



ANA PAULA MAZUCCO PRINA

A fase preparatória do parto de caprinos da raça Saanen.  
Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente  
e avaliação do perfil hormonal

São Paulo

2007

PRINA, A. P. M.

A fase preparatória do parto de caprinos da raça Saanen. Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente e avaliação do perfil hormonal

MESTRADO  
FMVZ/USP  
2007



ANA PAULA MAZUCCO PRINA

A fase preparatória do parto de caprinos da raça Saanen.  
Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente  
e avaliação do perfil hormonal

São Paulo

2007

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

## DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virgínia Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1876  
FMVZ

Prina, Ana Paula Mazucco

A fase preparatória do parto de caprinos da raça Saanen. Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente e avaliação do perfil hormonal. / Ana Paula Mazucco Prina. – São Paulo : A. P. M. Prina, 2007.

144 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Clínica Médica, 2007.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Veterinária.

Área de concentração: Clínica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel Junior.

1. Parto. 2. Caprinos. 3. Ligamentos sacro-isquiáticos. 4. Perfil hormonal. 5. Progesterona. I. Título.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"


*Comissão de Bioética*

## CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "A fase preparatória do parto de caprinos da raça Saanen. Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente e avaliação do perfil hormonal", protocolo nº635/2005, utilizando 15 cabras, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel Júnior, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado "ad referendum".

(We certify that the Research "The preparatory stages of labor of Saanen goats. Clinical signs of imminent labor and evaluation of hormonal profile", protocol number 635/2005, utilizing 15 goats, under the responsibility of Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel Júnior, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of University of São Paulo and was approved "ad referendum", meeting).

São Paulo, 31 de março de 2005

  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Júlia Maria Matera  
Presidente da Comissão de Bioética  
FMVZ/USP

# FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: PRINA, Ana Paula Mazucco

Título: A fase preparatória do parto de caprinos da raça Saanen. Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente e avaliação do perfil hormonal

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

*Com amor,  
à Isabel, Laércio, Ruth e Ulderígo,  
por eu ter crescido na presença de vocês,  
por amarem os animais e me ensinarem a fazer o mesmo,  
por terem me apoiado em tudo que já realizei,  
por sempre acreditarem em mim,  
por serem, para mim, perfeitos.*

*Com amor,  
ao Flávio,  
minha outra metade,  
por ter um coração tão bom,  
por ser também meu melhor amigo,  
pela paciência e dedicação,  
por fazer parte da minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo.

À minha família, minha razão de viver, pelo amor e incentivo em todos os momentos da minha vida.

A Flávio Bracale Brandespím, minha outra metade, por estar sempre ao meu lado e ter participado de todas as etapas deste trabalho.

À Kelly e Donna, pra sempre. E a todos os animais que fizeram minha vida mais feliz.

À família Bracale Brandespím pelo carinho, por me acolher quando mais precisei e por ser também minha família.

À Michelle Silva de Melo, minha querida irmã de alma e coração, por estar sempre presente na minha vida. Papinho!

A André Moreno e Nury Garcia pela contribuição, dedicação e apoio imprescindíveis na execução deste trabalho, por ajudarem a manter o equilíbrio do universo e, principalmente, por traduzirem perfeitamente o significado da palavra "amizade". 100%!

Ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel Junior, pelos anos que passei com os ruminantes e por tudo que aprendi, pelo apoio nos estágios que fiz em outras Escolas, pelas oportunidades que tive e pela confiança na realização desta pesquisa.

À Karla Pedroso, Celina Denardi, Guilherme Costa, Daniela Rinaldi, Priscila Bondesan, Denise Shitara, Natalie Bovino, Marcelo Ito, Sílvia de Souza, Karina Starikoff, Renata Carron, Patrícia Gastaldelli, Patrícia Irekawa, Joyce Cavallette, Érica Nishimoto, Flávia Iannicelli, Juliana Dídiano, João Gabriel Zerba e Patrícia Moraes - a Família A - por serem meus amigos queridos e terem feito parte dos melhores momentos da minha graduação.

À Raquel Melo, Felipe Braga, Leticia Yonezawa, Tereza Abujamra, Jessica Morgan, Ricardo Teles, Maria Augusta Alonso, André Furugen e Ieda Blanco, amigos de outras equipes.

Aos meus queridos amigos e colegas da 65ª Turma. Saudades de todos!

À Simone Tobias, Jaime Lima, Juliana Penedo, Bárbara Schwaab, Thiago Mello e Douglas Silva pela amizade dentro e fora do cursinho e por terem feito parte de uma época inesquecível.

A Rodrigo Norberto Pereira pela simplicidade com que torna feliz a vida de seus amigos.

À Amanda Augusto, Camilla Caetano, Camila Barbosa, Virla Attalah, Marta Gozzi, Vanessa Dalle Lucche, Adriane Ferauche, Fabiana Chagas e Ednéa Alessandra pelos queridos tempos do Lusíada.

À Luana Figueiredo Cid Perez por ter se tornado uma amiga tão querida logo que mudei para Santos e por ter feito parte da minha infância e à Ana Carla Bernardo por todos os momentos especiais e incríveis partidas de buraco.

À Flávia Caldeira Alves Corrêa (F<sub>1</sub> e F<sub>2</sub>), querida maluca, que apesar da "distância" e da falta de tempo continua sendo minha amigona.

Aos meus estagiários: Marina Hirota, Renata Reigota, Mário Assunção, Everdan Silveira, Grasielle Peperáio, Luciana Oliveira, Marcelo Angelini, Vítor Vilela, Edcarlos, Camila Guedes, Juliana Scheffauer e membros da 70ª Turma pela ajuda e companhia durante a residência.

À Mariana Abe e Juliana Nogueira pela amizade, conversas na Biblioteca, indignações diárias e muitas risadas.

À Graziela Ferreira (*in memoriam*) pela alegria inesquecível.

Aos Profs. Drs. Nilson Roberti Benites, Archivaldo Reche Júnior e João Pedro de Andrade Neto por terem me ajudado em momentos muito difíceis, sempre com carinho e compreensão.

Ao Prof. Dr. Fernando José Benesi, que através de sua ajuda, paciência e preocupação possibilitou que eu continuasse meu programa de residência.

À minha orientadora de Iniciação Científica, Profa. Dra. Lillian Gregory, por todos os momentos divertidos que passamos juntas.

À Profa. Dra. Alice Maria Melville Paiva Della Libera pelo carinho, amizade e fofura.

Aos Profs. Drs. Solange Maria Gennari e Rodrigo Martins Soares pela inesquecível disciplina de Pós-Graduação.

À Profa. Dra. Anneliese de Souza Traldi pela importante ajuda na sincronização de cio dos animais e pela dedicação à espécie caprina.

À Priscila Furtado pelas dosagens hormonais e pela paciência e ao Prof. Dr. Cláudio de Oliveira por autorizar que parte deste trabalho fosse realizado no Laboratório de Dosagens Hormonais (LDH).

À Clara, Samantha e Marly pela ajuda nas dosagens de cálcio, à Carmem pela ajuda com os materiais de laboratório e à Cláudia e Edna pelas conversas agradabilíssimas.

À Daniela Becker Birgel pela ajuda nos exames ultra-sonográficos.

Aos meus amigos do Jean Piaget, do Lusíada e do Objetivo por terem crescido junto comigo e deixado saudosas lembranças. Aos professores e funcionários destas instituições pelo aprendizado e convivência.

Ao Sr. Francisco Biscegli, proprietário do Capril Rekantinho, pela gentileza.

A todos caprinos que participaram deste trabalho.

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, meu sonho de infância, por ter sido muito mais do que eu sonhei.

Ao campus da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) e à cidade de Pirassununga por terem sido meu lar, pelos maravilhosos pôres-de-sol e incontáveis estrelas, pelo primeiro parto que assistí, pelas pizzas, sorvetes e pastéis, pela terra que mancha os pés e por cada momento inesquecível que passei com amigos muito queridos.

A todos os funcionários e moradores da Fazenda São Roque (Jarínú-SP) por me considerarem uma amiga, pelo carinho e por serem uma das mais preciosas lembranças da minha residência.

Aos docentes do Departamento de Clínica Médica e dos demais Departamentos desta Escola pelos ensinamentos durante minha passagem pela Escola.

Aos meus colegas de Pós-Graduação: Raquel Fraga, Fernanda Cyrillo, Sandra Kitamura (Pires da Mota), Fabio Pogliani, Regiane Souza, Leslie Almeida, Antônio Humberto e Tio Chico.

Aos funcionários da Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes da FMVZ-USP (Maria, Francisco, Elias, Luiz, Miguel e Edson) pela ajuda e companhia; aos funcionários da Biblioteca da FMVZ-USP pela atenção recebida desde os primeiros dias da Graduação; aos demais funcionários desta Escola pela dedicação.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão de auxílio financeiro (processo n° 04/11283-4), sem o qual a realização deste trabalho seria impossível.

"I know I was born and I know that I'll die.

The in between is mine. I am mine."

("I am mine" - Pearl Jam)

"Seja generoso... sempre."

(Mark Greene)

"Cada parto é um parto."

(Paul Claudel)

## RESUMO

PRINA, A. P. M. A fase preparatória do parto de caprinos da raça Saanen. Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente e avaliação do perfil hormonal. [The preparatory phase of parturition in Saanen goats. Clinical signs of imminent labor and hormonal profile evaluation]. 2007. 144 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

Com o objetivo de avaliar as modificações morfo-funcionais que ocorrem durante a fase preparatória do parto de caprinos, 18 fêmeas da raça Saanen foram examinadas duas vezes ao dia nos últimos 20 dias de gestação e, ao final do experimento, foram agrupadas segundo o momento que antecedia o parto, da seguinte forma: 16, 8, 6, 4, 3, 2, 1 ½, 1, ½ dia antes do parto e imediatamente antes da parição. Também foram colhidas amostras de plasma sanguíneo e de soro lácteo para a dosagem de progesterona, estradiol e cortisol e dos teores lácteos de cálcio. Durante o exame clínico foram avaliados os seguintes parâmetros: temperatura corpórea; relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos; distensão e plenitude da glândula mamária e dos tetos; aspecto da secreção láctea pré-colostrar e concentração de cálcio nela presente; modificações da vulva e do fluxo vaginal e determinação dos teores plasmáticos de cortisol, progesterona e estradiol. Ocorreram graduais relaxamento e aumento da movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, observados com maior intensidade a partir de 24 horas antes da parição, com grau máximo observado no momento do parto. Associada ao relaxamento e movimentação dos ligamentos, ocorreu diminuição gradual na capacidade dos animais em movimentar a cauda. A glândula mamária e os tetos foram tornando-se cada vez mais distendidos e plenos de acordo com a proximidade do momento da parição, sendo que a presença de edema na glândula mamária foi esporádica. A frequência de cabras cuja secreção láctea foi classificada como colostro aumentou com a aproximação do parto, assim como os teores de cálcio na secreção pré-colostrar. Houve um aumento significativo do fluxo vaginal nos animais examinados imediatamente antes da parição. O perfil hormonal sofreu influência da fase preparatória do parto, sendo que ocorreu diminuição dos teores plasmáticos médios de progesterona e aumento dos teores de estradiol e cortisol à medida que a parição se aproximava. A temperatura corpórea, o tamanho e o edema de vulva, o grau de flexibilidade da base da cauda e a coloração da mucosa vaginal não sofreram influência da fase preparatória do parto.

Palavras-chave: Parto. Caprinos. Ligamentos Sacro-Isquiáticos. Perfil hormonal. Progesterona.

## ABSTRACT

PRINA, A. P. M. **The preparatory phase of parturition in Saanen goats. Clinical signs of imminent labor and hormonal profile evaluation.** [A fase preparatória do parto de caprinos da raça Saanen. Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente e avaliação do perfil hormonal]. 2007. 144 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

With the aim to evaluate the morpho-functional changes of the caprine's parturition preparatory phase, 18 Saanen does were examined twice a day within the 20 finishing days of gestation and at the end of the experiment they were grouped according to the moment that preceded the birth (16, 8, 6, 4, 3, 2, 1 ½, 1, ½ days before parturition and immediately before labor). There were also picked samples of sanguine plasma and milky serum for the progesterone, oestradiol and cortisol dosage and milky calcium determinations. During the clinical exam the following parameters were evaluated: corporal temperature; relaxation and movement of the Sacrosciatic Ligaments; movement and flexibility of the tail; distention and filling of the udder and teats; appearance of the pre-colostral milky secretion and its calcium concentration; modifications of the vulva and vaginal discharge and determination of the plasmatic values of progesterone, oestradiol and cortisol. Gradual relaxation and increase of movement of the Sacrosciatic Ligaments occurred, observed with larger intensity starting from 24 hours before parturition, with maximum degree observed in the moment of the birth. A gradual decrease in the animals' capacity on tail movement was observed associated to the relaxation and movement of the Sacrosciatic Ligaments. The mammary gland and teats became more distended and full in agreement with the proximity of the moment of parturition and the edema presence in the mammary gland was sporadic. The frequency of goats whose milky secretion was classified as colostrum increased with the approach of the labor, as well as the calcium tenors in the pre-colostral secretion. There was a significant increase of the vaginal discharge in the animals examined immediately before parturition. The hormonal profile suffered influence of the preparatory phase of labor, occurring decrease of the medium plasmatic tenors of progesterone and increase of the oestradiol and cortisol tenors as the parturition approaches. The corporal temperature, the size and vulva edema, the degree of flexibility of the tail and the coloration of vaginal mucous membrane didn't suffer influence of the preparatory stage of labor.

Key words: Parturition. Goats. Sacrosciatic Ligaments. Hormonal profile. Progesterone.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição dos grupos experimentais para avaliação da temperatura corpórea, relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, movimentação e flexibilidade da cauda, grau de distensão e plenitude da glândula mamária e dos tetos, aumento de volume e edema de vulva, aspecto do fluxo vaginal e teores plasmáticos de cortisol e progesterona durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	54
Quadro 2 - Distribuição dos grupos experimentais para avaliação dos teores plasmáticos de estradiol durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	54
Quadro 3 - Distribuição dos grupos experimentais para avaliação dos teores lácteos de cálcio durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	55
Quadro 4 - Classificação utilizada na avaliação do grau de relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007 (adaptado de EW BANK, 1963)...	56
Quadro 5 - Classificação utilizada na avaliação do grau de movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	57
Quadro 6 - Classificação utilizada na avaliação do grau de intensidade dos movimentos da base da cauda durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	57
Quadro 7 - Classificação utilizada na avaliação do grau de flexibilidade da base da cauda durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	57

Quadro 8 - Classificação utilizada na avaliação do grau de distensão e plenitude da glândula mamária durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007 (EWBANK, 1963).....	58
Quadro 9 - Classificação utilizada na avaliação do grau de distensão e plenitude dos tetos durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	58
Quadro 10 - Classificação utilizada na avaliação do grau de edema da glândula mamária durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	59
Quadro 11 - Classificação utilizada na avaliação do aspecto da secreção láctea pré-colostrar durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	59
Quadro 12 - Classificação utilizada na avaliação do grau de edema de vulva durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	60
Quadro 13 - Classificação utilizada na avaliação do fluxo vaginal durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	61
Quadro 14 - Classificação utilizada na avaliação do fluxo vaginal durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007.....	61

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valores médios e desvios padrão da temperatura corpórea, em graus Celsius, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	65
Gráfico 2 - Valores médios da temperatura corpórea, em graus Celsius, de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	67
Gráfico 3 - Valores médios e desvios padrão do grau de relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	71
Gráfico 4 - Valores médios e desvios padrão do grau de movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	75
Gráfico 5 - Valores médios e desvios padrão do grau de movimentação da cauda de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	78
Gráfico 6 - Valores médios e desvios padrão do grau de distensão e plenitude da glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	82
Gráfico 7 - Valores médios do grau de distensão e plenitude da glândula mamária de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	84
Gráfico 8 - Valores médios e desvios padrão do grau de distensão e plenitude dos tetos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	87

Gráfico 9 - Valores médios do grau de distensão e plenitude dos tetos de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	89
Gráfico 10 - Valores médios e desvios padrão do grau de edema da glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	91
Gráfico 11 - Frequência da ocorrência do aspecto da secreção láctea de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o tipo de secreção - São Paulo - 2007.....	94
Gráfico 12 - Valores médios e desvios padrão dos teores lácteos de cálcio, em milimols por litro, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	96
Gráfico 13 - Valores médios e desvios padrão da área da vulva, em centímetros quadrados, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	98
Gráfico 14 - Valores médios da área da vulva de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	99
Gráfico 15 - Valores médios e desvios padrão do aspecto do fluxo vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007...	103
Gráfico 16 - Frequência da ocorrência da coloração da mucosa vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o tipo de secreção - São Paulo - 2007.....	105
Gráfico 17 - Valores médios e desvios padrão da coloração da mucosa vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	107
Gráfico 18 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de progesterona, em nanogramas por mililitro, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	108

Gráfico 19 - Valores médios dos teores plasmáticos de progesterona, em nanogramas por mililitro, de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	110
Gráfico 20 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de estradiol, em picogramas por mililitro, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	111
Gráfico 21 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de cortisol, em microlitros por decilitro, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	113
Gráfico 22 - Valores médios dos teores plasmáticos de cortisol, em microlitros por decilitro, de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	115
Gráfico 23 - Teores plasmáticos de cortisol, progesterona e estradiol de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	116

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação da temperatura corpórea de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007..... 66
- Tabela 2 - Valores médios e desvios padrão da temperatura corpórea de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007..... 67
- Tabela 3 - Frequência da ocorrência do relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídos segundo o grau de relaxamento dos ligamentos - São Paulo - 2007..... 70
- Tabela 4 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007..... 72
- Tabela 5 - Frequência da ocorrência da movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídos segundo o grau de movimentação do ligamento - São Paulo - 2007..... 74
- Tabela 6 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007..... 75
- Tabela 7 - Frequência da ocorrência da movimentação da cauda de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o grau de intensidade - São Paulo - 2007..... 77

