contents did not suffer influence from the type of calving and the duration of time. The values of pH, Hb and the test of Apgar were decreasing in calves that took more time to be born. The animals born in a shorter interval of parturition showed a better recovery in 24 hours.

**Keywords:** calves, total protein, dystocia, passive immunity.

## INTRODUÇÃO

A mortalidade de bezerros é a segunda principal causa de perda econômica da criação de bovinos de corte dos Estados Unidos, sendo superada apenas pelos prejuízos causados pelas falhas de manejo reprodutivo (Kasaki e Wikse, 1994). A taxa de mortalidade neonatal é muito variável acometendo de seis (Rogers e Martin, 1985) a 50% do total de recém nascidos (Radostits et al, 2002). No Brasil não existem dados precisos sobre a taxa de mortalidade de bezerros, acreditando-se que esta seja em torno de 10 a 20% (Feitosa, 1999).

As alterações quantitativas e qualitativas das proteínas séricas refletem diretamente a normalidade do animal, já que são compostos orgânicos indispensáveis à vida, funcionando como substratos enzimáticos nas reações bioquímicas (Oliveira e Vogel, 1984).

Naylor et al. (1977) e Smith (2002) comentaram que na ausência de desidratação, bezerros com concentrações de proteína total, no soro sanguíneo, maiores do que 6,0 g/dL sugeririam a ocorrência de transferência satisfatória de imunidade passiva; ao contrário, valores menores do que 5,0 g/dL eram compatíveis com uma falha de transferência de imunidade passiva.

Perino e Wittum (1995), avaliando o efeito do tipo de nascimento (simples ou gemelar), do tipo de parto (eutócico ou distócico), constataram menores teores séricos de proteína total e IgG em bezerros nascidos de partos distócicos

Stott e Reinhard (1978) não observaram diferenças significativas na absorção de imunoglobulinas entre bezerros nascidos de partos distócicos e eutócicos, mas encontraram diferenças significativas nas concentrações de cortisol no soro (maior nos eutócicos), deduzindo que a concentração de cortisol ao nascimento tem, por si só, pouco ou nenhum efeito na absorção intestinal de imunoglobulinas. Já Boyd (1989) e Besser, et al. (1990) afirmaram que bezerros frutos de partos laboriosos são mais propensos a apresentarem acidose grave, o que resulta em menor absorção intestinal de imunoglobulinas.

O exame hemogasométrico é de grande importância na avaliação do equilíbrio ácido-básico, o qual pode fornecer informações fundamentais para o diagnóstico e o prognóstico de várias enfermidades dos bovinos (Sucupira e Ortolani, 2003). Dentre as disfunções do equilíbrio ácido-básico, a acidose metabólica é a mais comumente



encontrada, caracterizada por diminuição do pH e dos valores de bicarbonato sanguíneo (Kaneko et al., 1997; Maruta e Ortolani, 2002).

O sangue venoso é rotineiramente utilizado para a realização de hemogasometria por ser de mais fácil colheita do que o arterial, e por oferecer resultados muito mais confiáveis nos casos de acidose metabólica (Dibartola, 1992).

Os esforços para reconhecer os valores de referência das variáveis hemogasométricas nos bezerros neonatos e as variações que as mesmas podem experimentar no decorrer das quatro primeiras semanas de vida são amplamente justificados, pois fornecem ao clínico a informação de comparação dos parâmetros, necessária para a adequada interpretação dos resultados (Butler et al., 1971).

Após o nascimento, a sobrevivência do recém-nascido depende de intensas mudanças nos padrões respiratório e circulatório. Esse processo adaptativo é dependente da ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal do bezerro, sendo mediado principalmente pelo cortisol, um potente estimulador do metabolismo (Wood, 1999). Porém, as mesmas podem ser suprimidas nos casos de parto distócico devido à possibilidade de ocorrência da síndrome asfixia/hipóxia neonatal (Ray et al., 1972).

Echternkamp e Gregory (1999) correlacionaram como positiva a incidência de partos gemelares e de distocias com as alterações nos níveis de cortisol, em decorrência do estresse sofrido pelo animal.

O presente trabalho visou o estabelecimento dos teores séricos de proteína total, imunoglobulina G e cortisol no soro sanguíneo e dos valores de pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, pH e hemoglobina no sangue total de bezerros Nelore nascidos de partos normais ou de partos laboriosos, ao nascimento e às 24 horas de vida, além da avaliação quanto à asfixia ao nascimento, dos neonatos, utilizando o teste Apgar modificado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram acompanhados 310 parturições de receptoras, embriões de doadoras da raça Nelore oriundos do processo de transferência de embriões, sendo 188 animais oriundos da técnica de FV (Fertilização in vivo) e 122 animais de FIV (Fertilização in vitro) de ambos os sexos, e residentes de uma mesma propriedade a 35 Km da cidade de Andradina-SP, aparentemente sadios, avaliados ao nascimento e às 24 horas, o período de colheita, se estendeu de janeiro de 2005 a dezembro de 2006.

Os bezerros provenientes de partos normais permaneciam com as mães ingerindo colostro à vontade. Por se tratar de animais de alto valor comercial, os animais oriundos de partos distócicos, foram alimentados com colostro ordenhado da própria mãe (receptora), sendo fornecido 10% do seu peso vivo distribuído em duas mamadas por intermédio do uso de mamadeiras, logo após o nascimento e entre oito a 12 horas após a primeira mamada, independentemente se o animal havia se posicionado ou não em estação.

Para avaliação da vitalidade dos bezerros imediatamente ao nascimento, foi utilizado o teste APGAR modificado por Born (1981). Os quatro itens de avaliação, pontuados de zero a dois, foram os seguintes: a) movimentação da cabeça com água fria (zero – ausente; um - diminuída; dois - espontânea e com movimentos ativos); b) resposta reflexa óculo-palpebral e interdigital (zero – ausente; um – um reflexo presente; dois – dois reflexos presentes); c) tipo de respiração (zero – imperceptível; um- lenta e irregular; dois – rítmica e profundidade normal); e d) coloração das mucosas (zero – branca-azulada; um – azul e dois – rósea-avermelhada), com pontuação interpretada da seguinte forma: sete - oito representam boa vitalidade; quatro – seis caracterizam animal deprimido e de zero – três é indicativo de que o recém nascido encontra-se com pouca vitalidade, devendo este animal ser socorrido imediatamente.

Colheram-se amostras de sangue mediante a punção da veia jugular dos bezerros neonatos ao nascimento e às 24 horas de vida. Para avaliação do equilíbrio ácido-básico utilizaram-se tubos de vidro não siliconizados, a vácuo (BD Vacutainer<sup>®</sup> de cinco ml), contendo, como anticoagulante K3 EDTA (15%). As seguintes variáveis hemogasométricas foram avaliadas, no sangue venoso, a saber: pH, pressão parcial de dióxido de carbono

(pCO<sub>2</sub>) e de oxigênio (pO<sub>2</sub>), excesso de base (BE), concentração de bicarbonato no plasma (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e hemoglobina (Hb). Para as diferentes aferições, utilizou-se um aparelho hemogasométrico portátil<sup>1</sup> e cartuchos<sup>2</sup> específicos.

As amostras utilizadas para sorologia, para determinação de proteína total, imunoglobulina G e cortisol, foram colhidas em tubos de vidro sem anticoagulante, a vácuo, Vacuum II<sup>®</sup> de 10 ml. e mantidas em temperatura ambiente por uma hora para facilitar a retração do coágulo, sendo centrifugadas, a seguir, durante cinco minutos a 3000 g para a obtenção do soro. O soro sanguíneo foi acondicionado em Ependorf, Axygem Scientific<sup>®</sup>, com capacidade para dois ml, e conservado em freezer a - 20°C, em caixas de papel protegidos da luz, até a realização das provas.

As determinações da imunoglobulina G sérica foram feitas segundo a técnica de Fahey e McKelvey (1965) e Mancini et al.(1965), utilizando-se placas de ágar incorporadas com antíseros específicos para as classes de imunoglobulinas G<sup>3</sup> de bovinos.

A determinação de proteína total no soro sanguíneo foi feita através da técnica de refratometria (Refratômetro Attago), obedecendo-se o método tradicional (Schalm et al., 1975). As determinações de cortisol foram realizadas pelo teste de Radioimunoenzimático<sup>4</sup>. O coeficiente de variação no inter e intra-ensaios para as dosagens de cortisol foi, 0,62% (48,70 µg/dL) para controle alto, e 1,08% (1,07 µg/dL) para controle baixo. Em todas as dosagens, as amostras que ultrapassaram o ponto mais alto da curva foram diluídas e reanalisadas. Todas as reações bioquímica foram processadas a 37<sup>0</sup>C, seguindo as orientações do fabricante.

Depois de testadas quanto à normalidade e homogeneidade de variâncias, as variáveis PT, cortisol transformado para (log (x+1)), pH, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> e Hb foram submetidas à análise de variância com medidas repetidas e teste de Tukey para a comparação múltipla de médias referentes aos tipos de parto e momentos de avaliação.

Para a Ig G, BE e teste APGAR, utilizaram-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney, para comparar os tipos de parto e momentos de avaliação e o teste de Wilcoxon para comparar os momentos de avaliação para cada tipo de parto.

Para comparar os tempos de parto foi realizada análise de variância e teste de Tukey para as variáveis PT, cortisol transformado para (log (x+1)), pH, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> e Hb.

Para a Ig G, BE e teste APGAR teste Kruskal-Wallis e teste de Dunn para comparação múltipla das médias.

O Programa de computador utilizado para análise estatística foi o SAS - Statistical Analysis System, com um nível de significância de 5%, (SAS, 1999).

---

<sup>1</sup> i-Start Portable Clinical Analyser with thermal control at 37° C, i-Start Corporation, Nova Jersey – USA.

<sup>2</sup> i-Start EG7+ Cartridge<sup>12</sup>, de pH, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, ICa<sup>+</sup>e Ht

<sup>3</sup> VMRD, Inc. (N<sup>os</sup> séries : P060928-001 / P060426-001)

<sup>4</sup> Kit comercial DPC Medlab, Coat-A-Count<sup>®</sup> Cortisol

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando-se os resultados contidos na (Tab. 1) constatou diferentes valores para proteína total (PT) em decorrência do fator etário, principalmente nas primeiras horas de vida dos bezerros, confirmando os relatos de Bouda *et al.* (1980) e Thompsom e Pauli (1981). Observaram-se valores médios para PT de animais nascidos com e sem auxílio ao parto de 4,23 g/dL e 6,39 g/dL, ao nascimento e às 24 horas, respectivamente, teores considerados dentro da faixa de normalidade por Tennant *et al.* (1969), Kaneko e Mills (1970), Susin *et al.* (1987), Jain (1993) e Perino *et al.* (1995), que verificaram maiores valores médios de PT no soro de bezerros após os mesmos terem ingerido colostro.

Analisando-se os resultados na dependência do tipo de parto (normal ou distócico) não foram constatadas diferenças significativas para os teores de PT, supondo-se que a capacidade de absorção das macromoléculas presentes no colostro pelo epitélio intestinal de animais nascidos de partos auxiliados não foi prejudicada, o que contraria as considerações feitas por Perino e Wittum (1995) que demonstraram haver menores níveis séricos de PT em bezerros nascidos com auxílio externo.

Apesar de não ter havido diferença com relação ao tipo de parto nos teores séricos de PT dos bezerros com 24 horas de vida, constatou-se uma diminuição das concentrações séricas de PT à medida que os intervalos de duração dos partos aumentavam (Tab.3). Segundo Smith (2000), a obtenção de valores menores do que 5,0 g/dL pode ser indício de inadequada absorção das imunoglobulinas presentes no colostro.

Pôde-se constatar, que 51/251 animais (25%) apresentavam teores séricos de proteína total inferiores a 5,0 g/dL, demonstrando assim também existir falha de transferência de imunidade passiva em animais recém nascidos filhos de vacas criadas para a produção de carne, quando se utiliza a PT como parâmetro quantitativo indireto. O menor valor de proteína total foi de 3,6 g/dL e o maior de 8,2 g/dL.

Independentemente do tipo de parto, os animais apresentaram uma concentração de imunoglobulina G (IgG) menor do que 400,00 mg/dL ao nascimento e teores médios de 2400,00, às 24 horas, valores próximos ao encontrado por Paiva *et al.* (2006) que observaram uma concentração média de IgG de 2630,00 mg/dL em animais que mamaram exclusivamente em suas mães.

Não foram constatadas diferenças nas concentrações de IgG na dependência do tipo de parto (Tab. 2), estando de acordo com as observações de Stott e Reinhard (1978), que afirmaram não existir influência do tipo de nascimento nos níveis de imunoglobulinas, e em desacordo com os relatos de Besser *et al.* (1990) e Perino e Wittum (1995) que descreveram o contrário.

Porém, acredita-se que essas diferenças não se manifestaram em virtude da administração imediata de colostro aos animais nascidos de partos laboriosos, já que é sabido que animais que nascem de uma parturição prolongada apresentam apatia, impossibilitando-o de levantar-se, procurar e alcançar as tetas, fazendo com que a vaca, também exausta pelos esforços realizados durante o trabalho de parto, fique desinteressada em assumir o papel materno, como afirmou White (1993).

Contudo, é possível que não haja influência do tipo de parturição sobre a capacidade absorptiva de imunoglobulinas pela mucosa intestinal de bezerros Nelore. A falha de transferência de imunidade parece estar mais relacionada ao não fornecimento e/ou ingestão de colostro por esses animais do que pela falha na passagem de macromoléculas através do epitélio intestinal.

Quando os resultados das amostras colhidas 24 horas pós-parto foram agrupados de acordo com o tempo de duração dos partos, pôde-se observar que ocorria um declínio nas concentrações séricas de IgG, independentemente do tipo de nascimento. Os animais nascidos de partos eutócicos apresentavam, de acordo com a duração do parto, valores de 3200 mg/dL (zero a duas horas); de 2300 mg/dL (duas – quatro horas) e de 1250 mg/dL (quatro a seis horas), comportamento semelhante ao observado nas amostras de soro obtidas daqueles bezerros que tiveram auxílio (Tab. 3). Apesar de não haver significado quanto ao  $p < 0,05$ , devemos levar em consideração o valor biológico para esta diferença.

Cerca de 47% dos animais que nasceram de partos com intervalo de duração entre quatro a seis horas e apresentaram uma concentração sérica de IgG inferior a 1000 mg/dL, devido, talvez, a menor quantidade de colostro ingerido em virtude de uma reduzida força à sucção.

Segundo Hoyer *et al.* (1990), os valores de cortisol do bezerro são altos no momento do parto, diminuindo abruptamente dentro da primeira hora pós-parto, seguidos de uma contínua redução com o avanço da idade, fato este também verificado no presente trabalho,

pois os teores de cortisol diminuíram quando se comparou aos valores obtidos ao nascimento e às 24 horas de vida.

Tabela 1. Médias e desvios padrões de proteína total (g/dL) e cortisol ( $\mu\text{g/dL}$ ) e medianas de imunoglobulina G (mg/dL) de 251 bezerros Nelore oriundos de FV e FIV, ao nascimento e às 24 horas de vida. Araçatuba – São Paulo, 2007.

| Variável        | Momento<br>( $\bar{x} \pm s$ ) |                   |
|-----------------|--------------------------------|-------------------|
|                 | Ao nascimento                  | Às 24 horas       |
| <b>PT</b>       | 4,23 $\pm$ 0,30 B              | 6,39 $\pm$ 1,28 A |
| <b>IgG</b>      | < 400 B                        | 2400 A            |
| <b>Cortisol</b> | 9,39 $\pm$ 2,58 A              | 4,26 $\pm$ 3,50 B |

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

Os valores de cortisol no soro sanguíneo encontrados neste trabalho foram de  $9,39 \pm 1,53 \mu\text{g/dL}$  e  $4,26 \pm 3,50 \mu\text{g/dL}$  para partos normais e distócicos. Não foram observadas diferenças para os níveis de cortisol em relação ao tipo de parto, discordando das considerações feitas por Stott e Reinhard (1978) que descreveram maiores teores séricos em animais nascidos de partos eutócicos e de Massip (1980) e Cappel (1996) que afirmaram que a distocia severa pode aumentar os níveis de cortisol em 50 a 80 %.

Os animais nascidos de partos que demoraram entre zero e duas horas apresentavam, às 24 horas, maiores níveis séricos de cortisol do que os nascidos de duas a quatro e de quatro a seis horas. É possível que a variação dos níveis de cortisol nos bezerros deste estudo tenha se dado muito mais pelo número de distocias ocorrido nesse intervalo de tempo, associado a maior intensidade do auxílio externo, do que pelo tempo que esses animais demoravam em nascer, corroborando com as afirmações de Husband (1973), Lay *et al.* (1992) e Lefcourt e Elsasser (1995), que afirmaram que níveis mais altos de cortisol estão intimamente relacionados com visíveis sinais de sofrimento.

Tabela 2. Médias e desvios padrões de proteína total (g/dL), e cortisol séricos ( $\mu\text{g/dL}$ ) e medianas de imunoglobulina G (mg/dL) de 251 bezerros Nelore oriundos de FV e FIV, segundo o tipo de parto e os momentos de avaliação. Araçatuba – S. P., 2007.

| Variável | Parto     | Momento<br>( $\bar{x} \pm s$ ) |                    |
|----------|-----------|--------------------------------|--------------------|
|          |           | Ao nascimento                  | Às 24 horas        |
| PT       | Normal    | 4,23 $\pm$ 0,34 aB             | 6,47 $\pm$ 1,37 aA |
|          | Distócico | 4,23 $\pm$ 0,47 aB             | 6,26 $\pm$ 1,13 aA |
| Ig G     | Normal    | < 400 aB                       | 2450 aA            |
|          | Distócico | < 400 aB                       | 2400 aA            |
| Cortisol | Normal    | 9,85 $\pm$ 2,31 aA             | 3,45 $\pm$ 2,11 aB |
|          | Distócico | 9,02 $\pm$ 2,83 aA             | 4,70 $\pm$ 4,02 aB |

Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

Tabela 3. Médias e desvios padrões de proteína total (mg/dl), cortisol séricos ( $\mu\text{g/dL}$ ) e medianas de imunoglobulina G (mg/dL) de 38 bezerros oriundos de FV e FIV, nascidos de partos distócicos, ao nascimento, de acordo com o tempo de duração dos partos. Araçatuba – S. P., 2007.

| Tempo                | Momento           |         |                   |                   |         |                    |
|----------------------|-------------------|---------|-------------------|-------------------|---------|--------------------|
|                      | Ao nascimento     |         |                   | Às 24 horas       |         |                    |
|                      | PT                | IgG     | Cortisol          | PT                | IgG     | Cortisol           |
| <b>0 --1 2 horas</b> | 4,23 $\pm$ 0,06 a | < 400 a | 8,73 $\pm$ 2,66 a | 6,52 $\pm$ 1,21 a | 3200 a  | 8,04 $\pm$ 5,67 a  |
| <b>2 --1 4 horas</b> | 4,07 $\pm$ 0,31 a | < 400 a | 9,73 $\pm$ 4,66 a | 6,28 $\pm$ 0,93 a | 2300 ab | 3,40 $\pm$ 2,36 b  |
| <b>4 --1 6 horas</b> | 4,32 $\pm$ 0,69 a | < 400 a | 8,76 $\pm$ 2,26 a | 5,96 $\pm$ 1,53 a | 1250 b  | 3,68 $\pm$ 2,39 ab |

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

Os resultados com os valores médios obtidos de todos os animais recém nascidos para o pH sangüíneo foram de  $7,16 \pm 0,19$  e  $7,33 \pm 0,14$ , para  $\text{PCO}_2$ ,  $79,33 \pm 11,04$  mmHg e  $55,83 \pm 11,64$  mmHg e de  $27,81 \pm 2,54$  mEq/L e  $29,54 \pm 2,37$  mEq/L para  $\text{HCO}_3^-$  no momento do parto e às 24 horas respectivamente, (Tab. 4).

Apesar de não ter havido significado estatístico para pH, Hb e teste de Apgar, constatou-se um declínio, quando o tempo de duração das parturições com distocias foi considerado, comportamento inverso ao encontrado para  $\text{PCO}_2$  e BE, (Tab. 5), no entanto



chamo a atenção para que seja considerado o valor biológico para estas variáveis, sendo muito relevantes estes valores se considerarmos como alterações fisiológicas.

Para o  $\text{HCO}_3^-$ , houve elevação dos valores à medida que os partos se prolongavam com diferenças nas amostras obtidas de animais que nasceram entre os três intervalos de duração com valores superiores no intervalo de quatro e seis horas. Para a BE, houve déficit nos intervalos de duração dos partos entre zero e duas e duas e quatro e entre quatro e seis horas respectivamente, com valores de  $-2,67 \pm 4,51$  mEq/L e  $-4,20 \pm 6,10$  mEq/L, para o intervalo de zero e seis horas. Os valores para Hb de  $12,37 \pm 2,85$  g/dL,  $11,23 \pm 2,27$  g/dL e  $10,60 \pm 1,92$  g/dL, se encontram dentro dos limites normais propostos por Silveira (1988), Smith (1993) e Radostits (2002).