Tabela 8 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de movimentação da cauda de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	79
Tabela 9 - Frequência da ocorrência da distensão e plenitude da glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o grau de distensão e plenitude - São Paulo - 2007.....	81
Tabela 10 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de distensão e plenitude da glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	83
Tabela 11 - Médias e desvios padrão da distensão e plenitude da glândula mamária de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídos segundo o grau de distensão e plenitude - São Paulo - 2007.....	84
Tabela 12 - Frequência da ocorrência da distensão e plenitude dos tetos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o grau de plenitude - São Paulo - 2007.....	86
Tabela 13 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de distensão e plenitude dos tetos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	88
Tabela 14 - Médias e desvios padrão da distensão e plenitude dos tetos de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídos segundo o grau de relaxamento do ligamento - São Paulo - 2007.....	89
Tabela 15 - Frequência da ocorrência do edema de glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o grau de edema - São Paulo - 2007.....	91

Tabela 16 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de edema da glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	92
Tabela 17 - Frequência da ocorrência do aspecto da secreção láctea de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o tipo de secreção - São Paulo - 2007.....	95
Tabela 18 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação dos teores lácteos de cálcio de cabras da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	97
Tabela 19 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação da área da vulva de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	98
Tabela 20 - Médias e desvios padrão da área da vulva de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	100
Tabela 21 - Frequência da ocorrência do aspecto do fluxo vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o aspecto - São Paulo - 2007.....	102
Tabela 22 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do aspecto do fluxo vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	104
Tabela 23 - Frequência da ocorrência da coloração da mucosa vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com a coloração - São Paulo - 2007.....	106
Tabela 24 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação da coloração da mucosa vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	107

Tabela 25 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação dos teores plasmáticos de progesterona de cabras da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	109
Tabela 26 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de progesterona de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	110
Tabela 27 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação dos teores plasmáticos de estradiol de cabras da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	112
Tabela 28 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação dos teores plasmáticos de cortisol de cabras da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	114
Tabela 29 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de cortisol de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007.....	115
Tabela 30 - Comparação dos teores lácteos médios da secreção pré-colostral obtidos em duas pesquisas realizadas durante a fase preparatória do parto de bovinos e caprinos - São Paulo - 2007.....	124
Tabela 31 - Comparação dos teores plasmáticos médios de progesterona obtidos em catorze pesquisas realizadas durante a fase preparatória do parto de caprinos - São Paulo - 2007.....	128

## LISTA DE FIGURAS E FOTOGRAFIAS

Figura 1 -	Vista lateral das articulações da pelve de um caprino (BORTOLAMI, 1976). Em destaque a porção sacrotuberosa de um dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos.....	56
Fotografia 1 -	Projeção da área da vulva de uma cabra adulta da raça Saanen, onde a altura está representada pela linha vermelha e a largura pela linha azul - São Paulo - 2007.....	60
Fotografia 2 -	Distensão da glândula mamária de uma cabra nulípara aos nove (A), um (B) e zero dia antes do parto - São Paulo - 2007.....	82
Fotografia 3 -	Cabra plurípara apresentando Grau 4 de distensão e plenitude dos tetos (tensos, lisos e luzidios) três dias antes do parto - São Paulo - 2007.....	87
Fotografia 4 -	Secreção láctea classificada como colostro, observada cinco dias antes da parição em uma cabra plurípara - São Paulo - 2007.....	93
Fotografia 5 -	Cabra nulípara apresentando fluxo vaginal classificado como Grau 5 (acúmulo de fluído na porção central do vestibulo vaginal) imediatamente antes do parto - São Paulo - 2007.....	101

## LISTA DE ABREVIACOES

Av	rea da vulva
b	largura da vulva (base menor do losango)
B	altura da vulva (base maior do losango)
cm	centímetro(s)
cm <sup>2</sup>	centímetro(s) quadrado(s)
CIDR	Controlled Internal Releasing Device
CL	corpo lúteo
dl	decilitro
EUA	Estados Unidos da América
FAO	The Food and Agriculture Organization of the United Nations
FMVZ	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
g	grama
HOVET	Hospital Veterinário
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
kg	quilograma
l	litro
LDH	Laboratório de Dosagens Hormonais
µg	microgramas
µl	microlitros
mg	miligramas
ml	mililitros
mmol	milimol
ng	nanogramas
pg	picogramas
PGF <sub>2α</sub>	Prostaglandina F <sub>2α</sub>
RIA	radioimunoensaio
UI	unidades internacionais
USP	Universidade de São Paulo
VCM	Departamento de Clínica Médica
VRA	Departamento de Reprodução Animal

## LISTA DE SÍMBOLOS

°F	graus Fahrenheit
°C	graus Celsius
±	mais ou menos
%	porcentagem
β	beta
α	alfa
<	menor
®	marca registrada
°	graus
=	igual
x	multiplicação
μ	micro
<sup>125</sup> I	iodo radioativo
≤	menor ou igual

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	30
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	33
2.1	Considerações gerais.....	33
2.2	Temperatura corpórea.....	33
2.3	Ligamentos Sacro-Isquiáticos e cauda.....	35
2.4	Modificações da glândula mamária e dos tetos.....	38
2.5	Modificações da vulva e do fluxo vaginal.....	42
2.6	Teores plasmáticos de progesterona.....	43
2.7	Teores plasmáticos de estradiol.....	47
2.8	Teores plasmáticos de cortisol.....	50
3	MATERIAIS E MÉTODO.....	52
3.1	Animais utilizados.....	52
3.2	Sincronização de cio.....	52
3.3	Constituição dos grupos experimentais.....	53
3.4	Exame clínico dos animais.....	55
3.4.1	Determinação da temperatura corpórea.....	55
3.4.2	Avaliação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos e da cauda.....	56
3.4.3	Avaliação das modificações da glândula mamária e dos tetos.....	58
3.4.4	Avaliação das modificações da vulva e do fluxo vaginal.....	59

3.5	Coleta de sangue e obtenção das alíquotas de plasma sanguíneo.....	61
3.6	Coleta de leite e obtenção das alíquotas de soro lácteo.....	62
3.7	Dosagens hormonais.....	62
3.8	Dosagens dos teores lácteos de cálcio.....	63
3.9	Análise estatística.....	63
4	<b>RESULTADOS</b> .....	65
4.1	Resultados obtidos a partir da aferição da temperatura corpórea de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto.....	65
4.2	Resultados obtidos a partir da avaliação do relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto.....	68
4.2.1	Relaxamento dos Ligamentos Sacro Isquiáticos.....	68
4.2.2	Movimentação dos Ligamentos Sacro Isquiáticos.....	72
4.3	Resultados obtidos a partir da avaliação do grau de movimentação e flexibilidade da base da cauda de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto.....	76
4.3.1	Movimentação da cauda.....	76
4.3.2	Flexibilidade da base da cauda.....	79
4.4	Resultados obtidos a partir da avaliação das modificações da glândula mamária e dos tetos de caprinas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto.....	80
4.4.1	Grau de distensão e plenitude da glândula mamária.....	80
4.4.2	Grau de distensão e plenitude dos tetos.....	85

4.4.3	Grau de edema da glândula mamária.....	90
4.4.4	Aspecto da secreção láctea pré-colostral.....	92
4.4.5	Teores de cálcio no soro lácteo.....	96
4.5	Resultados obtidos a partir da avaliação das modificações da vulva e da secreção vaginal de caprinas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto.....	97
4.5.1	Aumento de tamanho da vulva (área da vulva).....	97
4.5.2	Edema de vulva.....	100
4.5.3	Fluxo vaginal.....	101
4.5.4	Coloração da mucosa vaginal.....	104
4.6	Resultados obtidos a partir das dosagens de progesterona, estradiol e cortisol no plasma sanguíneo de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto.....	108
4.6.1	Progesterona.....	108
4.6.2	Estradiol.....	111
4.6.3	Cortisol.....	112
4.6.4	Evolução temporal dos teores plasmáticos médios de cortisol, progesterona e estradiol no plasma sanguíneo.....	116
5	DISCUSSÃO.....	117
5.1	Temperatura corpórea.....	117
5.2	Relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos e movimentação e flexibilidade da cauda.....	118
5.3	Modificações da glândula mamária e dos tetos.....	120

5.3.1	Grau de distensão e plenitude da glândula mamária.....	120
5.3.2	Grau de distensão e plenitude dos tetos.....	122
5.3.3	Grau de edema da glândula mamária.....	123
5.3.4	Aspecto da secreção láctea pré-colostral.....	123
5.3.5	Teores de cálcio na secreção láctea pré-colostral.....	123
5.4	Modificações da vulva e aspecto do fluxo vaginal.....	125
5.4.1	Aumento de tamanho da vulva (área da vulva).....	125
5.4.2	Edema de vulva.....	125
5.4.3	Fluxo vaginal.....	126
5.4.4	Coloração da mucosa vaginal.....	126
5.5	Perfil hormonal.....	126
5.5.1	Teores plasmáticos de progesterona.....	126
5.5.2	Teores plasmáticos de estradiol.....	128
5.5.3	Teores plasmáticos de cortisol.....	129
5.5.4	Evolução temporal dos teores plasmáticos de cortisol, progesterona e estradiol.....	129
6	CONCLUSÕES.....	131
	REFERÊNCIAS.....	134

## I INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização, os caprinos têm tido grande significado na vida do ser humano e a criação destes animais foi coadjuvante da fixação, no Oriente, dos primeiros núcleos de assentamentos, fornecendo leite, carne e pele, permitindo assim o desenvolvimento da agricultura (PRINGLE, 1998; CORDEIRO, 2006). Também para a civilização ocidental, a caprinocultura foi importante provedor de sobrevivência no início de assentamentos, e no Brasil não foi diferente, onde os caprinos foram adaptados para a convivência no semi-árido nordestino (CORDEIRO, 2006).

É documentado que o início da domesticação dos caprinos teve início há cerca de 10.000 anos, nas montanhas do oeste de uma região onde atualmente situa-se o Irã. As cabras foram originalmente trazidas a controle humano numa região que se estende do sul do Oriente, Sudeste da Turquia e Norte da Síria até as pastagens das altas montanhas Zagros e planícies áridas do Iraque e Irã (ZEDER; HESSE, 2000). Caprinos selvagens ainda são encontrados em Creta e outras ilhas gregas, Turquia, Irã, Paquistão, Alpes, Sibéria, Sudão, Cáucaso, Pirineus, Himalaia, Ásia Central e montanhas russas e tibetanas, tendo preferência por montanhas rochosas e penhascos (HAENLEIN, 2004).

Os caprinos foram introduzidos no Brasil na época da colonização (ARAÚJO et al., 2005) em menor número que os bovinos, uma vez que eram considerados “pouco úteis” e até mesmo “inimigos” da cana-de-açúcar (MACHADO, 1996b). Os animais introduzidos nesta época eram de um tipo não padronizado, sem raça definida (MACHADO, 1996a). Por volta de 1600, a relação bovino:caprino era da ordem de algumas centenas e a carne ovina era mais consumida que a caprina. Cem anos depois, ao redor de 1700, havia cerca de 1,5 milhões de bovinos e 50 mil eqüinos, sendo o efetivo caprino bem inferior ao eqüino. O número de caprinos só começou a crescer com a ocupação do Sertão, a partir de 1640, quando o número de animais passou de menos de 50 mil para 2 milhões entre 1700 e 1800 (MACHADO, 1996b). Em torno de 1820, o rebanho caprino já era da ordem de 2,2 milhões de cabeças. A partir do século XIX começaram a chegar as raças modernas padronizadas, sendo cerca de mil o número de caprinos da raça Saanen que chegaram ao Brasil (MACHADO, 1996a). Por volta de do ano 1900, no Nordeste do País, o rebanho caprino atingiu a mesma cifra que o bovino, 8 milhões de cabeças.

Segundo relatório da FAO (2006), em 2005 o rebanho caprino brasileiro contava com 10,7 milhões de exemplares e ocupava a 15ª posição no ranking mundial dos maiores rebanhos

desta espécie. A região do País com o maior número desses animais é a Nordeste, com mais de 9 milhões de exemplares, seguida por Sudeste, Sul, Norte e Centro-Oeste (IBGE, 2004).

As cabras são encontradas nos cinco continentes e são bem adaptadas a climas tropicais e temperados, áridos e úmidos, frios e quentes e ambientes montanhosos. São valorizadas por diversos produtos e finalidades em diversas partes do mundo (DEVENDRA; HAENLEIN, 2003). Existe uma grande variedade de raças de caprinos, sendo que as suíças são as maiores produtoras mundiais de leite. As indianas, nubianas e suas mestiças possuem dupla aptidão, enquanto que as espanholas e sul-africanas são mais conhecidas pela habilidade em produzir carne. Os animais das raças Angorá Turca, Cashmere Asiática e Russian Don são mantidos para a produção de mohair e lã cashmere. Além disso, há as cabras West African Pygmy, de crescente interesse como animais de laboratório e de companhia (HAENLEIN, 2004).

As cabras da raça Saanen, também chamadas Gessenay, receberam esse nome devido à sua região de origem, uma vila localizada a 1.010 metros de altitude, no Vale do Rio Saanen, Noroeste da Suíça (AQUINO, 2001). São animais de elevada habilidade para produção leiteira, com o porte variando de médio a grande, pesando em média 65kg. Possuem coloração branca ou creme clara, com pêlos curtos e finos, ocorrendo em alguns animais a presença de franja na região dorsal. Os exemplares desta raça são sensíveis à luz solar e adaptaram-se bem ao Brasil, apesar de terem melhor performance em climas mais frios (OKLAHOMA STATE UNIVERSITY BOARD OF REGENTS, 1996).

Os sistemas de produção de caprinos variam desde criações de subsistência em pequenos espaços, tanto nas áreas rurais como nas periferias das grandes cidades, até criatórios comerciais bem organizados, com grandes estruturas de produção e, na maioria das vezes, dedicando-se também ao beneficiamento e comercialização dos produtos.

A caprinocultura tem uma grande importância social (DUBEUF et al., 2004), sendo muitas vezes a única fonte protéica de origem animal de famílias de baixa renda, por se prestar bem a criações de “fundo de quintal”, como é chamado o manejo no qual os animais atados a cordas são conduzidos a locais variados, inclusive beira de estradas, para que pascem (RIBEIRO, 1997). Outra função social desta espécie se apresenta na forma de programas de reabilitação de meninos de rua e em programas de terapia ocupacional. A caseína e a gordura do leite de cabra são mais facilmente digeridas que as do leite de vaca, tornando o leite caprino muito valioso para os idosos, doentes, bebês, crianças com intolerância ao leite de vaca, pacientes com úlcera e também na alimentação de potros e cães órfãos (HAENLEIN, 2004).

O reconhecimento das modificações morfo-funcionais relacionadas à fase preparatória do parto, bem como o estabelecimento de parâmetros que permitam a previsão com certa exatidão do momento da parição, são fundamentais para uma efetiva avaliação clínica de caprinos nos últimos dias de gestação. O acompanhamento do início e progresso da parição é importante para maximizar o número de assistências ao neonato e mães com distocia, facilitando intervenções precoces, quando necessárias, com a finalidade de reduzir as taxas de natimortos, cesarianas e injúrias ao neonato e à fêmea parturiente (ROWE, 2006; SHAH et al., 2006), bem como garantir que o recém-nascido receba o colostro (PARKER et al., 1988). Intervenções desnecessárias em um animal em trabalho de parto podem causar complicações e colocar em risco a saúde da mãe e a vida do feto (RÜSSE, 1979).

Ao avaliar a literatura sobre a fase preparatória do parto em caprinos, verifica-se a escassez de informações sobre o assunto, não existindo publicações nas quais os sinais clínicos indicadores da parição tenham sido objeto de estudo. Assim, a presente pesquisa foi delineada com o objetivo de avaliar as modificações morfo-funcionais ocorridas durante a fase preparatória do parto em caprinos através da avaliação dos seguintes parâmetros: temperatura retal; relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos; distensão e plenitude da glândula mamária e dos tetos; aspecto da secreção láctea pré-colostral e concentração de cálcio nela presente; modificações da vulva e do fluxo vaginal e determinação dos teores plasmáticos de progesterona, estradiol e cortisol.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Considerações gerais

A cabra entra na puberdade com idade entre quatro e oito meses, sendo que a duração do ciclo estral é de 21 dias, com o estro variando de 1 a 3 dias (GONZÁLEZ, 2002; PINEDA, 2003). A duração média da gestação é de 150 dias, podendo variar de 145 a 155 dias (HASKELL, 2001; PINEDA, 2003), sendo que cabras gestando três fetos tendem a parir antes (149 dias) do que cabras com feto único (151 dias) (SMITH; SHERMAN, 1994). Há uma maior tendência a partos duplos, podendo variar de um a cinco filhotes por parto (TRALDI, 1985). A vida reprodutiva é de cerca de quatro a dez anos (GONZÁLEZ, 2002). Os partos ocorrem com mais frequência enquanto há luz natural, principalmente no meio do dia (LICKLITER, 1985; BRAUN JUNIOR, 1997; ROMANO; PIAGGIO, 1999; GONZÁLEZ-STAGNARO; MADRID-BURY, 2004).

O trabalho de parto é definido como o processo fisiológico através do qual o feto e seus envoltórios são expulsos do útero (LANDIN-ALVARENGA, 2006b). O processo de parição é dividido em três estágios: 1) início das dores do parto e chegada do feto ao canal cervical; 2) ruptura da primeira bolsa até expulsão do(s) feto(s); 3) expulsão das membranas fetais (VERMA et al., 1990).

### 2.2 Temperatura corpórea

A queda da temperatura corpórea observada na fase final da gestação de bovinos já foi estudada em diversas ocasiões (WEIZ, 1943; EWBANK, 1963; BIRGEL JUNIOR, 1994; KORNMATITSUK et al., 2000), sendo menor o número de trabalhos com animais da espécie caprina (WEIZ, 1943; JONES; KNIFTON, 1971).

Weiz (1943) afirma que, aproximadamente quatro semanas antes do parto, a temperatura da vaca aumenta gradualmente até atingir o máximo fisiológico (103,1°F), caindo rapidamente cerca de 1,6°F um dia antes da parição. Essa queda, segundo Grunert e Birgel (1989), é de cerca de 0,5 a 1,0°C e ocorre entre 12 e 36 horas antes do parto. Ovelhas, cabras e

porcas apresentam um similar aumento de temperatura no final da gestação, sendo que as cabras, principalmente as primíparas, podem até mesmo exceder os limites fisiológicos (104,9°F), exibindo um decréscimo diferenciado e acelerado da temperatura algumas horas antes do parto (WEIZ, 1943).

Weiz (1943) relata que, em bovinos, a queda repentina na temperatura é capaz de prever o parto para as próximas 24 horas, opinião oposta à de Reece (1996), que afirma que a temperatura corpórea não é um seguro indicador da iminência do parto em outras espécies que não a canina.

Com a finalidade de detectar alguma variação de temperatura que pudesse prever o momento do parto, Ewbank (1963) avaliou as temperaturas retais de 25 vacas na fase final da gestação e observou que as temperaturas mais altas ocorreram entre o segundo e o quarto dias antes do parto (média de 102,8°F). Dezenove das 25 vacas tiveram temperaturas de 103,0°F ou maiores em algum momento neste período de dois dias. Vinte e quatro das 25 vacas mostraram uma queda na temperatura antes do parto e a restante manteve um padrão flutuante. Esta queda começou de 74 a 33 horas antes do parto (média de 55 horas) e variou de 0,2 a 1,9°F (média de 1,1°F). Devido à grande variação, a queda na temperatura antes do parto foi de valor limitado para prever o momento do parto.

Em outra ocasião, o mesmo pesquisador (EWBANK, 1969) realizou um estudo em onze ovelhas, tendo observado que a temperatura retal média dos animais de dois a dez dias antes do parto foi  $39,0 \pm 0,04^\circ\text{C}$  e que a partir das 54 horas que antecedem a parição houve uma queda constante da temperatura em relação aos valores anotados nos nove dias anteriores. No entanto, variações individuais de temperatura inviabilizaram a detecção de uma mudança de temperatura que pudesse ser utilizada para prever o momento do parto. Ainda em ovelhas, outras pesquisas (WINFIELD; MAKIN, 1973; WINFIELD et al., 1975) obtiveram sucesso ao utilizar a queda da temperatura corpórea para prever a ocorrência da parição para as próximas 48 horas.

Jones e Knifton (1971) acompanharam seis cabras em final de gestação e observaram que nos últimos dez dias de prenhez a média das temperaturas ficou entre 102 e 103°F. Vinte e quatro horas antes da parição, a temperatura de quatro dessas seis cabras caiu 0,6°F. Com base nos resultados obtidos, os pesquisadores concluíram que não foi possível formular um padrão de flutuação da temperatura retal que tivesse relação com a proximidade da parição, já que em nenhum animal foi registrada temperatura abaixo da considerada normal (101,7 a 105,3°F).

González-Stagnaro e Madrid-Bury (2004) observaram, em cabras da raça Criolla, que de 24 a 48 horas antes da parição ocorreu uma diminuição na temperatura corpórea (média de  $0,8^{\circ}\text{C}$ ) em 75% das cabras examinadas. No entanto, devido à ampla variação individual apresentada pelos animais, as diferenças não foram significativas.

A queda da temperatura corpórea na fase final da gestação foi consenso em vários estudos realizados (WEIZ, 1943; EWBANK, 1963; EWBANK, 1969; JONES; KNIFTON, 1971; GONZÁLEZ-STAGNARO; MADRID-BURY, 2004), sendo que em nenhum deles os pesquisadores puderam estabelecer um padrão de queda de temperatura que pudesse prever o momento da parição. Ao contrário destes, outros pesquisadores (BIRGEL JUNIOR, 1994; BIRGEL JUNIOR; GRUNERT, 1994; KORNMATITSUK et al., 2000) concluíram em suas pesquisas que a queda da temperatura observada no final da gestação pode ser utilizada para prever a data do nascimento.

Birgel Junior (1994) avaliou a temperatura retal de 23 fêmeas bovinas no período final de gestação e observou uma média de  $39,1^{\circ}\text{C}$  entre 120 e 48 horas antes do parto, valor que caiu para  $38,72^{\circ}\text{C}$  entre 48 e 22 horas antes da parição. A partir deste momento, a temperatura média aumentou até alcançar  $39,25^{\circ}\text{C}$  imediatamente antes do parto. Quando associada ao relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, a queda da temperatura pôde ser utilizada para prever o parto para as próximas 22 horas em 65,2% dos animais.

Segundo Birgel Junior e Grunert (1994), utilizando-se a queda da temperatura corpórea foi possível prever que o parto ocorreria nas próximas 24 horas em 43,4% dos animais examinados.

Kornmatitsuk et al. (2000) observaram, em 12 novilhas, uma queda na temperatura corpórea 48 horas antes do parto, sendo que uma queda significativa de cerca de  $1^{\circ}\text{C}$  foi anotada durante um período de 16 a zero horas antes do momento do parto. Esta queda de cerca de  $1^{\circ}\text{C}$  pôde ser utilizada para prever que parto ocorreria nas próximas 16 horas.

### 2.3 Ligamentos Sacro-Isquiáticos e cauda

Na visão de diversos autores (ROBERTS, 1986; BERGLUND et al., 1987; ARTHUR et al., 1989; GRUNERT; BIRGEL, 1989; REXHA et al., 1993; BIRGEL JUNIOR, 1994), o relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos é, dentre os sinais clínicos da parição

iminente, aquele de maior importância e que mais intimamente pode ser relacionado à proximidade do parto em fêmeas bovinas.

Na fase final da gestação, ocorre um relaxamento dos músculos da região abdominal, fazendo com que o abdômen torne-se pendular e que ocorra afundamento nos dois lados da base da cauda (REECE, 1997). O relaxamento dos ligamentos pélvicos ocorre gradualmente durante o desenvolvimento da gestação e torna-se mais rápido próximo ao parto (EWBANK, 1963; LANDIN-ALVARENGA, 2006a). Alguns pesquisadores (REECE, 1997; SENGER, 1999; JAINUDEEN; HAFEZ, 2003) creditam este fato aos crescentes teores de estradiol encontrados no final da prenhez, que associados à relaxina, causam esse relaxamento, possibilitando a dilatação do canal do parto. A relaxina faz com que os ligamentos e músculos associados ao redor do canal pélvico relaxem, permitindo que o feto expanda o canal pélvico em seu potencial máximo (STABENFELDT; DAVIDSON, 2004a).

Nos bovinos, cerca de uma ou duas semanas antes do parto, é possível observar o início do relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, que é mais evidente de 24 a 48 horas antes da parição (GRUNERT; BIRGEL, 1989; SHAH et al., 2006), atingindo grau máximo geralmente doze horas antes do parto (DROST, 2006). Em caprinos, assim como nos bovinos, o relaxamento destes ligamentos ocorre como resultado do aumento do estradiol circulante no final da gestação e sinaliza que a parição é iminente (BRAUN JUNIOR, 1997).

Ewbank (1963) observou que o grau de relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos aumentava à medida que o parto tornava-se próximo. Dezenove das vinte vacas examinadas pelo pesquisador apresentaram relaxamento progressivo desses ligamentos ao longo da gestação, sendo que apenas oito delas não estavam com os ligamentos totalmente relaxados cerca de sete horas antes da parição. O pesquisador considerou que animais com completo relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos associado à máxima distensão do úbere (impossibilidade de pregar a pele) estavam na iminência da parição.

Berglund, Philipsson e Danell (1987), num trabalho realizado em 159 vacas, observaram que os ligamentos começavam a relaxar em média uma semana antes da parição e que, doze horas antes desta, 42% dos animais já apresentavam os ligamentos relaxados. Nesta ocasião, os autores afirmaram que os sinais clínicos mais eficientes em prever o parto para as próximas doze horas foram o relaxamento dos ligamentos e o aparecimento de colostro.

Baseados no relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, Birgel Junior e Grunert (1994) puderam prever em 52,2% dos bovinos examinados que o parto ocorreria nas próximas 24 horas.

Em 2000, Kornmatitsuk e co-autores, ao acompanharem o final da gestação de doze novilhas, observaram que doze horas antes do parto já era possível detectar um proeminente relaxamento dos ligamentos pélvicos em 87,5% dos animais. Os pesquisadores afirmaram que esse relaxamento, associado à distensão do úbere, foi útil em prever o parto para as próximas doze horas.

Ao avaliar 23 fêmeas bovinas nas últimas 263 horas que antecedem o parto, Birgel Junior (1994) observou a ocorrência de um relaxamento gradual dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos entre 263 (cerca de 11 dias) e 37 horas antes do parto, alcançando grau máximo imediatamente antes da parição. Um grau de relaxamento variando de médio a alto foi observado em 13% dos animais 48 horas antes da parição, aumentando para 65,2% seis horas antes do parto e para 95,7% imediatamente antes do parto, sendo que 4,3% dos animais pariram sem que houvesse relaxamento intenso dos ligamentos. Nessa ocasião, o relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos teve correlação positiva com os teores plasmáticos de estrógeno e, em associação com a queda de temperatura, foi capaz de prever o parto para as próximas 22 horas em 65,2% dos animais. Na mesma pesquisa, Birgel Junior (1994) observou que os animais que mostraram grau médio de relaxamento nas 22 horas que antecedem o parto tiveram as médias mais altas (4,83ng/ml) de estrógeno nas últimas 96 horas antes do parto. Já o grupo no qual o relaxamento ocorreu nas últimas 6 horas antes do parto mostrou valores plasmáticos médios de estrógeno iguais a 1,68ng/ml ou menores.

Shah, Nakao e Kubota (2006), ao realizarem uma pesquisa em 37 vacas da raça Holandesa, puderam afirmar que um aumento gradual no  $17\beta$ -estradiol desde os primeiros estágios da gestação (100 dias) causou o relaxamento gradual dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos e estruturas próximas a fim de acomodar o feto em desenvolvimento. Na mesma ocasião, relataram que o aumento de  $17\beta$ -estradiol no final da gestação, provavelmente em associação com outros hormônios, foi o responsável por um aumento significativo no relaxamento dos ligamentos no dia que precede a parição. No entanto, um marcado aumento no  $17\beta$ -estradiol plasmático ocorreu de 1 a 2 dias antes do significativo relaxamento ocorrer. Isso sugeriu que, após o aumento dos níveis de estrógeno, é necessário algum tempo até que os ligamentos relaxem.

Birgel Junior (1994) afirmou que um aumento na flexibilidade da cauda foi visto em bovinos conforme o momento do parto se aproximava. O pesquisador relatou que nas últimas 22 horas antes da parição a cauda perdeu gradualmente a capacidade de se movimentar.

#### 2.4 Modificações da glândula mamária e dos tetos

Apesar do desenvolvimento da glândula mamária ter início na puberdade (STABENFELDT; DAVIDSON, 2004b), seu maior desenvolvimento ocorre durante a gestação, coincidindo com o período no qual o feto cresce mais rápido (HURLEY; FORD JUNIOR, 2003), quando são formados os ductos inter-alveolares e os alvéolos começam a aparecer. A quantidade de tecido secretor da glândula mamária, na vaca, aumenta pouco nos primeiros meses de gestação, começando a aumentar a partir do quarto mês (ROBERTS, 1986; GONZÁLEZ, 2002; DROST, 2006). No quinto mês de gestação, o tecido secretor substitui o tecido adiposo, formando microlóbulos e ductos que crescem durante o resto da gestação. Os tecidos vascular e linfático também vão ocupando espaço, de forma que no nono mês de gestação os alvéolos mostram atividade secretora. Em novilhas ou vacas jovens de alta produção pode ocorrer, antes do parto, edema de glândula mamária e do tecido adjacente a ponto de ocasionar dor e desconforto, necrose da pele e falha na descida do leite. Este fato é devido ao desequilíbrio circulatório causado pelo grande fluxo de sangue à glândula, maior que o sistema venoso pode comportar (GONZÁLEZ, 2002).

Akers (2002) descreve que, durante a gestação, as concentrações plasmáticas de progesterona permanecem altas e as de estrógeno estão mais elevadas que as encontradas durante o ciclo estral, aumentando próximo à parição. Desta maneira, acredita-se que as altas concentrações plasmáticas destes hormônios sejam responsáveis, em grande parte, pelo crescimento do tecido mamário durante a gestação. Diversos autores (ROBERTS, 1986; KHAN; LUDRI, 2002; LAMOTE et al., 2004; DEVILLERS et al., 2006; LANDIN-ALVARENGA; PRESTES, 2006) afirmam que a diminuição dos teores de progesterona e o aumento dos teores de  $17\beta$ -estradiol no plasma sanguíneo no final da gestação, além de estarem relacionados ao mecanismo do parto, estimulam a secreção de leite. Knight, Peaker e Wilde (1998) relatam também ser necessário o aumento dos níveis de glicocorticóides e prolactina para que ocorra o início da secreção láctea. Os estrógenos e os glicocorticóides aumentam o número de receptores para prolactina nos alvéolos mamários de forma a contribuir para a resposta do tecido mamário tanto da prolactina quanto dos próprios glicocorticóides (GONZÁLEZ, 2002).

Como descrito por Akers (2002), altas concentrações plasmáticas de progesterona inibem o início da lactação em animais prenhes não lactentes, porém, não inibem uma lactação já estabelecida (GONZÁLEZ, 2002). Assim, animais em lactação que tornam-se gestantes não perdem a capacidade de fornecer leite. González (2002) afirma que isto ocorre

muito provavelmente devido à diminuição dos receptores para progesterona na glândula mamária. Além disso, a progesterona tem mais afinidade pelos lipídeos do leite do que pelos receptores, de forma que a gordura do leite “seqüestra” a progesterona e impede sua atividade biológica.

Na vaca, ocorre uma marcada diminuição de progesterona 24 a 48 horas antes do parto, coincidindo com o estágio inicial da lactogênese. Na mulher, entretanto, os altos níveis de progesterona persistem por várias horas após o parto, retardando o início da lactação (GONZÁLEZ, 2002). Em cabras da raça Saanen foi observado que as mudanças na glândula mamária coincidiram com a queda nas concentrações plasmáticas de progesterona ocorrida de meio a um dia antes do parto (DAVIS et al., 1979).

Fleet et al. (1975) descreveram dois estágios de lactogênese em caprinos. No estágio I ocorre o início da atividade secretória, isto é, o aparecimento gradual de secreção pré-colostrar na glândula mamária, o qual ocorre algumas semanas antes do parto. O estágio II é o início da abundante produção de secreção láctea quase no momento do parto.

O desenvolvimento progressivo do úbere (EWBANK, 1963; REECE, 1997; DROST, 2006) e o preenchimento das cisternas da mama com secreção láctea (GRUNERT; BIRGEL, 1989; REECE, 1997) são sinais da proximidade do parto observados em bovinos. Anderson et al. (1981) afirmam que em caprinos o desenvolvimento da glândula mamária é mais intenso nos dois últimos meses de gestação. Braun Junior (1997) diz que a distensão do úbere, principalmente em cabras primíparas, pode não ser um acurado indicador da proximidade do parto, visto que esses animais muitas vezes apresentam a glândula mamária distendida já no terceiro ou quarto mês de gestação. Por outro lado, cabras adultas podem também apresentar ingurgitamento precoce do úbere, sendo necessária a ordenha, ou então só demonstram distensão da glândula mamária no momento do parto ou logo após este.

Berglund, Philipsson e Danell (1987) perceberam que a distensão da glândula mamária teve início, em bovinos, de uma a duas semanas antes da parição e que 37,5% das 159 vacas examinadas apresentavam o úbere muito distendido doze horas antes do parto. Já Birgel Junior (1994) observou em vacas a ocorrência de úbere e tetos distendidos, com impossibilidade de pregar a pele, principalmente nas últimas 22 horas de gestação, sendo que esta condição já podia ser observada em 44,4% das novilhas 84 horas antes do parto, mostrando que o desenvolvimento e repleção do úbere foi mais tardio em vacas do que em novilhas.

Ao avaliarem o pré-parto de doze novilhas, Kornmatitsuk et al. (2000) observaram que, doze horas antes da parição, 100% dos animais apresentavam distensão do úbere. Em

associação com o relaxamento dos ligamentos pélvicos, assim como descreveu Ewbank (1963), a distensão do úbere foi capaz de prever o parto para as próximas doze horas.

Alguns pesquisadores (MALVEN et al., 1983; VESTWEBER; AL-ANI, 1984) puderam constatar que o edema mamário, em animais da raça Holandesa, tem início sete dias antes da parição. Em 33 novilhas, Malven et al. (1983) observaram que o grau de edema da glândula mamária aumentou progressivamente entre sete e um dia antes do parto e permaneceu elevado até um dia e meio após a parição. Nesta pesquisa, as concentrações plasmáticas de  $17\beta$ -estradiol e progesterona na fase final da gestação (médias de 212pg/ml e 4,3ng/ml, respectivamente, entre sete e um dia antes do parto) foram negativamente associadas com o edema mamário pré-parto. No entanto, os autores afirmam que a progesterona pode ser responsável por uma inibição do edema mamário, já que existem evidências de que este hormônio inibe o início da lactação até o momento em que suas concentrações caem e permitem a parição.

Birgel Junior (1994), ao avaliar a fase preparatória do parto em 23 animais da raça Holandesa, observou que 77,8% das novilhas já apresentavam edema mamário 263 horas (cerca de onze dias) antes da parição. Nas vacas, o edema se desenvolveu somente nas últimas 37 horas de gestação, sendo menos severo nesta categoria animal, com 78,6% dos animais apresentando edema em todo o úbere, enquanto que no restante das vacas (21,4%) o edema estava limitado à base da glândula. Em 12 novilhas, Kornmatitsuk et al. (2000) observaram que, doze horas antes da parição, 50% apresentavam leve edema de úbere e em outros 37,5% um edema pronunciado já era visto, confirmando a afirmação de Drost (2006), de que em novilhas é comum ocorrer edema de úbere poucos momentos antes da parição.