Os animais nascidos com intervalos de duração do parto menores, tanto para normais como para distócicos, mostraram uma melhor recuperação nas primeiras 24 horas, quando comparados àqueles que permaneceram maior tempo nas vias fetais, para seus respectivos nascimentos (Tab. 6).

Tal condição pode ser devido à reversão fisiológica da acidemia sofrida durante o parto, em virtude do início da atividade respiratória e do mecanismo de filtração renal, obedecendo ao novo padrão circulatório e respiratório estabelecido pelo organismo (Benesi, 1993 e Haskins, 1997).

Quando comparados os resultados quanto ao momento do parto e às 24 horas, (Tab. 7) observou-se com  $p < 0,05$  para pH,  $\text{HCO}_3^-$  e BE, caracterizando o quadro de acidemia ao nascimento de acordo com Benesi (1993), ficando clara a tentativa compensatória para o estabelecimento do equilíbrio ácido-básico. Os valores de pH, ao nascimento, foram inferiores aos de Radostits et al.,(2002), Smith, (2000), Kaneko (1989) e Silveira (1988). Tais valores 24 horas após o nascimento encontravam-se próximos aos citados pelos autores anteriormente descritos.

Os resultados obtidos (Tab. 7) demonstram ser significativos para pH, independentemente do tipo de parto, com valores superiores às 24 horas, quando o tipo de parto foi levado em consideração, houve significado somente às 24 horas, com maior valor para os partos normais, para a  $\text{PCO}_2$  e Hb, houve significado para ambos os tipos de parto, com valores superiores ao nascimento, para  $\text{PCO}_2$  houve significado para ambos os momentos, com valores superiores para partos distócico, para Hb em ambos momentos, com valores superiores para partos normais.

Com relação à BE, foi significativo somente para animais de partos normais, com valores superiores às 24 horas, houve significado somente ao nascimento quanto ao tipo de parto, com maior valor para partos normais. Os valores de  $\text{HCO}_3^-$  mostraram-se significativos somente para animais de partos distócicos, com valores superiores às 24 horas. Estas variações observadas com o decorrer do tempo, caracterizam a estabilização do quadro metabólico e do equilíbrio ácido-básico.

Tabela 4 – Médias e desvios padrões dos valores hemogasométricos, de (Hb) ao nascimento e às 24 horas após o parto e do teste Apgar ao nascimento de 290 bezerros da raça Nelore oriundos de FV e FIV. Araçatuba – S. P., 2007.

| Variável                     | Momento<br>( $\bar{x} \pm s$ ) |                 |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------|
|                              | Ao nascimento                  | Às 24 horas     |
| <b>pH</b>                    | 7,16 ± 0,19 B                  | 7,33 ± 0,14 A   |
| <b>PCO<sub>2</sub> mmHg</b>  | 79,33 ± 11,04 A                | 55,83 ± 11,64 B |
| <b>PO<sub>2</sub> mmHg</b>   | 39,96 ± 12,42 A                | 38,80 ± 9,22 A  |
| <b>HCO<sub>3</sub> mEq/L</b> | 27,81 ± 2,54 B                 | 29,54 ± 2,37 A  |
| <b>BE mEq/L</b>              | -0,17 ± 4,22 B                 | 3,16 ± 3,72 A   |
| <b>Hb g/dL</b>               | 11,97 ± 2,29 A                 | 10,65 ± 1,91 B  |
| <b>Apgar</b>                 | 6,89 ± 1,45                    | Não realizado   |

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

A avaliação da condição clínica dos bezerros ao nascimento através do teste de Apgar revelou que 20% dos animais tiveram uma nota final de quatro pontos; 40% receberam um total de cinco pontos; 30% dos neonatos apresentavam-se com uma pontuação final de seis pontos e, por fim, 10% ganharam o valor máximo de oito pontos. O teste de Apgar demonstrou significado estatístico, para  $p < 0,05$  quanto ao tipo de parto (Tab. 7) e foi de grande eficácia para avaliação dos neonatos, no momento do nascimento.

Fazendo assim observar valores de baixa pontuação para o teste Apgar como media geral entre animais nascidos de partos normais e distócicos.

Tabela 5 – Médias e desvios padrões dos valores hemogasométricos, de (Hb) e do teste de Apgar de 38 bezerros Nelore oriundos de FV e FIV, nascidos de partos distócicos, ao nascimento, de acordo com o tempo de duração do parto. Araçatuba – S. P., 2007.

| Variável                     | Tempo<br>( $\bar{x} \pm s$ ) |                 |                 |
|------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|
|                              | 0   2 horas                  | 2   4 horas     | 4   6 horas     |
| <b>pH</b>                    | 7,17 ± 0,10 A                | 7,10 ± 0,05 A   | 7,03 ± 0,09 A   |
| <b>PCO<sub>2</sub> mmHg</b>  | 79,13 ± 17,40 A              | 82,46 ± 1,12 A  | 93,60 ± 3,57 A  |
| <b>PO<sub>2</sub> mmHg</b>   | 31,33 ± 16,62 A              | 36,33 ± 11,68 A | 46,80 ± 24,97 A |
| <b>HCO<sub>3</sub> mEq/L</b> | 25,17 ± 2,37 B               | 27,83 ± 0,49 AB | 28,66 ± 0,75 A  |
| <b>BE mEq/L</b>              | 0,00 ± 2,00 A                | -2,67 ± 4,51 A  | -4,20 ± 6,10 A  |
| <b>Hb g/dL</b>               | 12,37 ± 2,85 A               | 11,23 ± 2,27 A  | 10,60 ± 1,92 A  |
| <b>Apgar</b>                 | 6,33 ± 1,53 A                | 5,33 ± 1,15 A   | 4,75 ± 0,50 A   |

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

Tabela 6 – Médias e desvios padrões dos valores hemogasométricos, de (Hb) de 38 bezerros da raça Nelore oriundos de FV e FIV nascidos de partos distócicos, às 24 horas de vida, de acordo com a duração dos partos. Araçatuba – S. P., 2007.

| Variável                     | Tempo<br>( $\bar{x} \pm s$ ) |                 |                 |
|------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|
|                              | 0   2 horas                  | 2   4 horas     | 4   6 horas     |
| <b>pH</b>                    | 7,30 ± 0,05 A                | 7,26 ± 0,10 A   | 7,19 ± 0,06 A   |
| <b>PCO<sub>2</sub> mmHg</b>  | 56,83 ± 2,04 A               | 66,10 ± 16,86 A | 73,83 ± 5,78 A  |
| <b>PO<sub>2</sub> mmHg</b>   | 43,67 ± 13,58 A              | 36,00 ± 13,11 A | 45,50 ± 16,52 A |
| <b>HCO<sub>3</sub> mEq/L</b> | 27,83 ± 5,60 A               | 31,47 ± 2,10 A  | 29,97 ± 2,08 A  |
| <b>BE mEq/L</b>              | 4,00 ± 4,00 A                | 1,67 ± 0,58 A   | -0,50 ± 4,80 A  |
| <b>Hb g/dL</b>               | 10,83 ± 1,48 A               | 10,13 ± 1,59 A  | 9,10 ± 2,37 A   |

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

Tabela 7. Médias e desvios padrões das variáveis hemogasométricas, de (Hb) e do teste Apgar, de 290 bezerros da raça Nelore oriundos de FV e FIV, segundo o tipo de parto e os momentos de avaliação. Araçatuba – S. P., 2007.

| Variável                         | Parto     | Momento<br>( $\bar{x} \pm s$ ) |                  |
|----------------------------------|-----------|--------------------------------|------------------|
|                                  |           | Ao nascimento                  | Às 24 horas      |
| <b>pH</b>                        | Normal    | 7,20 ± 0,22 aB                 | 7,38 ± 0,15 aA   |
|                                  | Distócico | 7,09 ± 0,10 aB                 | 7,24 ± 0,08 bA   |
| <b>PCO<sub>2</sub><br/>mmHg</b>  | Normal    | 74,87 ± 8,90 bA                | 49,95 ± 6,61 bB  |
|                                  | Distócico | 86,62 ± 10,60 aA               | 66,41 ± 11,41 aB |
| <b>PO<sub>2</sub><br/>mmHg</b>   | Normal    | 40,09 ± 5,43 aA                | 36,96 ± 5,01 bB  |
|                                  | Distócico | 39,73 ± 19,54 aA               | 42,10 ± 13,73 aA |
| <b>HCO<sub>3</sub><br/>mEq/L</b> | Normal    | 28,02 ± 2,89 aA                | 29,44 ± 1,63 aA  |
|                                  | Distócico | 27,48 ± 1,93 aB                | 29,76 ± 3,54 aA  |
| <b>BE<br/>mEq/L</b>              | Normal    | 1,33 ± 3,07 aB                 | 4,09 ± 3,38 aA   |
|                                  | Distócico | -2,64 ± 4,80 bA                | 1,50 ± 3,89 aA   |
| <b>Hb<br/>g/dL</b>               | Normal    | 12,36 ± 2,32 aA                | 11,07 ± 1,86 aB  |
|                                  | Distócico | 11,32 ± 2,19 bA                | 9,93 ± 1,88 bB   |
| <b>Apgar</b>                     | Normal    | 7,72 ± 0,75 a                  | Não realizado    |
|                                  | Distócico | 5,40 ± 1,17 b                  | Não realizado    |

Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

Os animais nascidos de partos distócicos apresentaram, às 24 horas, teores semelhantes de proteína total e de imunoglobulina G àqueles nascidos sem auxílio, demonstrando assim que os mesmos mantêm a capacidade de absorção de macromoléculas pelo epitélio intestinal, se a assistência aos mesmos for imediata.

Os teores de cortisol foram menores às 24 horas de vida dos bezerros do que ao nascimento e não influenciaram a transferência de imunidade passiva através da ingestão auxiliada de colostro para animais oriundos de partos laboriosos.

Os bezerros da raça Nelore demonstraram valores baixos de pH sanguíneo ao nascimento, estabilizando-se às 24 horas de vida, comportamento este diferente ao observado para os teores de  $PCO_2$ , que se apresentaram elevados logo após o nascimento e às 24 horas de vida do nascimento dos bezerros, o que é compatível com a ocorrência de acidose grave ao nascimento e a uma acidose discreta às 24 horas de vida.