Em bovinos, imediatamente antes do parto há modificação do aspecto da secreção láctea, que de aquosa, viscosa ou semelhante ao mel passa a ter aspecto colostrado (GRUNERT; BIRGEL, 1989; DROST, 2006). Fleet et al. (1975) também observaram uma mudança nesse aspecto em cabras, sendo que a secreção pré-colostrado passou de semelhante a fluido extracelular para leite.

Berglund, Philipsson e Danell (1987) e Kornmatitsuk et al. (2000) observaram que 12,5% dos animais avaliados, respectivamente 159 vacas e 12 novilhas, já apresentavam colostro doze horas antes da parição. Já Birgel Junior (1994), avaliando 23 fêmeas bovinas, observou que o colostro aparecia antes nas novilhas (48 horas pré-parto) do nas vacas (22 horas pré-parto). Nesta ocasião, o pesquisador observou que 263 horas antes da parição (cerca de 11 dias), 55,6% das novilhas apresentavam uma secreção láctea aquosa, fato não

ocorrido nas vacas. No entanto, 50% das vacas apresentaram secreção láctea com aspecto de mel, o que não ocorreu nas novilhas.

Knight, Peaker e Wilde (1998) afirmam que durante a lactogênese a síntese dos constituintes individuais do leite aumenta rapidamente, porém, Šamanc et al. (2005) não encontraram, em vacas, diferenças significativas na concentração láctea de cálcio em amostras colhidas em média 32 horas antes do parto e duas horas após a parição, sendo que nas duas ocasiões os valores ficaram em torno de 1,7-1,8g/l.

Num trabalho realizado por Bleul et al. em 2006, foram dosadas as concentrações dos eletrólitos na secreção láctea de 23 bovinos nos doze últimos dias de gestação. Houve diferença significativa nas concentrações de cálcio durante o período de avaliação, com valor médio de cerca de 5mmol/l oito dias antes do parto; 7mmol/l seis dias antes do parto; 11mmol/l quatro dias antes do parto; 13mmol/l três dias antes do parto; 19mmol/l dois dias antes do parto; 25mmol/l na véspera do parto e 30mmol/l no dia da parição. Os autores chegaram à conclusão que as concentrações de cálcio estavam correlacionadas com o momento da parição e que podem ser utilizadas para prever a data do parto. No entanto, o momento do parto não pode ser previsto se forem consideradas apenas as mensurações individuais, sendo necessária a obtenção de uma seqüência de amostras.

Birgel Junior (1994) também observou um aumento gradual na concentração média de cálcio presente na secreção láctea, passando de 14,2mmol/l 263 horas (cerca de 11 dias) antes do parto para 52,1mmol/l imediatamente antes da parição.

Em caprinos, existe controvérsia quando o assunto é a concentração de cálcio na secreção láctea pré-colostral. Davis et al. (1979) não observaram mudanças significativas nos teores lácteos de cálcio durante a gestação de seis cabras da raça Saanen. Já Akintunde, Akinsoyinu e Akinyele (1979), avaliando doze cabras da raça West African Dwarf, observaram que os teores lácteos de cálcio na secreção colostrar foram mais baixos do que os observados no leite propriamente dito. A média dos teores colostrais (primeiros cinco dias) de cálcio foi  $0,65 \pm 0,02$ g/kg, ao passo que no leite a média foi  $2,01 \pm 0,98$ g/kg. O cálcio lácteo mostrou um crescimento altamente significativo à medida que a lactação avançava, alcançado valores normais no sexto dia de lactação. No dia do parto, a média dos teores colostrais de cálcio foi 0,81g/kg. Contrariando esta pesquisa, Nelson (2004) afirmou que os teores de cálcio no colostro chegam a ser duas vezes maiores do que no leite, confirmando a opinião de Haenlein e Caccese (2004).

As médias dos teores de cálcio lácteo encontrados por Park e Chukwu (1988) no leite de cabras das raças Alpina e Anglo-Nubiana durante os primeiros 150 dias de lactação foram

de 138,6 e 139,3 mg/100ml, respectivamente. No momento do parto, ou seja, com zero horas de lactação, as médias foram de  $156,0 \pm 49,5$  mg/100ml para os animais da raça Alpina e  $133,5 \pm 59,0$  mg/100ml para aqueles da raça Anglo-Nubiana. Já Orak, Yanardag e Hugül (2000) avaliaram as concentrações de cálcio somente no leite, encontrando um valor médio de  $1,40 \pm 0,28$  g/kg para as concentrações de cálcio.

Krâêmar et al. (2003) encontraram, em cinco cabras, um valor médio de  $26,53 \pm 5,34$  mmol/l de cálcio na secreção láctea em amostras colhidas duas horas após o parto e relataram que houve tendência de aumento nesses valores, já que 12 horas após a parição o valor médio foi  $33,36 \pm 0,50$  mmol/l.

## 2.5 Modificações da vulva e do fluxo vaginal

Apesar de serem sinais associados à parição iminente, as modificações na região vulvar tais como edema da vulva, alterações da coloração da mucosa vaginal e ocorrência de fluxo vaginal mucoso, não são considerados parâmetros importantes para a previsão do momento da parição (ROBERTS, 1986; BERGLUND et al., 1987; GRUNERT; BIRGEL, 1989; REXHA et al., 1993).

À medida que o estradiol aumenta, a cérvix e a vagina produzem muco, responsável pela retirada do tampão cervical da gestação e pela lubrificação do canal cervical e vagina, reduzindo a fricção e ajudando o feto a sair do trato reprodutivo com relativa facilidade (SENGER, 1999).

Jainudeen e Hafez (2003), assim como outros pesquisadores (GRUNERT; BIRGEL, 1989; REECE, 1997), referem que nas proximidades do parto de bovinos pode ocorrer edemaciação da vulva e descarga de fluxo vaginal mucoso. Em pequenos ruminantes, Grunert e Birgel (1989) afirmam que somente é descrita ligeira edemaciação da vulva. Já Braun Junior (1997) relata que a vulva das cabras aumenta de tamanho e pode estar levemente mais longa, fatos quase concomitantes com o relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos. Durante a maior parte do período gestacional, a mucosa vaginal encontra-se pálida e seca (JAINUDEEN; HAFEZ, 2003; LANDIN-ALVARENGA, 2006a).

Segundo Birgel Junior (1994), o aumento de tamanho da vulva é um sinal precoce da aproximação do parto em fêmeas bovinas. Num trabalho realizado pelo pesquisador em 23 animais, foi observado que 84 horas antes do parto todos os animais mostraram aumento de

tamanho da vulva, que foi de baixa à média intensidade. Outros pesquisadores (KORNMATITSUK et al., 2000) obtiveram resultados semelhantes ao acompanharem a fase final da gestação em 12 novilhas. Nesta ocasião, a largura e o comprimento da vulva dos animais aumentaram gradualmente durante a parição iminente e estas mensurações tiveram alta variação individual, sendo que 100% dos animais avaliados já apresentavam proeminente aumento de vulva e discreta descarga vaginal doze horas antes do parto. Já Berglund, Philipsson e Danell (1987) relataram aumento de tamanho da vulva em 30,8% de 159 vacas examinadas doze horas antes da parição.

A presença de descarga de muco vaginal foi avaliada por Ewbank (1963) num trabalho realizado em vinte vacas. Nesta ocasião, o pesquisador observou que a quantidade de muco vaginal foi variável e não pareceu haver aumento na quantidade ou frequência da descarga à medida que a parição se aproximava. Berglund, Philipsson e Danell (1987) relataram que de 159 vacas examinadas doze horas antes do parto, 19,9% apresentavam descarga de muco vaginal.

## 2.6 Teores plasmáticos de progesterona

As atividades ligadas à progesterona estão, muitas vezes, associadas aos estrógenos ou a uma ação inicial destes hormônios. As funções da progesterona são: promoção do crescimento das glândulas endometriais; estimulação da atividade secretória do oviduto e das glândulas endometriais a fim de prover nutrientes para o desenvolvimento do embrião antes da implantação; prevenção da contratilidade do útero durante a prenhez; regulação da secreção de gonadotropinas e promoção do crescimento lóbuloalveolar da glândula mamária (STABENFELDT; EDQVIST, 1996; REECE, 1997).

Nos mamíferos, a progesterona é produzida pelo corpo lúteo e pela placenta e deve estar presente na circulação materna para que a gestação seja mantida (FLINT et al., 1979; STABENFELDT; EDQVIST, 1996; LYE, 1996; PINEDA, 2003; RENZO et al., 2005; LANDIN-ALVARENGA, 2006a), sendo que o corpo lúteo é necessário a todas as espécies domésticas no início da gestação (REECE, 1997). A ovelha e a égua só necessitam do corpo lúteo até o 60º e 100º dias de gestação, respectivamente. Apesar da ovelha não precisar da progesterona secretada pelo corpo lúteo para a manutenção da gestação a partir do 100º dia, a regressão do corpo lúteo não ocorre e a produção luteal continua, sendo que a produção placentária é a

dominante (REECE, 1996), assim como ocorre na mulher (LYE, 1996). A presença do corpo lúteo é necessária em quase todo o período gestacional na cadela e na gata (REECE, 1996), e durante toda a prenhez na porca e na cabra (MEITES et al., 1951; ROBERTS, 1986; CURRIE et al., 1988; STABENFELDT; EDQVIST, 1996; REECE, 1997), visto que nestas espécies a placenta não produz progesterona em quantidades suficientes para manter a gestação (PINEDA, 2003; LANDIN-ALVARENGA, 2006a). Na vaca, a placenta assume o papel principal na produção de progesterona entre 150 e 200 dias de gestação (ARTHUR et al. 1989).

A progesterona garante a quiescência do miométrio durante a gestação (ARTHUR et al., 1989; LYE, 1996; JAINUDEEN; HAFEZ; PINEDA, 2003; STABENFELDT; DAVIDSON, 2004a), em associação com a relaxina (STABENFELDT; EDQVIST, 1996), que diminui a frequência e a amplitude das contrações (LANDIN-ALVARENGA, 2006b).

Nos bovinos, da quarta à primeira semana antes da parição, ocorre uma diminuição de aproximadamente 20% nos teores plasmáticos de progesterona. Uma diminuição mais abrupta pode ser percebida durante os últimos três dias antes da parição (EDQVIST et al., 1978; EISSA; EL-BELELY, 1990; MATSAS et al., 1992), sendo interpretada como uma luteólise pré-parto (EDQVIST et al., 1978). Nas cabras, o trabalho de parto também é precedido por uma queda nos teores plasmáticos de progesterona (CURRIE; THORBURN, 1977; HEAP et al., 1977; THORBURN et al., 1977; FLINT et al., 1979; ARTHUR et al., 1989). A remoção do bloqueio de progesterona ocorre porque o cortisol fetal promove a ativação da enzima  $17\alpha$ -hidroxilase, que converte progesterona em estradiol, contribuindo, ao menos em parte, para a pronunciada queda da progesterona e elevação do estradiol (ANDERSON et al., 1975; FLINT et al., 1978; THORBURN, 1991; SENGER, 1999; LANDIN-ALVARENGA, 2006b). Além disso, os corticóides fetais também provocam a síntese de Prostaglandina  $F_{2\alpha}$  ( $PGF_{2\alpha}$ ) pela placenta, causando a regressão do corpo lúteo e, conseqüentemente, o declínio de progesterona (UMO et al., 1976; FORD et al., 1998; SENGER, 1999). Embora a retirada da progesterona seja essencial para que o parto aconteça, este fato por si só não dá início à parição, sendo necessária a liberação de  $PGF_{2\alpha}$  para provocar a luteólise e orientar as contrações do miométrio. A regressão do corpo lúteo tem início de 24 a 36 horas antes do parto, sendo que a remoção completa de progesterona ocorre de 12 a 24 horas antes da parição (STABENFELDT; DAVIDSON, 2004a).

Diversas pesquisas foram realizadas em bovinos (PARKER et al., 1988; MATSAS et al., 1992; BIRGEL JUNIOR, 1994) com a finalidade de prever o momento da parição baseando-se na queda dos teores plasmáticos de progesterona.

Parker e colaboradores (1988), ao avaliarem trinta e seis vacas da raça Holandesa, observaram que 36 horas antes do parto o valor médio das concentrações plasmáticas de progesterona era de 1,50ng/ml, porém com flutuações. De 36 a 15 horas antes do início da parição, as concentrações caíram rapidamente. Os pesquisadores chegaram à conclusão que quando um animal apresentava níveis maiores do que 1,50ng/ml, a probabilidade de ocorrer o parto nas próximas 18 horas era pequena, sendo que apenas um animal pariu nestas condições (1ng/ml mensurado 15 horas antes do parto).

Utilizando um kit comercial de radioimunoensaio, Matsas, Nebel e Pelzer (1992) relataram que as concentrações plasmáticas de progesterona capazes de prever com mais acurácia se o parto ocorreria nas próximas 24 horas foram  $< 1,20$  e  $< 1,30$ ng/ml. Nestas concentrações, 97,9% (183/187) das amostras analisadas indicaram que a parição ocorreria dentro das próximas 24 horas.

Birgel Junior (1994) observou que a redução das concentrações plasmáticas de progesterona ocorreu em duas fases no final do período gestacional de 23 bovinos. Na primeira (239 a 37 horas antes do parto), houve decréscimo gradual de 7,20 para 4,80ng/ml, sendo que na segunda (37 a 6 horas antes do parto), uma queda súbita foi registrada e o valor mínimo observado foi 0,90ng/ml, imediatamente antes da parição. Com base nos teores plasmáticos de progesterona, o parto pôde ser previsto para as próximas 22 horas em 91,3% dos animais examinados.

Braun Junior (1997) afirma que os níveis plasmáticos de progesterona em cabras gestantes permanecem altos até cerca de quatro dias antes parto. Já Sawada (1974) refere que as concentrações são altas entre 10 e 140 dias de gestação, caindo rapidamente uma dia antes da parição. Roberts (1986) diz que as concentrações plasmáticas de progesterona aumentam de 5,00ng/ml para 33,00ng/ml aos 90 dias de gestação, caem para 7,00ng/ml aos 140 dias e caem novamente no momento da parição, nesta ocasião atingindo níveis muito baixos.

Ao acompanharem a fase final da gestação de cinco cabras, Fleet et al. (1975) observaram que as concentrações plasmáticas médias de progesterona anotadas dezesseis, oito, seis, quatro e dois dias antes do parto foram 3,00ng/ml, 6,50ng/ml, 5,00ng/ml, 5,50ng/ml e 5,00ng/ml, respectivamente. No dia do parto, os teores plasmáticos de progesterona foram os mais baixos, 1,00ng/ml.

Rawlings e Ward (1977) afirmaram que, em cabras, os seis dias que antecedem o parto são caracterizados por uma queda significativa dos teores plasmáticos de progesterona, sendo que dezesseis e quatro dias antes da parição a média estava ao redor de 7,00 e 6,00ng/ml,

respectivamente, e na véspera do parto esse valor era menor do que 1,00ng/ml. Em outra ocasião (RAWLINGS; WARD, 1978), observaram, em quatro cabras, a queda nos níveis plasmáticos de progesterona ocorreu antes do início do trabalho de parto, sendo que cinco dias antes da parição, a média dos teores plasmáticos era  $6,58 \pm 2,31$ ng/ml, enquanto que no início da atividade uterina esse valor caiu para  $3,37 \pm 0,85$ ng/ml.

Bosu, Serna Garibay e Barker (1979), ao acompanharem a fase final de gestação em cinco cabras, observaram que a média das concentrações plasmáticas de progesterona decresceu de 3,90ng/ml três dias antes do parto para 1,00ng/ml no dia da parição, sendo que durante o período pós-parto, as concentrações plasmáticas de progesterona não excederam 0,50ng/ml.

Em seis cabras da raça Alpina, Currie, Gorewit e Michel (1988) observaram que as concentrações plasmáticas de progesterona começaram a mudar gradualmente cerca de 40 horas antes do parto, sendo mais evidente 24 horas antes da parição. As primeiras flutuações de progesterona, apresentadas por todos os animais, não levaram a decréscimos irreversíveis. Porém, o declínio ocorrido de 26 a 20 horas antes da parição não foi seguido por nenhuma recuperação nos níveis plasmáticos de progesterona.

Avaliando a gestação de cabras das raças Canindé e Moxotó, Sousa et al. (1999), observaram que as concentrações plasmáticas de progesterona permaneceram altas até a 19ª semana de gestação (133 dias), com médias de  $7,96 \pm 1,33$ ng/ml e  $5,95 \pm 0,90$ ng/ml, respectivamente. Imediatamente antes do parto, houve queda nesses valores, atingindo médias de  $3,98 \pm 1,59$ ng/ml e  $3,45 \pm 0,36$ ng/ml para as raças Canindé e Moxotó, respectivamente.

Kadzere, Llewelyn e Chivandi (1996) observaram, em dez cabras do Leste Africano, que as concentrações plasmáticas de progesterona mantiveram-se altas durante a gestação, apresentando picos que excediam 6ng/ml, sendo que no dia da parição, os valores encontrados foram menores que 0,50ng/ml.

Nas primeiras duas semanas de gestação de cabras da raça Damascus (Baladi), Gaafar, Gabr e Teleb (2005) anotaram teores plasmáticos médios de progesterona iguais a  $4,60 \pm 2,80$ ng/ml, valor que aumentou constantemente até alcançar, na 12ª semana (84 dias), a média mais alta durante a gestação ( $24,50 \pm 3,10$ ng/ml). Deste momento em diante, houve um repentino decréscimo nos valores até atingir  $0,80 \pm 0,40$ ng/ml no momento da parição.

Alguns trabalhos (UMO et al., 1976; AKUSU et al., 1989; KHAN; LUDRI, 2002) compararam, em caprinos, as médias de progesterona plasmática encontradas na véspera e no dia da parição. Umo, Fitzpatrick e Ward (1976), em oito animais, relataram que a média permaneceu estável ( $4,0-4,5$ ng/ml) até um repentino e significativo declínio 24 horas pré-

parto, com média de  $0,80 \pm 0,10$  ng/ml. O início das contrações uterinas coincidiu com esse declínio, sendo que a média após o parto foi  $0,50$  ng/ml. Akusu, Nduka e Egbunike (1989) observaram que, em onze animais da raça West African Dwarf no dia que antecede o parto, o valor médio dos teores plasmáticos de progesterona eram de  $3,41 \pm 0,12$  ng/ml, sendo que no dia da parição esse valor médio era de  $0,74 \pm 0,12$  ng/ml. Já Khan e Ludri (2002) notaram, em dez cabras mestiças, que as concentrações plasmáticas de progesterona caíram continuamente a partir do décimo dia que antecede o parto até o dia do nascimento, sendo que na véspera e no dia do parto os valores eram iguais a  $1,21$  ng/ml e  $0,62$  ng/ml, respectivamente.