A avaliação com o teste Apgar demonstrou que independentemente do tipo de parto 90% dos animais nasceram deprimidos, com pontuação entre quatro e seis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRIDGE, B.; GARRY, F.; ADAMS, R. Role of colostrum transfer in neonatal calf management : failure of acquisition of passive immunity. *Comp. Contin. Educ. Pract. Vet.*, v.14, n.2, p. 265 -70, 1992.
- BENESI, F.J. Síndrome asfixia neonatal nos bezerros : importância e avaliação crítica. *Arq. Esc. Méd. Vet. Uni. Fed. da Bahia*, v.16, n.1, p.38-48, 1993.
- BESSER, T.E. ; GAY, C.C. The importance of colostrum to the health of the neonatal calf. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v.10, n.1, p.107-17, 1994.
- BELLOWS, R. A.; LAMMONIGLIA, M. A. Effects of severity of dystocia on cold tolerance and serum concentrations of glucose and cortisol in neonatal beef calves. *Theriogenology*, v.53, p. 803-813, 2000.
- BOYD J. W.; HOGG, R.A. Field investigations on colostrum composition and serum thyroxine, cortisol and immunoglobulin in naturally suckled dairy calves. *Comp. Pathol.* V.91, p.193-203, 1981.
- BUTLER, D.G.; WILLOUGHBY, R. A.; Mc SHERRY, B. J. Studies on diarrhea in neonatal calves.III. Acid-base and serum electrolyte values in normal calves from birth to ten days of age. *Can. J. Comp. Me.*, v. 35, p. 36-39, 1971
- CAPPEL, T. G. An evaluation of dystocia and the endocrine response to stress in the primiparous heifer and calf. 1996. *Thesis*. University of Nebraska, Lincoln, NE.
- DIBARTOLA, S. P. *Fluid therapy in small animal practice*. Philadelphia : Saunders, 1992. 720p.
- ECHTERNKAMP, S. E. ; GREGORY, K. E. Effects of Twinning on Gestation Length, Retained Placenta, and Dystocia. *J. Anim. Sci.*, v. 77, p. 39-47, 1999.
- FAHEY, J.L.; McKELVEY E.M. Quantitative determination of serum immunoglobulins in antibody agar plates. *J. Immunology*, v.94, n.1, p.84, 1965.
- FEITOSA, F.L.F.; BIRGEL, E. H.; MENDES, L. C. N. et al. Relação entre a concentração de imunoglobulinas colostrais e a transferência de imunidade passiva para bezerros da raça Holandesa após ingestão voluntária de colostro. *Ciênc. Vet. Tróp.*, v.2, p.160-168, 1999.
- JAIN, N.C. Eritrocyte physiology and changes in disease. In: *Essencial of veterinary hematology*. Philadelphia: Lea & Febiger, Cap. 7, p.133-58, 1993.
- HOYER, C.; GRUNERT, E.; JOCHLE, W. Plasma glucocorticoids concentrations in calves as an indicator of stress during parturition. *Am. J. Vet. Res.*, v. 51, p. 1882-1884, 1990.

KASARI, T. R.; WIKSE, S. E. Perinatal mortality in beef herds. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Prat.*, v.10, p.185, 1994.

KANEKO, J.J.; CORNELIUS, C.E. *Clinical biochemistry of domestic animals*. New York : Academic Press, 1997, 932 p.

KANEKO, J.J.; HILLS, R. Hematological and blood chemical observation in neonatal normal and porphyric calves in early life. *Cornell Vet.*, v. 60, n.1, p.52-60, 1970.

LAY, D.C.; FRIEND, T.H.; BOWERS, C.L. et al. A comparative physiological and behavioral study of freeze and hot-iron branding using dairy cows. *J. Anim. Sci.*, v. 70, p. 1121-1125, 1992.

LEFCOURT, A. M.; ELSASSER, T. H. Adrenal responses of Angus x Hereford cattle to the stress of weaning. *J. Anim. Sci.*, v. 73, p. 2669-2676, 1995.

LISBOA, J.A.N.; BENESI, F.J.; LEAL, M.L.R. et al. Efeito da idade sobre o equilíbrio ácido-básico de bezerras sadias no primeiro mês de vida. *Braz. J. Vet Res. Anim. Sci.*, v.39, p. 136-142, 2002.

MANCINI, G.; CARBONARA, A.O.; HEREMANS, J.F. Imunochemical quantitation of antigens by single radial immunodifusion. *Imunochemistry*, v.2, n.3, p.235-54, 1965.

MARUTA, C. A.; ORTOLANI, E. L. Susceptibilidade de bovinos das raças Jersey e Gir à acidose láctica ruminal : II – Acidose metabólica e metabolização de lactato-L. *Ciênc. Rural*, v.32, p.61-65, 2002.

MASSIP, A. Relationship between pH, plasma cortisol and glucose concentrations in the calf at birth. *Br. Vet. J.*, v. 136, p. 597-601, 1980.

NAYLOR, J.M.; KRONFELD, D.S.; Bech-NIELSEN, S. et al. Plasma total protein measurement for prediction of disease and mortality in calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.171, n.7, p.635-8, 1977.

PAIVA, F. A.; NEGRÃO, A. R.; BUENO, A. R. et al. Efeito do manejo de fornecimento de colostro na imunidade passiva, cortisol plasmático de bezerros holandeses. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.735-743, 2006.

WITTUM, T.E.; PERINO, L.J. Effects of various risk factors on the plasma protein and serum immunoglobulin concentration of calves at pospartum hours 10 and 24. *Am. J. Vet. Res.* v.56, p.1144-8, 1995.

RADOSTITS, O. M.; BLOOD D.C.; GAY, C.C. Clínica veterinária. um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9, ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.1737 p. 2002.

SAS, J. H .Institute Inc., *Biostatistical analysis*. 4 ed. NeW Jersey: Prattice-Hall, p.930, 1999.

STOTT, G.H.; REINHARD, E.J. Adrenal function and passive immunity in the dystocial calf. *J. Dairy Sci.* v.61, p.1457- 61, 1978.

SILVEIRA, J. M. S. Patologia clinica veterinária: teoria e interpretação Rio de Janeiro: Guanabara, p. 120 a 132.

SUSIN, I.; MACHADO NETO, R.; PIRES, A.V.; et al. Imunoglobulina e proteínas total séricas em bezerros holandeses e mestiços. *Ver. Soc. Brás. Zoot.*, v.16, p.588- 92, 1987.

TENNANT, B.; HAROLD, D.; REINA-GUERRA, M. et al. Neonatal alterations in serum gamma globulin levels of jersey and holstein-frisican calves. *Am. J. Vet. Res.*, v.30, p.345 - 54, 1969.

THOMPSON, J.C.; PAULI, J.V. Colostral Transfer of gamma glutamyl transpeptidase in calves. *New Zealand Vet. J.*, v.29, p. 223- 26, 1981.

RAY, D.E.; HANSEN, W.J.; THEURER, C.B. et al. Physical stress and corticoid levels of stress. *J. Anim. Sci.*, v. 34, p. 900, 1972.

WOOD, C. E. Control of parturition in ruminants. *J. Reprod. Fertil.*, v. 54, p. 115-126, 1999.

ZAR, J.H. *Biostatistical analysis*. Englewood. Cliffs, Prentice-Hall, 1984. 718 p.



**Influência do tipo de parto nos valores das enzimas hepáticas e dos teores de uréia e creatinina de bezerros Nelore oriundos de fertilização in vivo (FV) e in vitro (FIV) ao nascimento e às 24 horas de vida**

[Influence of the type of parturition in values of hepatic enzymes and of urea and creatinine content from Nelore calves deriving from in vitro fertilization in birth and 24 hours of life]

Gasparelli, E. R. F.<sup>1</sup>, Feitosa, F. L. F.<sup>2</sup>, Camargo, D. G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pós-graduando do curso de Ciência Animal : Área de Fisiopatologia Médica e Cirúrgica, do curso de Medicina Veterinária da UNESP – Campus de Araçatuba.

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária da UNESP - Campus de Araçatuba – Rua Clóvis Pestana 793, 16050-680 – Araçatuba – São Paulo. (18) 36363296 e-mail : [levdsonf@fmva.unesp.br](mailto:levdsonf@fmva.unesp.br)

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação à Pesquisa do Curso de Medicina Veterinária da UNESP – Campus de Araçatuba.

## RESUMO

**Influência do tipo de parto nos valores das enzimas hepáticas e dos teores de uréia e creatinina de bezerros Nelore oriundos de fertilização in vivo (FV) e in vitro (FIV) ao nascimento e às 24 horas de vida**

Para determinar a influência do tipo de parto foram acompanhados 310 parturições de receptoras com embriões fertilizados in vivo (FV) e in vitro (FIV) de doadoras da raça Nelore, em uma propriedade a 35 km da cidade de Andradina S.P.. Foram utilizados 251 bezerros da raça Nelore ao nascimento e às 24 horas de vida para os estudos sobre a atividade sérica das enzimas aspartato aminotransferase (AST), gama glutamiltransferase (GGT), fosfatase alcalina (ALP) e os teores de uréia e creatinina. A maior média para a atividade de GGT, AST e ALP no soro de bezerros foi observada às 24 horas de vida e em animais nascidos de partos normais. Os bezerros nascidos de partos distócicos, com duração entre seis e oito horas, apresentaram a maior atividade média de AST. A concentração sérica de creatinina não apresentou variação em relação ao tipo de parto e ao fator etário, enquanto os valores médios de uréia foram maiores em bezerros nascidos de partos distócicos.

**Palavras chave :** aspartato aminotransferase, gama glutamiltransferase, alkaline phosphatase, partos distócicos.

## ABSTRACT

### **Influence of the type of parturition in values of hepatic enzymes and of urea and creatinine content from Nellore calves deriving from in vitro fertilization in birth and 24 hours of life**

In order to determine the influence of the type of parturition, three hundred and ten parturitions of receivers were accompanied, with Nellore embryos fertilized in vivo (FV) and in vitro (FIV), in a property 35 km far from Andradina, São Paulo state, Brazil. Two hundred and fifty-one Nellore calves were used for the studies about activity of aspartate aminotransferase (AST), gamma-glutamyl transferase (GGT), alkaline phosphatase (ALP), urea and creatinine enzymes at birth and at 24 hours of life. The highest average of GGT, AST and ALP activities in calves' serum was observed 24 hours of life and in animals born by normal parturition. The calves born by dystocic parturition, with duration between six and eight hours, showed the greatest average activity of AST. The serum concentration of creatinine did not show variation in relation to the type of parturition or age, on the other hand, concentrations of urea were higher in calves born after a dystocic parturition.