Tratando-se especificamente de cabras da raça Saanen, três trabalhos (DAVIS et al., 1979; KORNALIJSNLIJPER et al., 1997; SINGER et al., 2004) confirmaram a queda pré-parto nos níveis plasmáticos de progesterona. Davis et al. (1979) observaram, em seis animais, duas leves quedas nos teores plasmáticos de progesterona, entre sete e nove dias antes do parto ( $3,97 \pm 0,36$  ng/ml) e no segundo dia que antecede este evento (pouco mais de  $3,00$  ng/ml). O primeiro decréscimo significativo ocorreu de meio a um dia antes da parição (cerca de  $1,50$  ng/ml). A queda continuou, até que os valores estivessem bem baixos à termo (menos de  $1,00$  ng/ml). Já Kornalijnslijper et al. (1997) observaram que entre 121 e 150 dias de gestação os teores médios plasmáticos de progesterona ficaram em torno de  $10,00$  ng/ml, sendo que ao redor do parto essas médias caíram para valores menores que  $0,50$  ng/ml. Singer et al. (2004), em dezesseis cabras, verificaram que entre 30 e 24 horas antes do parto ocorreu uma diminuição brusca (média de  $4,17 \pm 1,90$  ng/ml) nos níveis de progesterona. A média antes do parto (entre zero e nove horas) foi  $1,48 \pm 0,69$  ng/ml.

## 2.7 Teores plasmáticos de estradiol

O  $17\beta$ -estradiol e a estrona são os estrógenos predominantes nos animais domésticos (RAWLINGS e WARD, 1978; DHINDSA et al., 1981; STABENFELDT; EDQVIST, 1996). A principal função dos estrógenos é causar proliferação celular e crescimento dos tecidos relacionados com a reprodução. Os estrógenos são responsáveis pela estimulação do crescimento das glândulas endometriais e dos ductos da glândula mamária; aumento da atividade secretória dos ductos uterinos; início da receptividade sexual; regulação da secreção de hormônio luteinizante pela hipófise anterior; possível regulação da liberação da  $PGF_{2\alpha}$  do útero não-gravídico e gravídico; fechamento precoce das placas epifisárias dos ossos longos

(fim do crescimento ósseo); anabolismo protéico (menos pronunciado que o da testosterona) e atividade epiteliotrófica (prevalência da corneificação da vagina na ocasião do estro) (REECE, 1997).

As características sexuais secundárias das fêmeas, incluindo mudanças na conformação corpórea e crescimento, distribuição de pêlos ou plumagem e crescimento e desenvolvimento das glândulas mamárias, estão sob controle estrogênico. Os estrógenos são responsáveis também pela indução da receptividade sexual da fêmea. Na maioria das espécies animais domésticas, os estrógenos sozinhos ou crescentes níveis sanguíneos de estrógenos associados a níveis decrescentes de progesterona induzem o comportamento de estro (PINEDA, 2003).

Uma importante mudança hormonal que ocorre logo antes do parto é um aumento na produção de estrógeno (LAMMOGLIA et al., 1997; REECE, 1997). O cortisol fetal promove a síntese da  $PGF_{2\alpha}$  de origem placentária e também da enzima responsável pela conversão de progesterona em estradiol (SENGER, 1999). O aumento do estrógeno e a diminuição da progesterona convertem o útero de um estado quiescente para um de potencial contratilidade (REECE, 1997). À medida que o estradiol e a  $PGF_{2\alpha}$  tornam-se elevadas, a motilidade do miométrio aumenta e as contrações têm início (SENGER, 1999). O aumento dos níveis de estrógeno, bem como o tempo para ocorrer o parto, variam conforme a espécie animal, sendo mais longos na vaca e mais curtos na ovelha (REECE, 1997). Apesar dos estrógenos serem responsáveis pela capacidade contrátil do útero, não são capazes de dar início às contrações e também não podem ser utilizados na indução ou estimulação das ondas uterinas (RÜSSE, 1979).

Em bovinos, o aumento das concentrações plasmáticas de estrógeno no final da gestação foi relatado por diversos pesquisadores (EISSA e EL-BELELY, 1990; BIRGEL JUNIOR, 1994; SHAH et al., 2006). Eissa e El-Belely (1990) observaram, em 33 vacas, que as concentrações de estrógenos totais aumentaram bruscamente a partir do quinto dia que antecedeu a parição, alcançando o pico no momento do parto. Birgel Junior (1994) fez a mesma observação em 23 animais, anotando valores médios de estrógenos totais iguais a 1,64ng/ml 263 horas (cerca de 11 dias) antes do parto e 4,77ng/ml imediatamente antes da parição. Já Shah, Nakao e Kubota (2006) afirmaram ser possível prever o dia do parto com base no perfil plasmático de  $17\beta$ -estradiol. Numa pesquisa realizada pelos referidos autores em 37 vacas da raça Holandesa, a probabilidade do parto ocorrer nas próximas 24 horas foi de 76,5% quando a concentração plasmática de  $17\beta$ -estradiol era maior que 1,25ng/ml e 100% quando a concentração era maior que 1,00ng/ml. No entanto, somente 35% (13/37) e 13,5%

(5/37) das vacas apresentaram concentrações maiores que 1,25 e 1,50ng/ml, respectivamente. O incremento de 17 $\beta$ -estradiol maior ou igual a 0,20ng/ml a partir da mensuração feita 24 horas antes obteve 85,2% de acurácea em prever o parto para as próximas 24 horas.

Em cabras, antes do início do trabalho de parto pode-se observar um aumento nos teores plasmáticos de 17 $\beta$ -estradiol (FLINT et al, 1979), com picos deste hormônio no momento da parição e níveis baixos um dia após o parto (BRAUN JUNIOR, 1997). Segundo Roberts (1986), nas cabras gestantes os níveis plasmáticos de estrógeno são baixos, 5,00pg/ml até o 30º dia de gestação, aumentam constantemente para 15pg/ml no 50º dia, 272,00pg/ml no 85º dia, 450,00pg/ml no 125º dia e 622,00pg/ml no dia do parto.

Em cada uma das quinze cabras acompanhadas por Challis e Linzell (1971), o pico de estradiol foi observado na amostra colhida no momento mais próximo do parto. O estradiol plasmático caiu rapidamente após a parição, sendo que em alguns animais não foi possível detectar a presença do hormônio e em outros ainda era possível detectar níveis residuais dez dias após o parto.

Fleet et al. (1975) observaram um gradativo aumento nas concentrações plasmáticas de estradiol na fase final da gestação de cinco cabras. De pouco mais de 0ng/ml dezesseis dias antes do parto, os valores alcançaram 0,25ng/ml, 0,30ng/ml, 0,30ng/ml e 0,40ng/ml oito, seis, quatro e dois dias antes da parição. No momento do parto, o valor encontrado foi 0,60ng/ml.

Rawlings e Ward (1977) observaram, em seis cabras pluríparas, que as concentrações plasmáticas de estrógenos totais sofreram significativas mudanças nos últimos vinte dias de gestação. Antes da prenhez atingir o 140º dia, o valor médio das concentrações plasmáticas de estrógenos totais era 1,13 $\pm$ 0,00ng/ml, ao passo que um dia antes do parto o valor médio obtido foi 2,23 $\pm$ 0,22ng/ml, o mais elevado durante toda a gestação. No dia da parição o valor médio observado ficou entre 0,8 e 1,0ng/ml. Em outra pesquisa com cabras, os mesmos pesquisadores (RAWLINGS; WARD, 1978) detectaram novamente um aumento nos valores plasmáticos de estrógenos totais no período final de gestação. Nesta ocasião, o valor médio cinco dias antes do parto era 1,14 $\pm$ 0,21ng/ml, subindo para 1,74 $\pm$ 0,35ng/ml no início da parição.

Ao acompanharem seis cabras da raça Saanen, Davis et al. (1979) perceberam que as concentrações plasmáticas de 17 $\beta$ -estradiol atingiram um pico dois dias antes do parto (1,60 a 2,00ng/ml) e caíram a partir daí (1,20ng/ml no momento do parto).

Dhindsa, Metcalfe e Resko (1981), observaram em cabras Pygmy que os níveis de 17 $\beta$ -estradiol foram baixos no período compreendido entre o 10º e o 60º dias de gestação. A partir deste momento, os valores começaram a aumentar, alcançando no 140º dia de gestação o valor mais alto observado, 32,00 $\pm$ 9,00pg/ml. Após o parto, os teores de 17 $\beta$ -estradiol caíram.

Akusu, Nduka e Egbunike (1989), ao acompanharem o final da gestação de onze cabras da raça West African Dwarf, concluíram que os teores plasmáticos de  $17\beta$ -estradiol não seguem um padrão definido, ocorrendo aumento a partir do 140º dia de gestação, principalmente nos quatro últimos dias antes da parição. Na véspera do parto o valor médio encontrado foi  $309,90 \pm 27,62$  pg/ml, ao passo que no dia do parto esse valor era de  $191,60 \pm 58,90$  pg/ml.

Currie, Gorewit e Michel (1988), em seis cabras da raça Alpina, perceberam que as concentrações plasmáticas médias de  $17\beta$ -estradiol aumentaram constantemente de cerca de 10,00 pg/ml três dias antes do parto para cerca de 35,00 pg/ml no dia da parição. Durante o parto, ocorreram aumentos bruscos nessas concentrações, atingindo uma média de  $58,70 \pm 4,30$  pg/ml.

Após acompanharem as modificações do perfil hormonal de dez cabras mestiças (Alpina x Beetal) durante o período pré-parto, Khan e Ludri (2002) afirmaram que as concentrações plasmáticas de  $17\beta$ -estradiol aumentaram abruptamente logo antes do nascimento, sendo que na véspera do parto a média era de cerca de 26,00 pg/ml, aumentando para cerca de 40,00 pg/ml no dia da parição.

## 2.8 Teores plasmáticos de cortisol

Segundo Eissa e El-Belely (1990), os níveis de cortisol no sangue materno são muito altos durante o parto, sendo associados à condição de estresse e dor naturais da parição (PATEL et al., 1996; HYDBRING et al., 1999).

Adams e Wagner (1970) observaram um significativo aumento nos teores plasmáticos de corticóides em dez vacas durante os quatro últimos dias de gestação. Seis dias antes do parto, os valores médios ficaram em torno de 8 ng/ml, aumentando para cerca de 15 ng/ml três dias antes do parto e para próximo de 12 ng/ml dois e um dia antes da parição. No dia do parto as médias ficaram em torno de 15 ng/ml, caindo para cerca de 6 ng/ml três dias após o nascimento. Esse aumento observado nos últimos dias de gestação foi de curta duração (cerca de três a cinco dias), sendo abrupto no dia da parição.

Hudson, Mullford e Whittlestone (1976) também perceberam um aumento dos níveis plasmáticos de corticóides antes da parição. Em 21 vacas, o valor médio pré-parto foi de 6 ng/ml, havendo um aumento brusco (200%) durante as últimas dezesseis horas antes do

parto. A média do valor no momento do parto foi 19,2ng/ml, com uma queda significativa (44%), uma hora após o nascimento, para 11,2ng/ml e um retorno a concentrações basais três dias após o parto.

Em dez vacas, Taverne et al. (1988) constataram um aumento gradual nas concentrações plasmáticas de cortisol durante a última semana de gestação, sendo que os valores mais altos (cerca de 15ng/ml) foram encontrados imediatamente antes ou logo após o parto. As mudanças nos teores de cortisol plasmático não foram significantes até poucas horas antes da parição.

Ainda tratando-se de bovinos, Eissa e El-Belely (1990) afirmaram que os valores de corticosteróides totais aumentaram dramaticamente seis e um dia antes do parto. Birgel Junior (1994) observou, em 23 animais, um aumento nas concentrações de corticosteróides totais nas últimas 37 horas antes do parto, de uma média de 12,09 para 43,04ng/ml imediatamente antes do parto.

Patel et al. (1996) verificaram que em vacas o aumento do cortisol plasmático é significativo nos dois últimos dias de gestação, alcançando um pico no dia que antecede o parto. Antes desse aumento, os níveis de cortisol plasmáticos permaneceram basais (2-4ng/ml).

Na última semana que antecedeu o parto de cinco cabras, Fleet et al. (1975) observaram um pico nas concentrações plasmáticas de cortisol no dia do parto. Em análises realizadas seis, quatro e dois dias antes da parição, as concentrações se mantiveram constantes no valor de 10ng/ml, ao passo que no momento do parto o valor anotado foi 24ng/ml.

Hydbring et al. (1999) acompanharam o final da gestação de catorze vacas e seis cabras a fim de mensurar as concentrações plasmáticas de cortisol materno, observando que em ambas espécies houve aumento dos referidos teores em associação com as dores do parto, continuando a aumentar durante a expulsão e atingindo o pico na ocasião do nascimento.

### 3 MATERIAIS E MÉTODO

#### 3.1 Animais utilizados

Na presente pesquisa foram utilizados vinte caprinos (*Capra hircus*) da raça Saanen, sendo quinze fêmeas adultas pluríparas, três fêmeas jovens nulíparas e dois machos adultos. Os dois machos, as três fêmeas nulíparas e oito das fêmeas adultas já eram propriedade da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP). As demais fêmeas pluríparas foram adquiridas em um capril localizado no município de Ibiúna, interior do estado de São Paulo.

Os animais permaneceram alojados no Centro de Pesquisa e Diagnóstico de Enfermidades de Ruminantes do Hospital de Bovinos e Pequenos Ruminantes da FMVZ-USP (HOVET-FMVZ-USP) em baias cobertas, com piso de concreto forrado por maravalha e providas de livre acesso a solário. A alimentação dos animais era feita em cochos coletivos e consistia em feno de capim *coast-cross* duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde, e ração peletizada uma vez ao dia, pela manhã. A água era oferecida *ad libitum* em bebedouros coletivos providos de bóias automáticas.

A fim de assegurar a sanidade dos animais, durante a fase experimental compreendida entre a sincronização de cio e a parição dos animais, foram realizados exames coproparasitológicos, controle do peso corpóreo, avaliação do volume globular e determinação dos teores plasmáticos de proteína.

#### 3.2 Sincronização de cio

Com a finalidade de concentrar os partos para facilitar o exame clínico dos animais, decidiu-se por sincronizar o cio das cabras e posteriormente colocá-las na presença do macho para a realização da monta natural. Antes da sincronização, as cabras foram submetidas a exame ultra-sonográfico para afastar qualquer possibilidade de prenhez. O protocolo de sincronização utilizado foi baseado no descrito por Traldi (1985):

- D<sub>1</sub>: colocação do dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR<sup>®</sup>, Pfizer Saúde Animal) após higienização da região perivulvar com água limpa e papel toalha;
- D<sub>9</sub>: aplicação intramuscular de 250UI de Gonadotrofina Coriônica Eqüina (Novormon<sup>®</sup>, Tecnopec) e de 0,25 ml de cloprostenol (Ciosin<sup>®</sup>, Shering-Plough Coopers);
- D<sub>11</sub>: retirada do CIDR<sup>®</sup> e colocação das fêmeas em presença dos machos;
- D<sub>16</sub>: separação de machos e fêmeas.

A prenhez dos animais foi confirmada através de exame ultra-sonográfico realizado 15 e 30 dias após a separação de fêmeas e machos. Os animais vazios foram reagrupados e submetidos à nova sincronização.

### 3.3 Constituição dos grupos experimentais

Os animais foram examinados duas vezes ao dia, às oito horas da manhã e às seis horas da tarde, a partir dos 130 dias de gestação contados do primeiro dia em que a fêmea esteve na presença do macho. Nos primeiros dez dias de aferições as amostras de plasma sanguíneo e soro lácteo foram colhidas uma vez por dia, pela manhã. A partir dos 140 dias de gestação, as amostras de plasma sanguíneo e soro lácteo passaram a ser colhidas em dois momentos, pela manhã (às oito horas) e no final da tarde (às dezoito horas), a fim de distribuí-las nos grupos experimentais previstos.

O quadro 1 mostra a divisão dos dez grupos experimentais utilizados para a avaliação dos seguintes parâmetros: temperatura corpórea, relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, movimentação e flexibilidade da base da cauda, grau de distensão e plenitude da glândula mamária e dos tetos, aumento de volume e edema de vulva, aspecto do fluxo vaginal e teores plasmáticos de cortisol e progesterona. Para a avaliação dos teores plasmáticos de estradiol e lácteos de cálcio, os animais foram distribuídos em oito grupos experimentais (Quadros 2 e 3).

Momentos da colheita (dias antes do parto)	Horas antes do parto
16 dias	362±22
8 dias	180±10
6 dias	132±10
4 dias	88±10
3 dias	64±10
2 dias	46±4
1 ½ dia	33±5
1 dia	21±3
½ dia	9±5
Imediatamente antes do parto	0±0

Quadro 1 - Distribuição dos grupos experimentais para avaliação da temperatura corpórea, relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, movimentação e flexibilidade da cauda, grau de distensão e plenitude da glândula mamária e dos tetos, aumento de volume e edema de vulva, aspecto do fluxo vaginal e teores plasmáticos de cortisol e progesterona durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (dias antes do parto)	Horas antes do parto
16 dias	362±23
8 dias	181±10
6 dias	132±10
4 dias	87±10
3 dias	68±9
2 dias	43±4
1 dia	16±6
Imediatamente antes do parto	0±0

Quadro 2 - Distribuição dos grupos experimentais para avaliação dos teores plasmáticos de estradiol durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (dias antes do parto)	Horas antes do parto
16 dias	363±35
8 dias	180±5
6 dias	133±6
4 dias	89±10
3 dias	65±10
2 dias	34±6
1 dia	10±6
Imediatamente antes do parto	0±0

Quadro 3 - Distribuição dos grupos experimentais para avaliação dos teores lácteos de cálcio durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

### 3.4 Exame clínico dos animais

Os parâmetros estudados e obtidos através do exame clínico dos animais foram os seguintes: temperatura corpórea; relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos; ingurgitamento da glândula mamária e dos tetos, bem como a ocorrência de edema; aspecto da secreção pré-colostral; modificações da vulva e do fluxo vaginal.