**Key words :** aspartate aminotransferase, gama glutamiltransferase, alkaline phosphatase, , dystocic delivery.

## RESUMEN

### **Influencia del tipo de parto en los valores enzimáticos hepáticos y renales séricos de los becerros Nellore al nacimiento y a las 24 horas de vida.**

Para determinar la influencia del tipo de parto trescientos diez partos de receptoras con embriones fertilizados in vivo (FV) y en vitro (FIV) de donadoras de la raza Nellore, en una propiedad a 35 Km. de la ciudad de Andradina, en el estado de São Paulo. Se utilizaron 251 becerros de la raza Nellore al nacimiento y a las 24 horas de vida para los estudios sobre la actividad sérica de las enzimas aspartato amino transferasa (AST), gama glutamil transpeptidasa (GGT), fosfatase alcalina (ALP), urea y creatinina. La mayor media para la actividad de GGT, AST y ALP en el suero de becerros se observó a las 24 horas de vida y en animales nacidos de partos normales. Los becerros nacidos de partos distócicos, con duración entre seis y ocho horas, presentaron la mayor tasa media de AST. La

concentración sérica de creatinina no presentó variación en relación al tipo de parto y al factor edad, mientras los valores medios de urea fueron mayores en becerros nacidos de partos distócicos.

Clave de palabras: aspartato amino transferasa, fosfatase alcalina, gama glutamil transpeptidasa, parto distócico

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem-se demonstrado grande interesse nas parturições das diferentes espécies e, particularmente, em suas complicações. O parto normal é um fenômeno mecânico, endócrino e nervoso, com aspectos fisiológicos ainda não inteiramente desvendados (MEIJERING, 1984).

As altas taxas de mortalidade de bezerros recém-nascidos, observadas durante o primeiro mês de vida, representam uma das principais perdas na atividade pecuária (SANTOS & GRONGNET, 1989). Contribui para a redução dessa mortalidade o conhecimento das variáveis fisiológicas de bezerros, com relação aos aspectos clínico e laboratorial, para elucidação, reconhecimento e diferenciação dos estados mórbidos que acometem esses animais, visando minorar as perdas econômicas na criação bovina (BENESI, 1993).

A literatura nacional sobre o assunto não é expressiva em número e, a exemplo da internacional, concentra a maioria dos esforços de investigação em bovinos leiteiros (RIBEIRO et al., 1983; FAGLIARI et al., 1996; MORAES et al., 1997; COSTA, 2000; FEITOSA et al., 2001; PAULETTI et al., 2003). Pouquíssimos estudos foram desenvolvidos com bezerros de corte, especificamente, em animais neonatos da raça Nelore (MACHADO NETO et al., 1997; AMORIM, 2002).

Em bovinos adultos, a atividade das enzimas hepáticas, tais como gama glutamiltransferase (GGT) e aspartato aminotransferase (AST) é de grande importância na identificação de animais com doenças hepáticas crônicas (PEARSON & CRAIG, 1980). Maderova et al. (1963) observaram um intenso e temporário aumento na atividade sérica da AST em bezerros, imediatamente após o nascimento, alcançando valores máximos às 24 horas de vida.

Estas alterações foram atribuídas à absorção de enzimas do colostro. Rendel et al. (1964), estudando a enzima fosfatase alcalina (ALP) no sangue de cordeiros, encontraram um aumento da atividade dessa enzima em animais após um dia do nascimento, decrescendo, acentuadamente, na maioria das amostras avaliadas, por volta do 2º dia de vida. Bouda et al. (1980) constataram elevadas atividades séricas de AST, ALP e GGT em bezerros alimentados com colostro. A GGT aumentou em até 16 vezes nos animais jovens, quando comparado aos valores descritos para adultos. Thompson e Pauli (1981) reportaram

que a GGT sérica de animais que tinham mamado colostro era cerca de 60 vezes maior do que a de animais não lactentes, atribuindo os maiores níveis da mesma à ingestão de colostro.

Jenkins et al. (1982) demonstraram a influência dos fatores etários sobre os valores séricos de uréia em bovinos, quando verificaram valores séricos médios de uréia iguais a 25,7 mg/dL em bezerros com quatro a oito semanas de vida; de 24,3 mg/dL em animais com três a quatro meses de idade; de 19,4 mg/dL em animais com 11-18 meses de vida e, finalmente, uma taxa sérica de uréia igual a 27,4 mg/dL, para bovinos adultos, com idade compreendida entre seis e 11 anos.

Berglund e Oltner (1983) salientaram que os fatores relacionados à idade e as condições individuais influenciariam mais significativamente os valores séricos de uréia e creatinina do que os referentes à dieta e as raças, pois constatou-se valores séricos de uréia variando entre 21,6 e 28,2 mg/dL e de creatinina entre 0,9 e 1,5 mg/dL, em bovinos com idade entre três e 24 meses.

A fim de estabelecer valores de referência no Brasil, Lara et al. (1976) obtiveram, em bovinos machos e fêmeas de diferentes raças e idades, valores séricos de uréia que variaram de  $23,4 \pm 2,29$  a  $44,2 \pm 1,8$  mg/dL e de creatinina de  $1,5 \pm 0,08$  a  $2,29$  a  $44,2 \pm 0,02$  mg/dL.

Nicoletti et al. (1981) relataram valores entre 19,84 e 36,25 mg/dL de uréia e 1,30 a 1,74 mg/dL de creatinina no soro sanguíneo de 60 fêmeas bovinas de diversas raças. Botelho et al. (1984) estudaram 80 bovinos da raça Canchim de diversas idades e encontraram valores entre 8,37 e 28,32 mg/dL para uréia e 0,84 e 2,91 mg/dL para creatinina.

O objetivo deste trabalho foi determinar o índice de partos distócicos de receptoras com embriões de doadoras da raça Nelore, os valores de referência das enzimas séricas: gama glutamiltransferase (GGT), aspartato aminotransferase (AST), fosfatase alcalina (ALP) e os teores de uréia e creatinina no soro sanguíneo de bezerros da raça Nelore, aparentemente saudáveis, no momento do nascimento e às 24 horas de vida, bem como estudar a possível variabilidade sob a influência do tipo de parto na dinâmica das mesmas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram acompanhados 310 parturições de receptoras, com embriões da raça Nelore oriundos do processo de transferência de embriões, sendo 188 animais oriundos de fertilização in vivo (FV) e 122 animais de fertilização in vitro (FIV) de ambos os sexos, e residentes de uma mesma propriedade a 35 Km da cidade de Andradina-SP, aparentemente saudáveis, avaliados ao nascimento e às 24 horas, o período de colheita, se estendeu de janeiro de 2005 a dezembro de 2006.

Foram utilizados 251 animais da raça Nelore, devido ao descarte de 39 amostras hemolisadas, 12 natimortos e oito abortos. Os animais sobreviventes eram de ambos os sexos, os quais permaneceram com suas mães ingerindo colostro à vontade.

Os animais que nasceram de parto distócico e/ou que não apresentavam reflexo de sucção nas primeiras horas de vida receberam cerca de 10% do seu peso vivo de colostro, obtido das próprias mães, por intermédio de mamadeira, distribuído em duas mamadas, sendo a primeira no momento do nascimento e a outra de oito a 12 horas após a primeira. O parto foi classificado de acordo com o grau de facilidade e/ou dificuldade para exteriorização e expulsão do concepto, a saber: um - normal / dois – distócico: A – pouca tração (um homem); B – forte tração (dois homens); C – cesariana, como descrito por Meijering (1984).

As colheitas de sangue para a obtenção do soro foram realizadas em todos os animais ao nascimento (antes da ingestão de colostro) e o mais próximo das 24 de vida, por punção da veia jugular, utilizando-se tubos de vidro siliconizados à vácuo (Vacuum II<sup>®</sup>), de 10 ml. As amostras foram mantidas em temperatura ambiente durante uma hora para facilitar a retração do coágulo e, a seguir, centrifugadas durante cinco minutos a 3000 g, para a obtenção do soro.

O soro sanguíneo, assim obtido, foi acondicionado em tubos ependorf, Axygem Scientific<sup>®</sup>, de dois mL, conservado em freezer a - 20°C, em caixas de papel, específicas para o acondicionamento dos ependorf, sendo mantidos protegidos da luz.

Todas as análises bioquímicas foram realizadas em analisador bioquímico automatizado<sup>1</sup>, previamente calibrado com calibrador comercial<sup>2</sup> e controles nível I<sup>3</sup> e II<sup>4</sup>.

Utilizando conjunto de reativo comercial, a concentração sérica de uréia<sup>5</sup> foi determinada pelo método enzimático UV (urease/ Glutamato desidrogenase), de creatinina<sup>6</sup> pelo método cinético (Picrato alcalino), pela reação do biureto; AST<sup>7</sup> e GGT<sup>8</sup> por reação cinética contínua. Todas as reações bioquímicas foram processadas a 37<sup>0</sup>C, conforme orientação dos fabricantes.

Após testadas quanto à normalidade e homogeneidade de variâncias, as variáveis AST, uréia e creatinina foram submetidas à análise de variância com medidas repetidas e teste de Tukey para a comparação múltipla de médias referentes aos tipos de parto e momentos de avaliação.

Para as variáveis GGT e ALP utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney para comparar os tipos de partos em cada momento de avaliação e o teste de Wilcoxon para comparar os momentos de avaliação para cada tipo de parto.

O Programa de computador utilizado para análise estatística foi o SAS - Statistical Analysis System, com um nível de significância de 5%, (SAS, 1999).

---

<sup>1</sup> Analisador automático BTS, mod. 370 plus, BioSystems, Spain..

<sup>2</sup> Calibrador serum, Cód.18011, BioSystems, Spain.

<sup>3</sup> Assayed control serum level I, Cód. 18005, BioSystems, Spain.

<sup>4</sup> Assayed control serum level II, Cód. 18007, BioSystems, Spain.

<sup>5</sup> Urea/BUN-UV,Cod. 11516, BioSystems, Spain.

<sup>6</sup> Creatinine, Cod.11502, BioSystems, Spain.

<sup>7</sup> Aspartate aminotransferase (AST/GOT), Cod. 11830, BioSystems, Spain.

<sup>8</sup> Gama-Glutamiltransferase ( $\gamma$ -GT), Cod. 11584, BioSystems,Spain.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se a ocorrência de 38 partos distócicos (38/310), sendo que, em 14 desses, houve pouca tração, em 23 o auxílio foi intenso e, em uma vaca, foi necessária a realização de cesariana para a obtenção do concepto (Tab. 1). Em 89% do total de partos, o feto estava em uma estática fetal normal e, em 11%, apresentava-se com alteração de posicionamento, com predominância da apresentação posterior no meio intra-uterino. Constatou-se que os partos normais tiveram, em média, uma duração de uma hora e meia, aproximadamente, enquanto que os partos distócicos apresentaram uma média de duração de três horas e meia.