Com a finalidade de evitar ao máximo o estresse dos animais, as avaliações foram feitas dentro das baias, com os animais contidos por corda em nó do tipo cabresto e amarrados em argola.

#### 3.4.1 Determinação da temperatura corpórea

A aferição da temperatura corpórea das cabras, em graus Celsius, foi feita por via retal, sendo para isso utilizado um termômetro clínico digital de uso humano da marca Vicks® (Procter & Gamble). O termômetro era introduzido no reto dos animais de maneira que a sua ponta ficasse em contato com a mucosa. A cauda dos animais foi mantida abaixada durante a aferição para evitar a entrada de ar no reto. O tempo de duração da aferição era de dois minutos, sendo que o termômetro emitia um sinal sonoro quando o tempo havia esgotado.

### 3.4.2 Avaliação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos e da cauda

A avaliação do relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos foi feita de maneira subjetiva através da palpação da porção sacrotuberosa dos ligamentos (Figura 1), estrutura compreendida entre a extremidade do sacro e o bordo superior da tuberosidade isquiática, bilateralmente, coberta apenas pela pele (FERREIRA, 1991). Foi avaliado também o grau de movimentação dos ligamentos. Os critérios utilizados para esta avaliação estão descritos nos quadros 4 e 5.

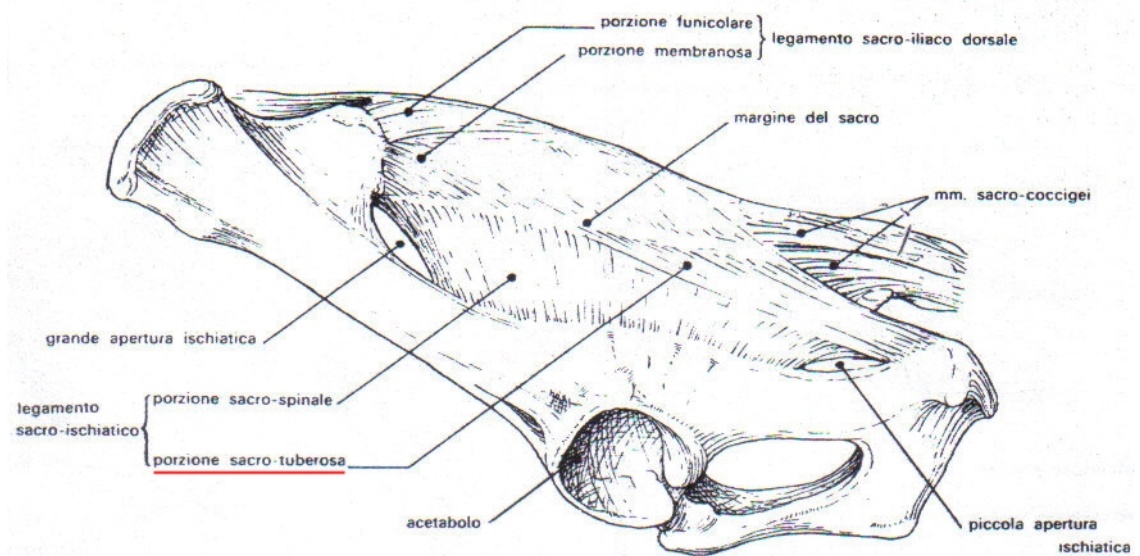


Figura 1 - Vista lateral das articulações da pelve de um caprino (BORTOLAMI, 1976). Em destaque a porção sacrotuberosa de um dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos

Grau de relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos	Descrição
1	os Ligamentos Sacro-Isquiáticos não cedem à pressão digital
2	os Ligamentos Sacro-Isquiáticos cedem pouco à pressão digital
3	os Ligamentos Sacro-Isquiáticos cedem moderadamente à pressão digital
4	os Ligamentos Sacro-Isquiáticos cedem muito à pressão digital
5	não é possível palpar os Ligamentos Sacro-Isquiáticos

Quadro 4 - Classificação utilizada na avaliação do grau de relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007 (adaptado de EW BANK, 1963)

Grau de movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos	Descrição
1	os ligamentos não apresentam movimentação
2	os ligamentos apresentam movimentação menor que 1,0cm
3	os ligamentos apresentam movimentação entre 1,0 e 2,0cm
4	os ligamentos apresentam movimentação maior que 2,0cm

Quadro 5 - Classificação utilizada na avaliação do grau de movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

Completando a avaliação do relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, foram avaliados o grau de intensidade da movimentação e da flexibilidade da base da cauda, de acordo com os quadros 6 e 7.

Grau de intensidade da movimentação da base da cauda	Descrição
1	o animal apresenta capacidade de movimentar a cauda
2	há uma diminuição da capacidade de movimentar a cauda
3	a capacidade de movimentação é bem reduzida, como se estivesse parética

Quadro 6 - Classificação utilizada na avaliação do grau de intensidade dos movimentos da base da cauda durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

Grau de intensidade da flexibilidade da base da cauda	Descrição
1	ao desviar-se a cauda em sentido cranio-lateral forma-se um ângulo de 90° entre as primeiras vértebras coccígeas e o sacro
2	ao desviar-se a cauda em sentido cranio-lateral forma-se um ângulo de 45° a 60° entre as primeiras vértebras coccígeas e o sacro
3	ao desviar-se a cauda em sentido cranio-lateral forma-se um ângulo menor que 30° entre as primeiras vértebras coccígeas e o sacro

Quadro 7 - Classificação utilizada na avaliação do grau de flexibilidade da base da cauda durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

### 3.4.3 Avaliação das modificações da glândula mamária e dos tetos

A avaliação das modificações morfo-funcionais da glândula mamária foi realizada de maneira subjetiva através de inspeção e palpação, sendo posteriormente completado pela avaliação do aspecto da secreção láctea pré-colostral. Durante a inspeção e palpação da glândula mamária, foram avaliadas a distensão e a plenitude do úbere e dos tetos e a presença de edema na glândula mamária. As avaliações foram realizadas utilizando-se os critérios descritos nos quadros 8, 9 e 10.

Grau de distensão e plenitude da glândula mamária	Descrição
1	não distendida
2	moderadamente distendida, sendo possível preguear a pele
3	distendida, sendo difícil preguear a pele
4	extremamente distendida, sendo impossível preguear a pele

Quadro 8 - Classificação utilizada na avaliação do grau de distensão e plenitude da glândula mamária durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007 (EWBANK, 1963)

Grau de distensão e plenitude dos tetos	Descrição
1	pequenos e vazios
2	com flutuação e relaxados
3	distendidos, pouco brilhantes e preservando ainda as pregas
4	tensos, lisos e luzídios

Quadro 9 - Classificação utilizada na avaliação do grau de distensão e plenitude dos tetos durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

Grau de edema da glândula mamária	Descrição
1	ausente
2	restrito à base do teto ou da glândula
3	difuso por toda a glândula
4	estendendo-se até o abdômen

Quadro 10 - Classificação utilizada na avaliação do grau de edema da glândula mamária durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

Finalizando a avaliação da glândula mamária, foi realizada a avaliação do aspecto da secreção láctea pré-colostral, sendo as características anotadas segundo sua coloração e consistência de acordo com o quadro 11.

Aspecto da secreção láctea	Descrição
1	leite
2	mel
3	soro lácteo
4	viscoso de cor dourada
5	entre viscoso e fluído de cor amarela escura
6	coloostro

Quadro 11 - Classificação utilizada na avaliação do aspecto da secreção láctea pré-colostral durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

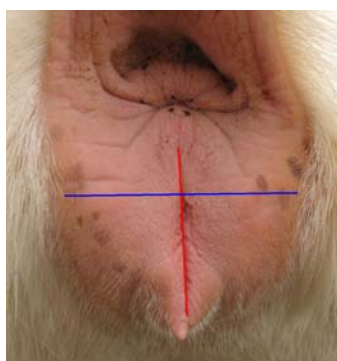
#### 3.4.4 Avaliação das modificações da vulva e do fluxo vaginal

Na avaliação das modificações morfo-funcionais do aparelho genital feminino deu-se ênfase à evolução do tamanho da vulva, sendo esta característica mensurada a partir do calculo de sua área. Para isto foram utilizadas as medidas da altura (B) e largura (b) da vulva mensuradas com fita métrica flexível graduada em milímetros. Com estes dois valores foi calculada a área de projeção da vulva, assumindo que esta seja semelhante à área de um losango, onde a altura da vulva corresponde ao eixo maior e a largura da vulva corresponde ao

eixo menor. A altura e a largura da vulva estão especificadas na fotografia 1 e os cálculos foram realizados utilizando-se a seguinte fórmula:

$$Av = \frac{(B \times b)}{2}$$

Av: área da vulva;  
B: altura da vulva (base maior);  
b: largura da vulva (base menor).



Fotografia 1 - Projeção da área da vulva de uma cabra adulta da raça Saanen, onde a altura está representada pela linha vermelha e a largura pela linha azul - São Paulo - 2007

Complementando a avaliação da vulva, foi determinado o grau de edema de vulva segundo os critérios discriminados no quadro 12.

Edema de vulva	Descrição
1	ausente: vulva sem aumento de tamanho, presença das dobras da mucosa da vulva, lábios vulvares bem coaptados e colabados, não existindo mais que um espaço virtual
2	grau intermediário: pequeno aumento da vulva, desaparecimento parcial das dobras, lábios vulvares relativamente relaxados
3	grau máximo: aumento evidente da vulva, desaparecimento total das dobras, lábios vulvares relaxados e frouxos, não havendo mais colabamento entre os lábios

Quadro 12 - Classificação utilizada na avaliação do grau de edema de vulva durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

Finalizando a avaliação da região vulvar, foram observados o fluxo e a coloração da mucosa vaginal, segundo os quadros 13 e 14.

Avaliação do fluxo vaginal	Descrição
1	seco
2	pouco úmido
3	úmido e luzidio
4	muito úmido, luzidio e formação de trabéculas de muco
5	acúmulo de fluido na porção ventral do vestíbulo vaginal

Quadro 13 - Classificação utilizada na avaliação do fluxo vaginal durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

Avaliação da coloração da mucosa vaginal	Descrição
1	pálida
2	rosa pálida
3	vermelha clara
4	vermelha intensa
5	extremamente avermelhada

Quadro 14 - Classificação utilizada na avaliação do fluxo vaginal durante a fase preparatória do parto de cabras da raça Saanen - São Paulo - 2007

### 3.5 Coleta de sangue e obtenção das alíquotas de plasma sanguíneo

A colheita de sangue foi realizada através de punção da veia jugular, utilizando-se o sistema Vacutainer®, por meio de agulhas 25x10 e de tubos plásticos heparinizados providos de tampa de borracha, com capacidade para 10ml cada. Imediatamente após a colheita, as amostras foram centrifugadas durante quinze minutos a 3500 rpm em centrífuga da marca Fanen® Excelsa II 206 BL, sendo em seguida o plasma sanguíneo recuperado por aspiração com pipetas Pasteur, em duas alíquotas, acondicionadas em tubos plásticos do tipo KMA com capacidade para 4ml cada, previamente identificados e providos de tampas com rosca. Os tubos foram então armazenados a uma temperatura de menos 20°C.

### 3.6 Coleta de leite e obtenção das alíquotas de soro lácteo

Para a obtenção das amostras de soro lácteo foi utilizada uma técnica adaptada daquela descrita por Sant'ana e Birgel em 2003. Cinco mililitros de secreção láctea pré-colostral foram obtidos de cada animal através da ordenha manual do teto direito e acondicionados em tubo de ensaio. Posteriormente, à esta secreção foram adicionados 100µl de coagulante comercial (Estrella<sup>®</sup>) utilizado para a fabricação de queijos e a mistura foi deixada em banho maria a 37°C durante quinze minutos. Após a coagulação da solução, o tubo de ensaio foi centrifugado durante quinze minutos a 3000 rpm em centrífuga da marca Fanen Excelsa<sup>®</sup> II 206 BL. O soro lácteo obtido foi separado, por aspiração com pipetas Pasteur, em duas alíquotas, sendo estas acondicionadas em tubos do tipo KMA com capacidade para 4ml cada, previamente identificados e providos de tampas com rosca. As alíquotas foram mantidas em freezer a uma temperatura de menos 20°C.

### 3.7 Dosagens hormonais

As determinações dos teores plasmáticos de cortisol, progesterona e estradiol foram realizadas no Laboratório de Dosagens Hormonais do Departamento de Reprodução Animal da FMVZ-USP (LDH-VRA-FMVZ-USP).

Para a determinação dos teores plasmáticos de cortisol e progesterona foram utilizados, respectivamente, os kits comerciais Coat-A-Count<sup>®</sup> Cortisol e Coat-A-Count<sup>®</sup> Progesterona (Diagnostic Products Corporation, Los Angeles, Califórnia, EUA). As dosagens foram realizadas através de um radioimunoensaio em fase sólida, no qual o cortisol/progesterona marcado com <sup>125</sup>I competiu, durante um período fixo de tempo, por locais de fixação de anticorpos com o cortisol/progesterona da amostra. Como o anticorpo permaneceu na parede do tubo de polipropileno, a decantação do sobrenadante foi suficiente para terminar a competição e isolar a fração ligada ao anticorpo de cortisol/progesterona radiomarcado(a). A contagem do tubo em contador gama gerou um número, o qual converteu-se pela curva de calibração na quantidade de cortisol/progesterona presente na amostra.

A determinação dos teores plasmáticos de estradiol foi realizada utilizando-se o kit comercial para Estradiol 3ª geração RIA DSL-39100® (Diagnostics Systems Laboratories Inc., Texas, EUA). O ensaio baseou-se na competição de entre dois antígenos, um radioativo e outro não radioativo, por um número fixo de sítios de ligação ao anticorpo.

### 3.8 Dosagens dos teores lácteos de cálcio

As análises para a determinação dos teores de cálcio no soro lácteo foram realizadas no Laboratório de Bioquímica do Departamento de Clínica Médica da FMVZ-USP (VCM-FMVZ-USP).

Para a realização das análises foi utilizado o kit comercial Calcium Arsenazo® (BioSystems, Barcelona, Espanha). O princípio do método baseia-se na reação do cálcio presente na amostra de soro lácteo com o arsenato III, formando um complexo cuja coloração azul é quantificada por espectrofotometria, sendo a absorbância diretamente proporcional à concentração de cálcio da amostra (MICHAYLOVA; ILLKOVA, 1971).

As amostras foram retiradas do freezer e deixadas à temperatura ambiente para que descongelassem. Feito isso, as amostras foram homogeneizadas por inversão e 200µl de cada uma foram transferidos para cubetas identificadas com o número correspondente da amostra. Posteriormente, a cada uma das cubetas foram adicionados 200µl de água destilada para diluição das amostras. As cubetas foram então colocadas no aparelho Lyasis® (AMS, Itália) previamente calibrado para a realização da leitura. Os resultados, fornecidos em miligramas por decilitro, foram multiplicados pelo fator de correção 0,25 para transformá-los em milimol por litro.

### 3.9 Análise estatística

Para determinar a influência da fase final da gestação nas variáveis quantitativas (temperatura retal, área da vulva, teores plasmáticos dos hormônios e teores lácteos de cálcio), primeiramente foram calculados a média, o desvio-padrão, a mediana, o coeficiente e a

amplitude de variação e o intervalo de confiança para cada variável analisada, de acordo com Berquó, Souza e Gottlieb (1981).

A fim de avaliar a variação dos dados quantitativos no decorrer da fase final da gestação, foram realizadas comparações entre os pares de médias obtidas em cada momento de coleta utilizando os testes não-paramétricos de Friedman e Wilcoxon.

Em relação às variáveis qualitativas (relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, flexibilidade e movimentação da cauda, distensão e plenitude da glândula mamária e dos tetos, edema da glândula mamária, aspecto da secreção láctea, modificações da vulva e aspecto do fluxo vaginal), foi calculada a frequência da ocorrência de cada variável, sendo utilizado o Teste de Igualdade de Duas Proporções, com nível de significância de 5%, como recomendado por Berquó, Souza e Gottlieb (1981).

Com exceção do aspecto da secreção láctea, estas variáveis apresentaram evolução linear e contínua. Desta maneira, foi realizada uma análise quantitativa com as médias dos valores obtidos em cada momento de avaliação dos animais, utilizando-se o Teste de Wilcoxon para a comparação dos pares de médias, recomendado por Adans (2007)<sup>1</sup>.

Complementando a análise estatística, para a comparação entre os grupos de cabras nulíparas e pluríparas foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, indicado por Sampaio (1998), quando existem apenas dois grupos experimentais independentes, inclusive com tamanhos variados.

Os programas utilizados para realizar as análises descritas acima foram o SPSS V.11, o Minitab V.14 e o Excel XP.

---

<sup>1</sup> ADANS, J. Publicação eletrônica [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <nelore65@ig.com.br> em: 29 mar. 2007.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Resultados obtidos a partir da aferição da temperatura corpórea de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto

Os resultados apresentados no gráfico 1 e na tabela 1 demonstram que houve um aumento não significativo da temperatura corpórea dois dias antes do parto, atingindo uma média de  $39,04 \pm 0,53^\circ\text{C}$ , valor mais elevado observado durante todo o período de aferição. Após este pico, a temperatura caiu até atingir a menor média registrada,  $38,72 \pm 0,27^\circ\text{C}$ , meio dia antes da parição. As diferenças estatísticas não foram significantes.

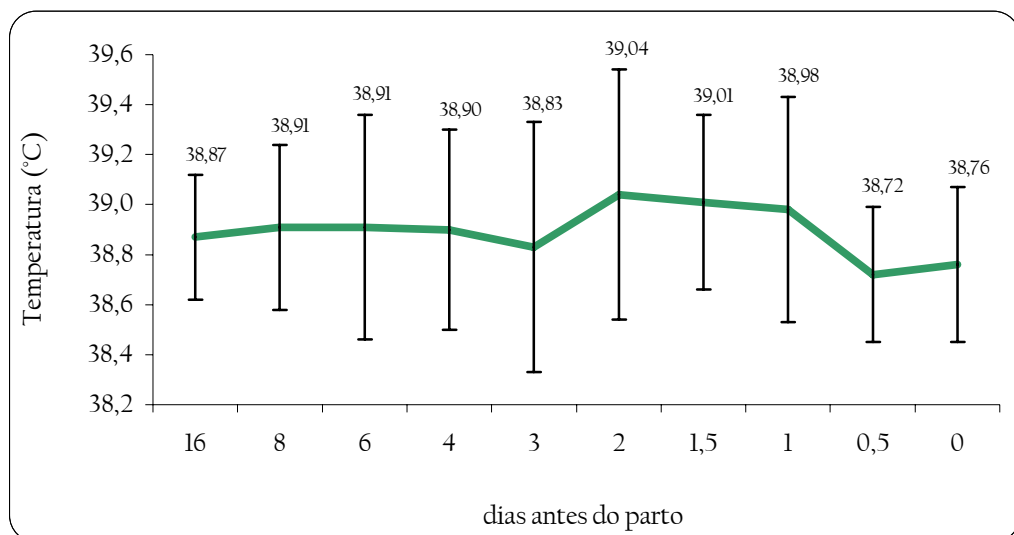


Gráfico 1 - Valores médios e desvios padrão da temperatura corpórea, em graus Celsius, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 1 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação da temperatura corpórea de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média (°C)	Desvio Padrão (°C)	Mediana (°C)	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação (°C)
16 dias (362 ± 22 horas)	18	38,87 <sup>a</sup>	0,33	38,80	0,01	38,20-39,70
8 dias (180 ± 10 horas)	18	38,91 <sup>a</sup>	0,33	38,90	0,01	38,20-39,40
6 dias (132 ± 10 horas)	18	38,91 <sup>a</sup>	0,45	38,90	0,01	38,10-39,60
4 dias (88 ± 10 horas)	18	38,90 <sup>a</sup>	0,40	38,90	0,01	38,00-39,90
3 dias (64 ± 10 horas)	18	38,83 <sup>a</sup>	0,51	38,80	0,01	37,40-39,80
2 dias (46 ± 4 horas)	18	39,04 <sup>a</sup>	0,53	38,95	0,01	38,30-40,60
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	18	39,01 <sup>a</sup>	0,36	38,95	0,01	38,20-39,80
1 dia (21 ± 3 horas)	18	38,98 <sup>a</sup>	0,45	38,90	0,01	38,20-40,00
½ dia (9 ± 5 horas)	18	38,72 <sup>a</sup>	0,27	38,75	0,01	38,20-39,30
Imediatamente antes do parto	13	38,76 <sup>a</sup>	0,30	38,80	0,01	38,40-39,30

a: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

Comparando cabras nulíparas e pluríparas (Gráfico 2 e Tabela 2), as primeiras apresentaram dois picos de temperatura,  $39,33 \pm 0,32^{\circ}\text{C}$  dois dias antes do parto e  $39,23 \pm 0,31^{\circ}\text{C}$  um dia antes do parto. As pluríparas apresentaram apenas um pico,  $39,04 \pm 0,38^{\circ}\text{C}$  um dia e meio antes da parição. Apesar de terem ocorrido dois vales na curva térmica das nulíparas ( $38,83 \pm 0,12^{\circ}\text{C}$  e  $38,83 \pm 0,21^{\circ}\text{C}$  quatro e um dia e meio antes do parto, respectivamente), a média mais baixa registrada foi no momento do parto,  $38,80 \pm 0,10^{\circ}\text{C}$ . Quanto às pluríparas, foram observados também dois vales,  $38,78 \pm 0,53^{\circ}\text{C}$  e  $38,71 \pm 0,30^{\circ}\text{C}$  três dias e meio dia antes da parição, respectivamente. A temperatura média das pluríparas no momento do parto foi  $38,75 \pm 0,34^{\circ}\text{C}$ . As diferenças observadas não foram estatisticamente significantes.

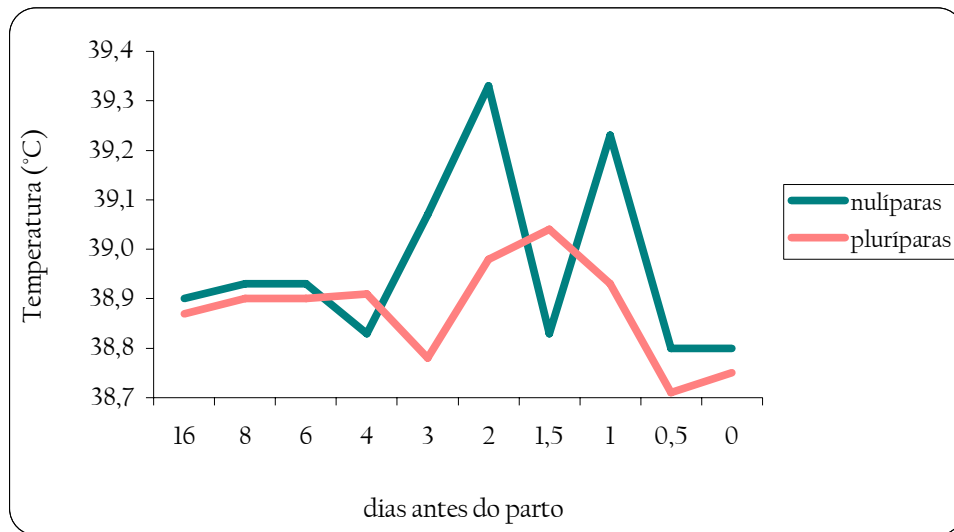


Gráfico 2 - Valores médios da temperatura corpórea, em graus Celsius, de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 2 - Valores médios e desvios padrão da temperatura corpórea de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	TEMPERATURA (°C)			
	Número de animais	Nulíparas	Número de animais	Pluríparas
16 dias (362 ± 22 horas)	3	38,90±0,10 <sup>a</sup>	15	38,87±0,36 <sup>a</sup>
8 dias (180 ± 10 horas)	3	38,93±0,32 <sup>a</sup>	15	38,90±0,34 <sup>a</sup>
6 dias (132 ± 10 horas)	3	38,93±0,59 <sup>a</sup>	15	38,90±0,44 <sup>a</sup>
4 dias (88 ± 10 horas)	3	38,83±0,12 <sup>a</sup>	15	38,91±0,44 <sup>a</sup>
3 dias (64 ± 10 horas)	3	39,07±0,35 <sup>a</sup>	15	38,78±0,53 <sup>a</sup>
2 dias (46 ± 4 horas)	3	39,33±0,32 <sup>a</sup>	15	38,98±0,55 <sup>a</sup>
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	3	38,83±0,21 <sup>a</sup>	15	39,04±0,38 <sup>a</sup>
1 dia (21 ± 3 horas)	3	39,23±0,31 <sup>a</sup>	15	38,93±0,47 <sup>a</sup>
½ dia (9 ± 5 horas)	3	38,80±0,00 <sup>a</sup>	15	38,71±0,30 <sup>a</sup>
Imediatamente antes do parto	3	38,80±0,10 <sup>a</sup>	10	38,75±0,34 <sup>a</sup>

a: letras não coincidentes, na mesma linha, significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

## 4.2 Resultados obtidos a partir da avaliação do relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto

### 4.2.1 Relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos

A análise dos resultados apresentados na tabela 3 demonstra que a tensão dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos sofre influência da fase preparatória do parto, visto que nas duas últimas semanas de gestação ocorre um relaxamento gradual que se intensifica nas últimas 24 horas antes da parição, sendo que no momento do parto foi observado o grau máximo de relaxamento destes ligamentos.

De acordo com os dados demonstrados na tabela 3, dezesseis dias antes do parto 66,67% (12/18) dos animais examinados apresentavam Ligamentos Sacro-Isquiáticos que não cediam à pressão digital (Grau 1), sendo que oito dias antes da parição apenas 22,22% (4/18) dos animais examinados foram encontrados em tal condição. Nas últimas 12 horas antes do parto nenhum animal examinado apresentava ligamentos tensos.

O início do relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiático ocorreu precocemente, pois no exame clínico realizado dezesseis dias antes da parição observou-se que 27,78% (5/18) das cabras apresentavam Ligamentos Sacro-Isquiáticos que cediam pouco à pressão digital (Grau 2) e 5,56% (1/18) dos animais apresentavam Ligamentos Sacro-Isquiáticos que cediam moderadamente à pressão digital (Grau 3).

Com a aproximação da parição, verificou-se que a frequência da ocorrência de ligamentos que cediam pouco (Grau 2) e moderadamente à pressão digital (Grau 3) aumentou até quatro dias antes do parto, diminuindo nos dias subseqüentes. Quatro dias antes da parição foi observada uma frequência de 72,22% (13/18) de animais com ligamentos que cediam pouco e de 16,67% (3/18) de animais com ligamentos que cediam moderadamente à pressão digital.

Ligamentos Sacro-Isquiáticos que cediam muito à pressão digital (Grau 4) só foram observados nos três últimos dias que antecederam o parto, quando 5,56% (1/18) dos animais examinados apresentavam-se assim classificados. Doze horas antes da parição, 50,00% (9/18) dos animais apresentavam ligamentos que cediam muito à pressão digital.

A análise dos resultados evidenciou que a ocorrência de Ligamentos Sacro-Isquiáticos que cediam muito à pressão digital (Grau 4) já podia ser observada 24 horas antes do parto em

27,78% (5/18) das cabras, aumentando para 50,00% (9/18) meio dia antes do parto e permanecendo assim até a parição. Ligamentos classificados como Grau 5, ou seja, com relaxamento intenso, sem a possibilidade de serem palpados, só foram observados meio dia antes da parição, quando 5,56% (1/18) das cabras apresentavam esta condição. No momento do parto, a frequência de animais cujos ligamentos foram classificados como Grau 5 aumentou para 38,89% (7/18).

Verificou-se ainda que 11,11% (2/18) dos animais examinados pariram sem que houvesse um relaxamento intenso dos Ligamentos dos Sacro-Isquiático.

Durante a fase preparatória do parto, os animais evoluíram de Graus 1 e 2, presentes respectivamente em 66,67% (12/18) e 27,78% (5/18) dos animais dezesseis dias antes do parto, a Graus 4 e 5, presentes respectivamente em 50,00% (9/18) e 38,89% (7/18) dos animais no momento do parto, mostrando que há um gradual relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos nas duas últimas semanas que antecedem o parto e que é possível detectar este relaxamento na ocasião do exame clínico dos animais. Levando-se em conta que meio dia antes da parição 55,56% (10/18) dos animais foram classificados como Graus 4 e 5 e que a frequência de animais na mesma condição passa a ser 88,89% (16/18) imediatamente antes da parição, pode-se concluir que 33,33% (6/18) dos animais apresentaram um relaxamento mais intenso meio dia antes do início do parto.

Tabela 3 - Frequência da ocorrência do relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos em cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídos segundo o grau de relaxamento dos ligamentos - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	GRAU DE RELAXAMENTO DOS LIGAMENTOS SACRO-ISQUIÁTICOS				
	Grau 1: não cedem à pressão digital	Grau 2: cedem pouco à pressão digital	Grau 3: cedem moderadamente à pressão digital	Grau 4: cedem muito à pressão digital	Grau 5: não é possível palpar
16 dias (362 ± 22 horas)	66,67% <sup>a</sup> (12/18)	27,78% <sup>a</sup> (5/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
8 dias (180 ± 10 horas)	22,22% <sup>b</sup> (4/18)	66,67% <sup>b</sup> (12/18)	11,11% <sup>ab</sup> (2/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
6 dias (132 ± 10 horas)	22,22% <sup>b</sup> (4/18)	61,11% <sup>b</sup> (11/18)	16,67% <sup>ab</sup> (3/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
4 dias (88 ± 10 horas)	11,11% <sup>bc</sup> (2/18)	72,22% <sup>b</sup> (13/18)	16,67% <sup>ab</sup> (3/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
3 dias (64 ± 10 horas)	11,11% <sup>bc</sup> (2/18)	55,56% <sup>ab</sup> (10/18)	27,78% <sup>ab</sup> (5/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
2 dias (46 ± 4 horas)	11,11% <sup>bc</sup> (2/18)	44,44% <sup>ab</sup> (8/18)	38,89% <sup>b</sup> (7/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	11,11% <sup>bc</sup> (2/18)	44,44% <sup>ab</sup> (8/18)	27,78% <sup>ab</sup> (5/18)	16,67% <sup>abc</sup> (3/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1 dia (21 ± 3 horas)	11,11% <sup>bc</sup> (2/18)	27,78% <sup>ac</sup> (5/18)	33,33% <sup>ab</sup> (6/18)	27,78% <sup>bc</sup> (5/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
½ dia (9 ± 5 horas)	0,00% <sup>c</sup> (0/18)	11,11% <sup>cd</sup> (2/18)	33,33% <sup>ab</sup> (6/18)	50,00% <sup>c</sup> (9/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
Imediatamente antes do parto	0,00% <sup>c</sup> (0/18)	0,00% <sup>d</sup> (0/18)	11,11% <sup>ab</sup> (2/18)	50,00% <sup>c</sup> (9/18)	38,89% <sup>b</sup> (7/18)

abcd: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

O gráfico 3 e a tabela 4 mostram a evolução temporal do relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos nos dezesseis últimos dias antes da parição. É possível observar que os ligamentos tornaram-se mais relaxados à medida que se aproximava o momento do parto, fato observado com mais evidência a partir do dia que antecede a parição.

Não foram observadas diferenças significantes no padrão de relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos entre cabras nulíparas e pluríparas.

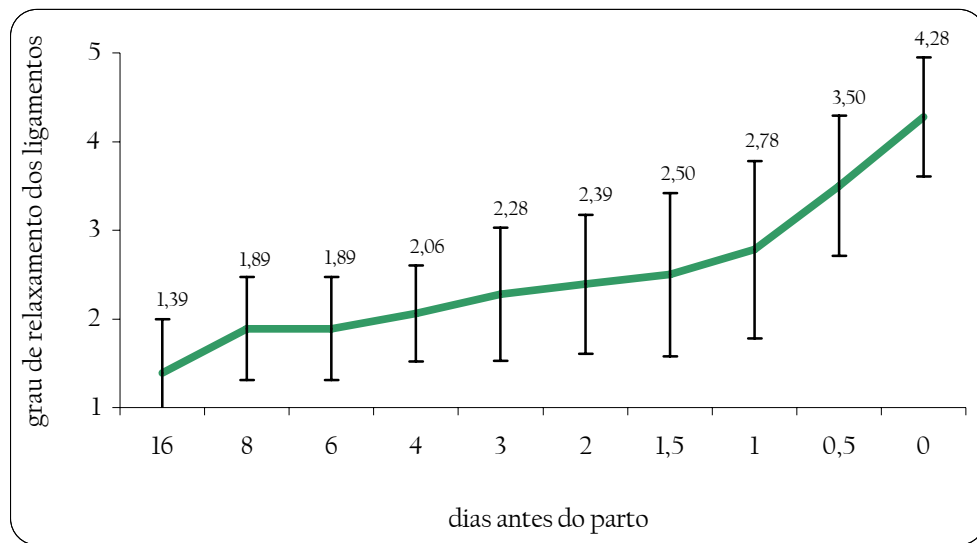


Gráfico 3 - Valores médios e desvios padrão do grau de relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 4 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média	Desvio Padrão	Mediana	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação
16 dias (362 ± 22 horas)	18	1,39 <sup>a</sup>	0,61	1,00	43,80	1,00 - 3,00
8 dias (180 ± 10 horas)	18	1,89 <sup>b</sup>	0,58	2,00	30,90	1,00 - 3,00
6 dias (132 ± 10 horas)	18	1,89 <sup>bc</sup>	0,58	2,00	30,90	1,00 - 4,00
4 dias (88 ± 10 horas)	18	2,06 <sup>bc</sup>	0,54	2,00	26,20	1,00 - 3,00
3 dias (64 ± 10 horas)	18	2,28 <sup>bcd</sup>	0,75	2,00	33,00	1,00 - 4,00
2 dias (46 ± 4 horas)	18	2,39 <sup>bcd</sup>	0,78	2,00	32,50	1,00 - 4,00
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	18	2,50 <sup>cd</sup>	0,92	2,00	36,90	1,00 - 4,00
1 dia (21 ± 3 horas)	18	2,78 <sup>d</sup>	1,00	3,00	36,10	1,00 - 4,00
½ dia (9 ± 5 horas)	18	3,50 <sup>e</sup>	0,79	4,00	22,50	2,00 - 5,00
Imediatamente antes do parto	18	4,28 <sup>f</sup>	0,67	4,00	15,60	3,00 - 5,00

abcdef: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.2.2 Movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos

A análise dos resultados apresentados no gráfico 4 e na tabela 5 demonstra que em decorrência do relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos durante a fase preparatória do parto ocorreu um aumento gradual na movimentação dos ligamentos, sendo que no momento da parição observou-se o grau máximo deste evento.

Observando-se a tabela 5 é possível notar que ligamentos que não apresentaram movimentação somente foram observados dezesseis e oito dias antes do parto em 11,11% (2/18) e 5,56% (1/18) dos animais, respectivamente. Nos últimos seis dias de gestação, os Ligamentos Sacro-Isquiáticos de todos os animais examinados apresentavam alguma mobilidade.

Dezesseis dias antes do parto, 66,67% (12/18) dos animais apresentavam mobilidade menor que 1,0cm (Grau 2). Com a aproximação do momento da parição, a frequência diminuiu, sendo esta característica observada em 5,56% (1/18) dos animais examinados um dia e meio antes do parto e em nenhuma cabra imediatamente antes deste evento.