A atividade sérica de GGT encontrados em neonatos que mamam adequadamente o colostro são muito superiores aos valores encontrados em animais adultos ou naqueles que não receberam colostro, havendo uma correlação positiva entre a taxa de GGT e uma satisfatória proteção passiva colostrada (THOMPSON & PAULI, 1981).

Tabela 2. Número e frequência (%) de partos normais, distócicos e abortos em vacas receptoras cruzadas das raças Braford/Nelore, Hereford/Nelore, Simental/Nelore, Redangus\Nelore, Nelore e Anelrados. Araçatuba – S.P., 2007.

| <b>Partos</b>            | <b>Nº</b>  | <b>%</b>     |
|--------------------------|------------|--------------|
| Normal                   | 264        | 85,16        |
| Distócico (pouca tração) | 14         | 4,52         |
| Distócico (forte tração) | 23         | 7,42         |
| Distócico (cesariana)    | 1          | 0,32         |
| Aborto                   | 8          | 2,58         |
| <b>Total</b>             | <b>310</b> | <b>100,0</b> |

A atividade da GGT nas amostras de soro sanguíneo analisadas em 251 bezerros avaliados foi de  $35,10 \pm 14,60$  UI/L ao nascimento, elevando-se, às 24 horas de vida, para  $3125,00 \pm 2300,60$  UI/L (Tab. 2), ou seja, uma atividade média de 175 vezes maior do que a referenciada como máxima, em animais adultos, por Kaneko (1989) e Radostits (2002).

Contudo, a atividade enzimática média da GGT foi muito superior nos animais nascidos de partos normais do que nos provenientes de partos laboriosos, às 24 horas de vida (Tab. 4). Como a produção endógena de GGT pelos bezerros sadios é muito pequena para justificar os elevados níveis circulantes da mesma em animais neonatos, o aumento da



atividade sérica observada nas primeiras horas de vida nos bezerros utilizados no presente experimento deveu-se à absorção direta dessas enzimas pela mucosa intestinal logo após a primeira mamada do colostro, como afirmaram Perino (1993) e Feitosa (2001), por ter o mesmo uma elevada concentração das referidas enzimas (FAGLIARI, 1996; BENESI et al., 2003).

No presente trabalho, a atividade sérica de AST em animais neonatos foi  $186 \pm 87$ UI/L e  $687 \pm 247$ UI/L ao nascimento e às 24 horas de vida, respectivamente (Tab. 2), apresentando, dessa forma, influência com relação ao fator etário, como fora também observado por Maderova et al. (1963) que constataram um intenso e temporário aumento na atividade sérica de aspartato aminotransferase (AST) em bezerros, imediatamente após o nascimento, alcançando valores máximos às 24 horas de vida.

Da mesma forma, os valores da atividade sérica da AST obtidos no soro sangüíneo sofreram variações significativas quanto ao  $p < 0,05$ , em decorrência ao tipo de nascimento às 24 horas, já que se obtiveram valores ao nascimento de  $148,40 \pm 51,59$  UI/L e  $596,54 \pm 160,85$  UI/L para os bezerros nascidos de partos normais e  $244,12 \pm 95,78$  UI/L e  $828,44 \pm 266,04$ , para os de partos distócicos (Tab. 4).

Os valores da atividade sérica da AST continuaram mais elevados nos animais nascidos de partos laboriosos ao final do 1º dia de vida de acordo com Benesi et al. (2003). O aumento da atividade da AST pode estar relacionado com lesões musculares, devido a injúrias durante processo do parto, ou ao início e/ou ao aumento da atividade muscular, o que é condizente com os resultados obtidos, uma vez que os animais que tiveram nascimentos mais demorados (seis a oito horas) apresentaram os maiores valores para atividade da referida enzima (Tab. 3).

Para atividade da ALP obtidos no soro sangüíneo sofreram variações significativas quanto ao  $p < 0,05$  em decorrência ao fator etário, mas não em relação ao tipo de nascimento, já que se observaram valores para atividade enzimática entre  $615,70 \pm 335,30$  UI/L e  $2494,40 \pm 1750,10$  UI/L no momento do nascimento e às 24 horas, respectivamente (Tab. 2).

Quando a duração do processo de parto foi levada em consideração observou-se uma diminuição nos teores séricos de ALP (Tab. 3), demonstrando que, provavelmente, o

intervalo de tempo entre o nascimento e a primeira mamada possa ter interferido na passagem dessa enzima pelo epitélio intestinal (HIBBITT et al., 1992).

Os teores médios para uréia nos animais recém-nascidos foi de  $30,40 \pm 10,90$  mg/dL ao nascimento, e de  $33 \pm 1,01$  mg/dL às 24 horas de vida (Tab. 2), valores compreendidos dentro da faixa de normalidade (RADOSTITS et al., 2002). Observam-se, entretanto, maiores valores médios no soro sanguíneo de animais provenientes de vacas que apresentaram complicações no parto do que naqueles nascidos de partos eutócicos.

A determinação dos teores de creatinina no soro sanguíneo de bezerros foi  $3,60 \pm 1,69$  mg/dL e  $2,00 \pm 0,50$  mg/dL, respectivamente, ao nascimento e às 24 horas de vida (Tab. 2), situado dentro dos valores propostos como normais (COELHO, 2002; RADOSTITS et al. 2002).

**Tabela 2** - Médias e desvios padrões de GGT (UI/L), AST (UI/L), ALP (UI/L), uréia (mg/dL) e creatinina ((mg/dL) de 251 bezerros Nelore oriundos de FV e FIV, ao nascimento e às 24 horas após o parto. Araçatuba – S. P., 2007.

| Momento da Colheita |               | GGT     | AST    | ALP     | Uréia | Creatinina |
|---------------------|---------------|---------|--------|---------|-------|------------|
| Ao nascimento       | média         | 35,10   | 186,00 | 615,70  | 3,04  | 3,60       |
|                     | desvio-padrão | 14,60   | 87,00  | 335,30  | 1,09  | 1,69       |
| Às 24 horas         | média         | 3125,00 | 687,00 | 2494,40 | 3,30  | 2,00       |
|                     | desvio-padrão | 2300,60 | 247,00 | 1750,10 | 1,01  | 0,50       |

Não houve diferença quanto ao  $p < 0,05$  entre as médias dos resultados obtidos para creatinina e ALP de animais nascidos de parto normal e/ou distócico (Tab. 4). Porém é possível que tal fato ocorresse se esses animais não tivessem recebido colostro com uso de mamadeira, já que, pela apatia que os animais de partos distócicos apresentavam ao nascimento, provavelmente os mesmos teriam uma menor possibilidade de levantar-se e mamar em suas mães espontaneamente. Os valores séricos médios de uréia apresentaram uma elevação significativa à medida que o tempo de duração do parto aumentava (Tab. 3), já que foram de  $24,90$  mg/dL nos partos distócicos que duraram entre zero e duas horas para ocorrer o nascimento do bezerro e de  $52$  mg/dL naqueles que apresentaram um período de duração do parto compreendido entre 6 e 8 horas, provavelmente, por maior desidratação, pois aumentam as perdas de líquido no bezerro a medida que a duração dos

partos aumentam. O mesmo foi constatado para os valores de AST, talvez em virtude de uma maior injúria muscular durante as primeiras 24 horas de vida, como mencionado por Benesi *et al.* (2003). Por outro lado, foi possível observar um decréscimo nas atividades séricas de GGT, ALP e nos teores de creatinina. Os menores valores da atividade de GGT e de ALP em bezerros nascidos de partos distócicos podem ser atribuídos ao fato dos bezerros não terem absorvido adequadamente as imunoglobulinas presentes no colostro, uma vez que nasceram após um trabalho de parto relativamente demorado (entre quatro e oito horas) e/ou devido à administração de colostro ter sido feita através de mamadeira, levando-os assim há uma falha parcial na transferência de imunidade passiva.

Tabela 3 - Valores médios da atividade sérica de gama glutamiltransferase - GGT (UI/L), aspartato aminotransferase - AST (UI/L), fosfatase alcalina – ALP (UI/L) e dos teores de uréia (mg/dL) e creatinina (mg/dL), obtidos dos soros sanguíneos de 251 bezerros da raça Nelore, nascidos de partos normais e distócicos, no momento do parto, de acordo com os intervalos de tempo entre o início e o término do trabalho de parturição. (Araçatuba/ S. P., 2007).

| <b>Tempo</b> | <b>GGT</b> | <b>AST</b> | <b>FA</b> | <b>Uréia</b> | <b>Creatinina</b> |
|--------------|------------|------------|-----------|--------------|-------------------|
| 0 -  2 horas | 34,60      | 150,60     | 658,66    | 2,49         | 3,21              |
| 2 -  4 horas | 41,99      | 199,00     | 500,84    | 3,61         | 3,60              |
| 4 -  6 horas | 30,54      | 209,50     | 475,02    | 3,83         | 2,74              |
| 6 -  8 horas | 25,45      | 471,40     | 472,60    | 5,20         | 2,43              |

Tabela 4 - Médias e desvios padrões da atividade sérica da gama glutamiltransferase (GGT), aspartato aminotransferase (AST), fosfatase alcalina (ALP) e dos teores séricos de uréia e creatinina de 251 bezerros da raça Nelore, oriundo de fertilização in vivo e in vitro, segundo o tipo de parto e momento do nascimento. Araçatuba S. P., 2007.

| Variável                     | Parto     | Momento ( $\bar{x} \pm s$ ) |                      |
|------------------------------|-----------|-----------------------------|----------------------|
|                              |           | Ao nascimento               | Às 24 horas          |
| <b>GGT</b><br>(UI/L)         | Normal    | 36,06 ± 17,19 aB            | 3691,36 ± 2467,37 aA |
|                              | Distócico | 32,78 ± 9,42 aB             | 2377,87 ± 1447,27 bA |
| <b>AST</b><br>(UI/L)         | Normal    | 148,40 ± 51,59 aB           | 596,54 ± 160,85 bA   |
|                              | Distócico | 244,12 ± 95,78 aB           | 82,844 ± 26,603 aA   |
| <b>ALP</b><br>(UI/L)         | Normal    | 548,19 ± 26,349 aB          | 2527,27 ± 1419,07 aA |
|                              | Distócico | 718,37 ± 399,92 aB          | 2268,86 ± 2051,96 aA |
| <b>Uréia</b><br>(mg/dL)      | Normal    | 16,00 ± 3,60 bA             | 18,01 ± 4,80 aA      |
|                              | Distócico | 22,30 ± 8,40 aA             | 23,70 ± 6,20 aA      |
| <b>Creatinina</b><br>(mg/dL) | Normal    | 3,48 ± 1,60 aA              | 1,96 ± 0,49 aB       |
|                              | Distócico | 3,78 ± 1,77 aA              | 2,08 ± 0,50 aB       |

Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

A atividade sérica da GGT e da ALP de bezerros da raça Nelore apresentou influência do fator etário com valores superiores às 24 horas de vida, em virtude da ingestão de colostro.

Observaram-se discretas oscilações nos teores séricos de creatinina, uréia e na atividade sérica da enzima AST, nas primeiras horas de vida dos bezerros, não apresentando, dessa forma, alterações significativas em decorrência da faixa etária e da ingestão do colostro

As atividades séricas de GGT e AST sofreram variações em decorrência do tipo de parto em bezerros com 24 horas de vida.

As atividades séricas de GGT e ALP podem ser usadas como indicadores indiretos de absorção de imunoglobulinas presentes no colostro pelo epitélio intestinal de animais neonatos.

## **CONCLUSÕES FINAIS**

Com os avanços tecnológicos e estudos incessantes nas diversas áreas: informática, produção de alimentos, biotecnologias empregadas nos diferentes sistemas de produção, uma gama de aparelhos para diagnósticos cada vez mais precisos, verdadeiras indústrias de produção de animais, por sistemas *in vivo* e *in vitro*, tanto em qualidade como em quantidade, vemos um mercado com grandes perspectivas de crescimento.

Quando nos deparamos com estudos de campo, na área de bovinocultura, onde toda esta tecnologia é empregada, com dispêndio de milhares de reais, equipes de trabalho minuciosamente escolhidas, com profissionais de alto gabarito, para produção de animais de elite, serem gerenciadas no final da produção dos bezerros, compreendendo o período do nascimento e cuidados perinatais, até sua destinação ao mercado final, serem monitorados e executados por pessoas com limitações de conhecimento e práticas de higiene muito precária, aliados a baixa remuneração e reconhecimento por parte dos mais altos escalões dentro das propriedades.

Mediante aos prejuízos, sem dúvidas, há frustração dos resultados assim como maioria dos investidores, nesta área, podendo voltar haver algum tipo de limitação quanto à disponibilidade de trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, R. M. **Valores séricos e hepáticos de elementos minerais, atividade sérica de ceruloplasmina, hemograma, proteinograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos em bezerros da raça Nelore, nascidos de mães com nutrição adequada ou inadequada em cobre e zinco.** 2002, 158f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

BENESI, F.J. Síndrome asfixia neonatal dos bezerros. Importância e avaliação crítica. **Arq. Esc. Méd. Vet. Univ. Fed. Bahia**, v.16, n.1, p.38-48, 1993.

BENESI, F. J.; et al.. M. S. Parâmetros bioquímicos para avaliação da função hepática em bezerras sadias, da raça Holandesa, no primeiro mês de vida. **Ciênc. Rural**, v.33, n.2, p. 311-317, 2003.

BERGLUND, B; OLTNER, R. Blood levels of leukocytes, glucose,urea, crestinine, calcium, inorganic phosphorus and magnesium in dairy heifers from three months of age to calving. **Zentralbl. Veterinaermed.**, v. 30,n. 1, p. 59- 71, 1983.

BOUDA, J.; et al. The ativities of GOT, Gamma-GT, Alkaline Phosphatase in blood plasma of cows and their calves fed from bulkets. **Acta Vet. Brno**, v.49, n.3-4, p.183-198, 1980.

BOTELHO, G. G.; OLIVEIRA, A. R.; PACHECO, R. G. Uréia, creatinina e acido úrico em bovinos da raça Canchim. **Ver. Bras. Méd.**, v.6 n. 2, p. 31-31, 1984.

COELHO, C. S. **Avaliação da função renal, do metabolismo ósseo e do equilíbrio hidroeletrólítico em bezerras sadias, da raça Holandesa, no primeiro mês de vida : influência do fator etário.** 2002.125f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

COSTA, J.N. **Leucograma, metabolismo oxidativo dos neutrófilos, proteinograma e imunoglobulinas de bovinos da raça Holandesa (Bos Taurus) : influência do desenvolvimento etário e da suplementação com vitamina E (acetato DL-alfa-tocoferol).** Botucatu, 2000.209f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

FAGLIARI, J. J.; et al. Relação entre o nível sérico de gamaglobulinas e as atividades de gamaglutamiltransferase, fosfatase alcalina e aspartato aminotransferase de bezerros recém-nascidos. **Arq. Bras. Méd. Vet. e Zoot.**, v. 48, n. 2, p. 105-112, 1996.

FEITOSA, F.L.F.; et al. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteína total e de suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade da gamaglutamiltransferase no soro sangüíneo. **Ciênc. Rural**, v.31, n.2, p.251-255, 2001.

HIBBIT, K. G.; CRAVEM, N.; BATTEN, E. H. Anatomy, physiology and immunology of udder. In ANDREWS, A.H.; BLOWEY, H.; BOUYDY, R.G. **Bovine medicine: disease and husbandry of cattle**. Oxford: Blackwell Scientific, 1992. p 286.

JENKINS, S. J.; GREEN, S. A.; CLARK, P. A. Clinical chemistry reference values of normal domestic animals in various age groups – AS Determine don the ABA-100. **Cornell Vet.**, v.72, n.4, p.403-415, 1982.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5. ed. San Diego : Academic Press, 1997. 932p.

LARA, A. L.; SERAFIM, I. M. R.; RIEGEL, R. E. Alguns fatores de influencia nos níveis fisiológicos de uréia e creatinina em ovinos e bovinos submetidos a regime extensivo de criação. **Rev. Centro Cienc. Rurais**, v. 6, n. 6, p. 223-229, 1976.

MACHADO NETO; et al. Colostral immunoglobulins absorption in Canchim and Nelore calves. **Rev. Bras. Zootec.**, v.26, n.5, p.914-9, 1997.

MADEROVA, V.; NEUMAN, V.; KOZUMPLIK, F. Development of serum transaminase activity in very young calves. **Sborn Vyz SK Zemeldelsk Brno.**, n.11, p. 187-188, 1963.

MEIJERIG, A. Dystocia and stillbirth in cattle : a review of causes, relations and implications. **Livest. Prod. Sci.**, v. 11, p.143-177, 1984.

MORAES, M.P.; WEIBLEN, R.; SILVA, A.M.; et al. Evolução da imunidade passiva em fêmeas bovinas da raça Holandesa. **Ciênc. Rural**, v.27, n.3, p.435-40, 1997.

NICOLETTI J. L. M.; et al. Alguns teores de constituintes séricos e hemograma em vacas da raça gir, holandês preto e branco e mestiças (Girolando), na região de Botucatu, SP. **Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. Minas Gerais**, v. 30, n. 1, p. 19-30, 1981.

PEARSON, E. G.; CRAIG, A. M. Diagnosis of liver disease in equine and food animals. **Mod. Vet. Pract.**, v.61, n.3, p. 233-237, 1980.

PERINO, L.J.; SUTHERLAND, R.L.; WOOLLEN, N.E. Serum gamma-glutamyltransferase activity and protein concentration at birth and after suckling in calves with adequate and inadequate passive transfer immunoglobulin G. **Am. J. Vet Res.**, v.54, n. 1, p.56-59, 1993.

RADOSTITS, O.M.; et al. **Clinica veterinária**, 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 56-59p.

RENDEL, J.; et al. The relationship between the alkaline phosphatase polymorphism and blood group O in sheep. **Genetics**, n.50, p.973-986, 1964.

RIBEIRO, M.F.B.; et al. Hipogamaglobulinemia em bezerros. **Arq. Brás. Vet. e Zooect.**, v.35, n.4, p.537-46, 1983.



SANTOS, G.T; GRONGNET, J. Transmissão da imunidade passiva colostrar em ruminantes. **Gado Holandês**, São Paulo, v.56, n.178, p.17-30, 1989.

SZASZ, G. A kinetic photometric method for serum gama-glutamyl transpeptidase. **Clin. Chemi.** v. 15, n.2, p. 124-135, 1969.

THOMPSON, J.C.; PAULI, J.V. Colostral Transfer of gamma glutamyl transpeptidase in calves. **N. Z. Vet. J.**, v.29, n.12, p. 223- 226, 1981.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. Englewood Clifs: Prentice – Hall, 1984. 718 p.

# **ANEXOS**

Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. – Instruções aos autores



## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- Escopo e política
- Normas gerais
- Tipos de trabalhos aceitos para publicação
- Características dos elementos de um trabalho
- Taxa de publicação e separatas
- Envio de manuscritos

### Escopo e política

O periódico **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** é editado pela Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia/FEPMVZ-Editora, e destina-se à publicação de trabalhos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal e áreas afins relacionadas com a produção animal. Os trabalhos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). A lista de especialistas que colaboraram em cada volume é publicada no último fascículo do ano. Os trabalhos cujos textos necessitem de revisões ou correções que não puderem ser feitas pelos editores serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva à Revista.

### Normas gerais

Os trabalhos e ilustrações deverão ser apresentados em três cópias impressas em uma só face, espaço entre linhas 1,5, fonte Times New Roman tamanho 12 e 3cm de margens, com páginas numeradas, não excedendo a 15. A versão final dos trabalhos aceitos para publicação deverá ser apresentada em disquete identificado (3½ polegadas), em editor de texto compatível com o "Word for Windows", sem formatação do texto, juntamente com duas cópias impressas.

Os trabalhos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras. Os trabalhos submetidos em inglês deverão conter resumo em português e vice-versa.

Citações no texto deverão ser feitas de acordo com ABNTNBR – 10520 de 2002. A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na seqüência do texto. Quando os nomes dos autores forem parte integrante do texto menciona-se a data da publicação citada entre parênteses, logo após o nome do autor, conforme exemplos:

- a) autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971) ; (Anuário..., 1987-88) ou Anuário... (1987-88)
- b) dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
- c) mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)
- d) mais de um trabalho citado: Dunne (1967); Silva (1971) ; Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente.

Citação de citação (Adaptação da ABNT-NBR 10520 feita pela FEPMVZ-Editora). Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Entretanto, nem sempre é possível. Nesse caso, pode-se reproduzir informação já citada por outros autores. Pode-se adotar o seguinte procedimento:

- **no texto**, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor do documento consultado;
- **na listagem de referência** deve-se incluir a referência completa da fonte citada e outra referência da fonte consultada (citar as 2 referências em separado) não usar o apud como manda a NBR 10520. (Adaptação FEPMVZ Editora).

*Comunicação pessoal* (ABNT-NBR 10520). Não fazem parte da lista de referências, sendo colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão “comunicação pessoal”, a data da comunicação, nome, estado e país da Instituição ao qual o autor é vinculado..

*Documento eletrônico* (ABNT – NBR 6023). Faz parte da lista de referências bibliográficas onde se deve colocar o endereço eletrônico e a data de acesso.

### **Tipos de trabalhos aceitos para publicação**

**Artigo Científico.** É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa. Elementos do corpo do texto: Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusões.

**Relato de Caso.** Contempla principalmente as áreas médicas, em que o

resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada. Elementos do corpo do texto: Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes).

**Comunicação.** É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico. Levantamentos de dados (ocorrência, diagnósticos, etc.) também se enquadram aqui. Deve ser compacto, com no máximo quatro páginas impressas, sem distinção dos elementos do corpo do texto especificados para “Artigo Científico”, embora seguindo aquela ordem. Quando a comunicação for redigida em português deve conter um “Abstract” e quando redigida em inglês deve conter um “Resumo”.

**Nota Prévia.** É o relato sucinto de um achado excepcional, de um invento ou de uma descoberta que requer publicação rápida para garantir a originalidade ou autoria.

### **Características dos elementos de um trabalho**

**TÍTULO.** Em português e em inglês e vice-versa. Evitar termos não significativos como estudo, exame, análise etc. Deve ser o resumo do resumo e não ultrapassar 100 dígitos.

**AUTORES.** Os nomes dos autores virão abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. Deve estar indicado o autor para correspondência com endereço completo, telefone, fax e e-mail.

**RESUMO e ABSTRACT** devem conter no máximo 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título. Cada frase é uma informação. Atenção especial às conclusões.

**PALAVRAS-CHAVE e KEYWORDS.** No máximo cinco.

**INTRODUÇÃO.** Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência, relevância e os objetivos do trabalho.

**MATERIAL E MÉTODOS.** Técnicas e procedimentos de rotina devem ser apenas referenciados. Não se aceitam subtítulos.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO.** Os resultados poderão ser apresentados como um elemento do texto ou juntamente com a discussão, em texto corrido ou mediante ilustrações. Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. Comparações, quando pertinentes, devem ser feitas de forma que o leitor chegue às suas próprias conclusões.

**Ilustrações** são tabelas e figuras. Toda ilustração que já tenha sido publicada

deve conter, abaixo da legenda, dados sobre a fonte (autor, data) de onde foi extraída. A referência bibliográfica completa relativa à fonte da ilustração deve figurar na lista bibliográfica final. As despesas de impressão de ilustrações coloridas correrão por conta dos autores.

**Tabela.** O termo refere-se ao conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Serão construídas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e ao final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Tab., mesmo quando se referir a várias tabelas.

**Figura.** O termo refere-se a qualquer ilustração constituída ou que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. Os desenhos, gráficos etc. devem ser feitos com tinta preta, bem nítidos. As fotografias, no tamanho de 10 × 15cm, devem ser bem nítidas e de bom contraste, ambos indicando no verso a orientação para impressão, nome do autor e a qual figura se refere. As legendas recebem inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Fig., mesmo se referir a mais de uma figura. Chama-se a atenção para as proporções entre letras, números e dimensões totais da figura: caso haja necessidade de redução, esses elementos também serão reduzidos e podem ficar ilegíveis. Assim, é bom que o tamanho dos desenhos apresentados pelos autores se aproxime do tamanho final impresso. Além de impressas, quando pertinente, devem ser enviadas em arquivo separado, identificado, em Corel Draw ou compatível, extensão .bmp.

**CONCLUSÕES.** As conclusões podem estar inseridas na discussão. Neste caso este item não é necessário. As conclusões não devem ser repetição dos resultados. Lembrar que nem sempre são necessárias.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.** Relacionam-se, em ordem alfabética, as referências bibliográficas, incluindo todas as fontes utilizadas. São adotadas as normas ABNT-NBR-6023 – agosto de 2002, simplificadas conforme exemplos:

### **PERIÓDICOS**

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987- 88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5- 10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

### **PUBLICAÇÃO AVULSA**

DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97.(Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. p.400- 415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C. F. A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

## DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. *Miami Herald*, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-Related-Articles/>>. Acessado em: 5 dec. 1994.

### Taxa de publicação e separatas

O autor, ao submeter o artigo, deverá apresentar um comprovante de depósito or de R\$30,00 na conta da FEP-MVZ Editora (Ag. 3610-2; Conta 921482-8; do Brasil) referente à taxa de tramitação juntamente com os dados para o envio da nota fiscal (NOME ou RAZÃO SOCIAL, CPF ou CNPJ, ENDEREÇO).

A taxa de publicação de R\$30,00, por página impressa, será cobrada do autor do artigo para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. Se houver a opção de impressão em cores, as despesas correrão por conta dos autores.

**Envio de manuscritos**

Os trabalhos para publicação deverão ser encaminhados ao

FEP MVZ Editora  
**Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**  
Caixa Postal 567  
30123-970 - Belo Horizonte, MG  
Telefone: 0055 21 31 499 2041  
Fax: 0055 21 31 499 2042  
e-mail: [journal@vet.ufmg.br](mailto:journal@vet.ufmg.br)

[\[Home\]](#) [\[Sobre a revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)

---

© 2001-2007 *Escola de Veterinária UFMG*

Caixa Postal 567  
30123-970 Belo Horizonte MG Brasil  
Tel: +55 31 3499-2042  
Fax: +55 31 3499-2041

e-Mail

[journal@vet.ufmg.br](mailto:journal@vet.ufmg.br)

<http://www.scielo.br/revistas/abmvz/pinstruc.htm>

14/08/2007





## Instruções aos Autores

### • Artigos Científicos

Devem ser estruturados de acordo com os seguintes

itens:

#### 1. Página de rosto, com:

- Título do trabalho em português, em inglês e em espanhol, fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento simples, em negrito e centralizado, no qual somente a primeira letra de cada palavra deve ser maiúscula. Quando necessário, indicar a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé;

- Nomes completos dos autores, em que somente a primeira letra de cada nome deve ser maiúscula, centralizado e em negrito. Digitá-los, separados por vírgulas, com **chamadas** de rodapé numeradas e em sobrescrito, **que indicarão** o cargo e o endereço profissional dos autores (inclusive endereço eletrônico), seguidos da instituição onde o trabalho foi desenvolvido ou às quais estão vinculados;

- Nome, endereço, telefone, fax e correio eletrônico, para correspondência;

- Em caso de envolvimento de seres humanos ou animais de experimentação, encaminhar o parecer da Comissão de Ética ou equivalente, assinalando, no trabalho, antes das referências, a data de aprovação.

#### 2. Página com resumo, abstract e resumen

- Tanto o resumo, como o abstract e o resumen devem ser seguidos do título do trabalho, no respectivo idioma, e conter no máximo 400 palavras cada um, com informações referentes à introdução, metodologia, resultados e conclusões. O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO. O abstract, e o resumen, devem ser tradução fiel do resumo. Se for apresentado em inglês, deve conter também, resumos em português e espanhol; se for em espanhol, resumos em português e inglês.

- Devem conter, no máximo, cinco palavras-chave, key words, e palabras-clave que identifiquem o conteúdo do texto.

#### 3. A estrutura do artigo deverá conter:

**Introdução:** Deve ser clara, objetiva e relacionada ao problema investigado e à literatura pertinente, bem como aos objetivos da pesquisa. A introdução estabelece os objetivos do trabalho.

**Material e Métodos:** Deve oferecer informações de reprodutibilidade da pesquisa, de forma clara e concisa, como variáveis, população, amostra, equipamentos e métodos utilizados, inclusive os estatísticos.

**Resultados:** Apresentação dos resultados obtidos, que devem ser descritos sem interpretações e comparações. Poderá ser sob a **forma de tabelas**, em folha à parte, no máximo de cinco, ordenadas em algarismos arábicos e encabeçadas pelo título, de acordo com as normas de apresentação tabular da ABNT/WBR 6023/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, identificadas no texto como Tabela; sob a

**forma de figuras**, nos casos de gráficos, fotografias, desenhos, mapas, etc., ordenadas em algarismos arábicos, até no máximo de seis, e citadas no texto como Figura. Devem ser identificadas em folha à parte, onde deve constar o título do artigo. **Fotografias** podem ser em preto e branco ou coloridas, identificadas com o(s) nome(s) do(s) autor(es) no verso. No caso de **desenhos originais**, a impressão deve ser em papel adequado, de qualidade. Se o trabalho for apresentado na língua portuguesa ou espanhola, os enunciados das tabelas e figuras bem como das variáveis apresentadas deverão estar também escritos em inglês.

**Discussão:** Deve ser entendida como a interpretação dos resultados, confrontando com a literatura pertinente, apresentada na introdução. Se julgar conveniente, os resultados e a discussão poderão ser apresentados conjuntamente.

**Conclusões:** É a síntese final, fundamentada nos resultados e na discussão.

**Referências:** Devem ser apresentadas de acordo com as normas da ABNT, e o arranjo deve ser em ordem alfabética por sobrenome do autor (modelos anexos).

**Deverão** ser editorados em Microsoft Word for Windows, para edição de textos, Excel (qualquer versão) para gráficos, formato JPEG ou GIF (imagem) para fotografias, desenhos e mapas, **em três vias (uma original e duas cópias)** impressas, formato A4 (21,0 x 29,7 cm), em espaço duplo, mantendo margens de 2,5 cm, nas laterais, no topo e pé de cada página, fonte Times New Roman, tamanho 12 e numeração consecutiva das páginas em algarismos arábicos, a partir da folha de identificação. Ilustrações e legendas devem ser apresentadas em folhas separadas. Encaminhar cópia em disquete 3 1/2" de alta densidade ou CD, identificado com título do artigo e nome dos autores. Nas duas cópias **deve(m) ser omitido(s) o(s) nome(s) do(s) autor(es), o local onde se realizou o trabalho, bem como o rodapé.**

Não serão fornecidas separatas. Os artigos estarão disponíveis no formato PDF no endereço eletrônico da revista. Para as demais seções da revista são válidas as normas anteriores. Não devem exceder a 15 páginas. Abreviaturas não usuais devem ser empregadas após escritas por extenso na primeira utilização.