A ocorrência de Ligamentos Sacro-Isquiáticos com mobilidade entre 1,0 e 2,0cm (Grau 3) ou maior do que 2,0cm (Grau 4) foi observada em 16,67% (3/18) e 5,56% (1/18) dos animais dezesseis dias antes do parto, respectivamente. Dois dias antes do parto, as frequências observadas para Graus 3 e 4 foram 55,56% (10/18) e 11,11% (2/18), respectivamente. No exame realizado imediatamente antes da parição, 100% das cabras foram classificadas como Graus 3 ou 4, sendo 33,33% (6/18) em Grau 3 e 66,67% (12/18) em Grau 4.

Nenhum animal pariu em Graus 2 ou 1, ou seja, com movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos menor que 1,0cm ou ausente, indicando uma clara mudança do quadro observado dezesseis dias antes do parto, quando 77,78% (14/18) das cabras foram classificadas como Graus 1 ou 2.

Tabela 5 - Frequência da ocorrência da movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos em cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídos segundo o grau de movimentação do ligamento - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	GRAU DE MOVIMENTAÇÃO DOS LIGAMENTOS SACRO-ISQUIÁTICOS			
	Grau 1: ausente	Grau 2: até 1,0cm	Grau 3: entre 1,0 e 2,0cm	Grau 4: maior que 2,0cm
16 dias (362 ± 22 horas)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	66,67% <sup>a</sup> (12/18)	16,67% <sup>ae</sup> (3/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
8 dias (180 ± 10 horas)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	61,11% <sup>ab</sup> (11/18)	27,78% <sup>ade</sup> (5/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
6 dias (132 ± 10 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	66,67% <sup>a</sup> (12/18)	27,78% <sup>ade</sup> (5/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
4 dias (88 ± 10 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	55,56% <sup>ab</sup> (10/18)	38,89% <sup>acde</sup> (7/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
3 dias (64 ± 10 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	38,89% <sup>abc</sup> (7/18)	55,56% <sup>cde</sup> (10/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
2 dias (46 ± 4 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	33,33% <sup>bc</sup> (6/18)	55,56% <sup>cde</sup> (10/18)	11,11% <sup>ab</sup> (2/18)
1½ dia (33 ± 5 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	22,22% <sup>c</sup> (4/18)	66,67% <sup>bc</sup> (12/18)	11,11% <sup>ab</sup> (2/18)
1 dia (21 ± 3 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	22,22% <sup>c</sup> (4/18)	55,55% <sup>cde</sup> (10/18)	22,22% <sup>ab</sup> (4/18)
½ dia (9 ± 5 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>de</sup> (1/18)	61,11% <sup>ce</sup> (11/18)	33,33% <sup>b</sup> (6/18)
Imediatamente antes do parto	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>e</sup> (0/18)	33,33% <sup>e</sup> (6/18)	66,67% <sup>c</sup> (12/18)

abcde: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

Assim como foi observado com o relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, a movimentação dos mesmos também seguiu um padrão temporal de evolução, como demonstrado no gráfico 4 e na tabela 6.

Não foram observadas diferenças significativas na movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos entre cabras nulíparas e pluríparas.

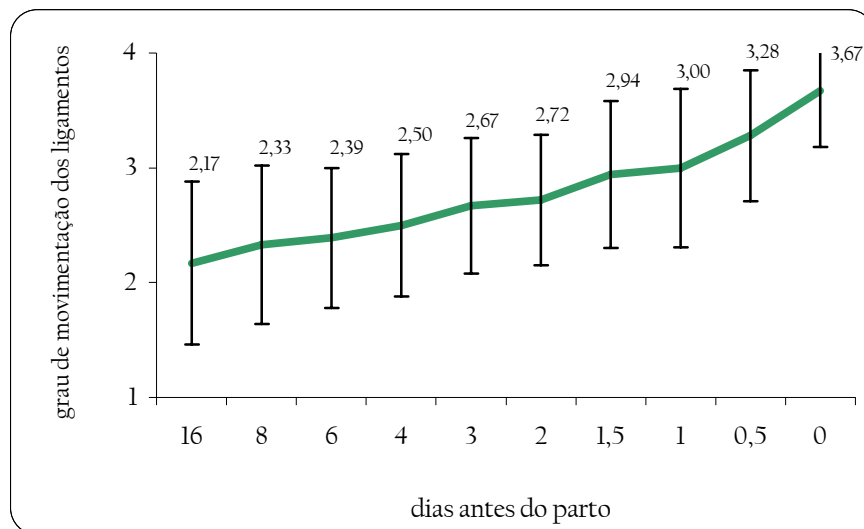


Gráfico 4 - Valores médios e desvios padrão do grau de movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 6 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média	Desvio Padrão	Mediana	Coefficiente de variação (%)	Amplitude de variação
16 dias (362 ± 22 horas)	18	2,17 <sup>a</sup>	0,71	2,00	32,60	1,00 - 4,00
8 dias (180 ± 10 horas)	18	2,33 <sup>ab</sup>	0,69	2,00	29,40	1,00 - 4,00
6 dias (132 ± 10 horas)	18	2,39 <sup>b</sup>	0,61	2,00	25,40	2,00 - 4,00
4 dias (88 ± 10 horas)	18	2,50 <sup>bc</sup>	0,62	2,00	24,70	2,00 - 4,00
3 dias (64 ± 10 horas)	18	2,67 <sup>cd</sup>	0,59	3,00	22,30	2,00 - 4,00
2 dias (46 ± 4 horas)	18	2,72 <sup>d</sup>	0,57	3,00	21,10	2,00 - 4,00
1½ dia (33 ± 5 horas)	18	2,94 <sup>e</sup>	0,64	3,00	21,70	2,00 - 4,00
1 dia (21 ± 3 horas)	18	3,00 <sup>e</sup>	0,69	3,00	22,90	2,00 - 4,00
½ dia (9 ± 5 horas)	18	3,28 <sup>f</sup>	0,57	3,00	17,50	2,00 - 4,00
Imediatamente antes do parto	18	3,67 <sup>g</sup>	0,49	4,00	13,20	3,00 - 4,00

abcdefg: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

### 4.3 Resultados obtidos a partir da avaliação do grau de movimentação e flexibilidade da base da cauda de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto

#### 4.3.1 Movimentação da cauda

A análise dos resultados apresentados no gráfico 4 e na tabela 6 demonstra que durante a fase preparatória do parto ocorreu uma diminuição gradual na capacidade dos animais em movimentar a cauda.

De acordo com a tabela 7, 44,44% (8/18) dos animais apresentavam cauda com normal capacidade de movimentação (Grau 1) dezesseis dias antes do parto. Com a aproximação da parição, esta frequência diminuiu para 11,11% (2/18) três dias antes do parto, sendo que meio dia antes da parição e imediatamente antes desta, todos os animais apresentavam diminuição da capacidade de movimentar a cauda.

Verificou-se que dezesseis dias antes do parto 50,00% (9/18) dos animais apresentavam cauda com diminuição da capacidade de movimentação (Grau 2), enquanto que 5,56% (1/18) das cabras apresentavam uma cauda com capacidade de movimentação bem reduzida, como se estivesse parética (Grau 3). Esta última condição passou a ocorrer com maior frequência à medida que a data da parição tornava-se próxima, sendo que 33,33% (6/18) dos animais examinados três dias antes do parto e 50,00% (9/18) daqueles examinados meio dia antes da parição e imediatamente antes desta apresentavam capacidade de movimentação da cauda bem reduzida, como se estivesse parética (Grau 3).

O padrão de evolução da capacidade de movimentar a cauda foi semelhante entre cabras nulíparas e pluríparas, não havendo diferenças significantes.

Tabela 7 - Freqüência da ocorrência da movimentação da cauda em cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o grau de intensidade - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	GRAU DE INTENSIDADE DA MOVIMENTAÇÃO DA BASE DA CAUDA		
	Grau 1: a cauda apresenta capacidade de movimentar-se	Grau 2: há uma diminuição da capacidade da cauda em se movimentar	Grau 3: a capacidade de movimentação da cauda é bem reduzida, como se estivesse parética
16 dias (362 ± 22 horas)	44,44% <sup>a</sup> (8/18)	50,00% <sup>a</sup> (9/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
8 dias (180 ± 10 horas)	27,78% <sup>ab</sup> (5/18)	61,11% <sup>a</sup> (11/18)	11,11% <sup>ab</sup> (2/18)
6 dias (132 ± 10 horas)	27,78% <sup>ab</sup> (5/18)	55,56% <sup>a</sup> (10/18)	16,67% <sup>ab</sup> (3/18)
4 dias (88 ± 10 horas)	27,78% <sup>ab</sup> (5/18)	50,00% <sup>a</sup> (9/18)	22,22% <sup>abc</sup> (4/18)
3 dias (64 ± 10 horas)	11,11% <sup>bc</sup> (2/18)	55,56% <sup>a</sup> (10/18)	33,33% <sup>bc</sup> (6/18)
2 dias (46 ± 4 horas)	5,56% <sup>bc</sup> (1/18)	61,11% <sup>a</sup> (11/18)	33,33% <sup>bc</sup> (6/18)
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	5,56% <sup>bc</sup> (1/18)	61,11% <sup>a</sup> (11/18)	33,33% <sup>bc</sup> (6/18)
1 dia (21 ± 3 horas)	5,56% <sup>bc</sup> (1/18)	55,56% <sup>a</sup> (10/18)	38,89% <sup>bc</sup> (7/18)
½ dia (9 ± 5 horas)	0,00% <sup>c</sup> (0/18)	50,00% <sup>a</sup> (9/18)	50,00% <sup>c</sup> (9/18)
Imediatamente antes do parto	0,00% <sup>c</sup> (0/18)	50,00% <sup>a</sup> (9/18)	50,00% <sup>c</sup> (9/18)

abc: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

O gráfico 5 e a tabela 8 mostram a evolução da movimentação da cauda ao longo do período experimental. É possível observar que quanto mais se aproximava o momento da parição, menor era a capacidade de movimentação da cauda.

Quanto à capacidade de movimentação da cauda, não foram observadas diferenças significativas entre cabras nulíparas e pluríparas.

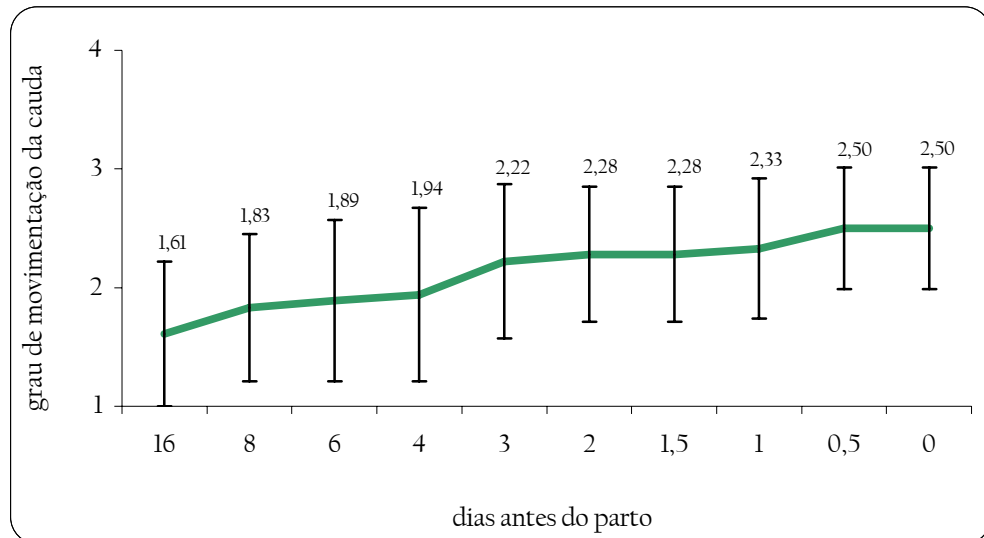


Gráfico 5 - Valores médios e desvios padrão do grau de movimentação da cauda de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 8 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de movimentação da cauda de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média	Desvio Padrão	Mediana	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação
16 dias (362 ± 22 horas)	18	1,61 <sup>a</sup>	0,61	2,00	37,7%	1,00 - 3,00
8 dias (180 ± 10 horas)	18	1,83 <sup>ab</sup>	0,62	2,00	33,7%	1,00 - 3,00
6 dias (132 ± 10 horas)	18	1,89 <sup>abc</sup>	0,68	2,00	35,8%	1,00 - 3,00
4 dias (88 ± 10 horas)	18	1,94 <sup>abc</sup>	0,73	2,00	37,3%	1,00 - 3,00
3 dias (64 ± 10 horas)	18	2,22 <sup>bcd</sup>	0,65	2,00	29,1%	1,00 - 3,00
2 dias (46 ± 4 horas)	18	2,28 <sup>bcd</sup>	0,57	2,00	25,2%	1,00 - 3,00
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	18	2,28 <sup>bcd</sup>	0,57	2,00	25,2%	1,00 - 3,00
1 dia (21 ± 3 horas)	18	2,33 <sup>cd</sup>	0,59	2,00	25,5%	1,00 - 3,00
½ dia (9 ± 5 horas)	18	2,50 <sup>d</sup>	0,51	3,00	20,6%	2,00 - 3,00
Imediatamente antes do parto	18	2,50 <sup>d</sup>	0,51	3,00	20,6%	2,00 - 3,00

abcd: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.3.2 Flexibilidade da base da cauda

A fase preparatória do parto não influenciou o grau de flexibilidade da base da cauda, sendo que todos os animais examinados permaneceram classificados como Grau I, ou seja, “ao desviar-se a cauda em sentido cranio-lateral (forçando a base da cauda para o lado e aproximando da coluna vertebral) formava-se um ângulo de 90° entre as primeiras vértebras coccígeas e o sacro” durante todo o período de acompanhamento.

#### 4.4 Resultados obtidos a partir da avaliação das modificações da glândula mamária e dos tetos de caprinas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto

##### 4.4.1 Grau de distensão e plenitude da glândula mamária

A análise dos resultados apresentados na tabela 9 demonstra que a fase preparatória do parto influenciou o grau de distensão e plenitude da glândula mamária, sendo que com a aproximação da parição ocorreu uma gradual distensão da mama.

Conforme pode ser visualizado na tabela 9, dezesseis dias antes da parição 44,44% (8/18) dos úberes foram classificados como não distendidos (Grau 1), ao mesmo tempo que 55,56% (10/18) dos úberes foram classificados como moderadamente distendidos (Grau 2). Com a aproximação da parição, ocorreu uma diminuição na frequência de glândulas mamárias não distendidas (Grau 1), sendo que em cabras examinadas três dias antes do parto observou-se essa característica em 27,78% (5/18) das mamas e em 11,11% (2/18) dos animais examinados um dia e meio antes da parição. A partir de um dia antes do parto não foi constatada a ocorrência de glândulas mamárias não distendidas.

Foi possível observar que uma distensão mais pronunciada do úbere ocorreu a partir de um dia antes da parição, quando 11,11% (2/18) dos animais apresentavam glândula mamária distendida, sendo difícil pregar a pele (Grau 3), frequência que aumentou para 50% (9/18) imediatamente antes deste evento. O Grau 4, no qual a glândula mamária se apresentava extremamente distendida, sendo impossível pregar a pele, foi observado a partir de meio dia antes do parto, em 5,56% (1/18) dos animais, sendo que imediatamente antes da parição essa frequência foi de 11,11% (2/18).

No momento do parto todos os animais apresentavam alguma distensão na glândula mamária, sendo que em 38,89% (7/18) das cabras a mama estava moderadamente distendida (Grau 2), em 50,00% (9/18) a glândula estava distendida, sendo difícil o pagueamento da pele (Grau 3), e em 11,11% (2/18) as mamas estavam extremamente distendidas, nas quais era impossível o pagueamento da pele (Grau 4).

Tabela 9 - Frequência da ocorrência da distensão e plenitude da glândula mamária em cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o grau de distensão e plenitude - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	GRAU DE DISTENSÃO E PLENITUDE DA GLÂNDULA MAMÁRIA			
	Grau 1: não distendida	Grau 2: moderadamente distendida, sendo possível pregar a pele	Grau 3: distendida, sendo difícil pregar a pele	Grau 4: extremamente distendida, sendo impossível pregar a pele
16 dias (362 ± 22 horas)	44,44% <sup>a</sup> (8/18)	55,56% <sup>ab</sup> (10/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
8 dias (180 ± 10 horas)	38,89% <sup>ab</sup> (7/18)	61,11% <sup>bc</sup> (11/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
6 dias (132 ± 10 horas)	38,89% <sup>ab</sup> (7/18)	61,11% <sup>bc</sup> (11/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
4 dias (88 ± 10 horas)	38,89% <sup>ab</sup> (7/18)	61,11% <sup>bc</sup> (11/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
3 dias (64 ± 10 horas)	27,78% <sup>ab</sup> (5/18)	72,22% <sup>ac</sup> (13/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
2 dias (46 ± 4 horas)	16,67% <sup>abc</sup> (3/18)	83,33% <sup>ac</sup> (15/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	11,11% <sup>bc</sup> (2/18)	88,89% <sup>c</sup> (16/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1 dia (21 ± 3 horas)	0,00% <sup>c</sup> (0/18)	88,89% <sup>c</sup> (16/18)	11,11% <sup>ab</sup> (2/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
½ dia (9 ± 5 horas)	0,00% <sup>c</sup> (0/18)	61,11% <sup>ab</sup> (11/18)	33,33% <sup>bc</sup> (6/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
Imediatamente antes do parto	0,00% <sup>c</sup> (0/18)	38,89% <sup>b</sup> (7/18)	50,00% <sup>c</sup> (9/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)

abc: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

A evolução temporal do grau de distensão e plenitude da glândula mamária está demonstrada no gráfico 6 e na tabela 10. É possível observar que a partir de três dias antes do parto as glândulas mamárias foram tornando-se mais distendidas e plenas, alcançando o máximo grau observado imediatamente antes da parição. A Fotografia 2 ilustra três momentos da evolução temporal da distensão e plenitude da glândula mamária de uma cabra nulípara.

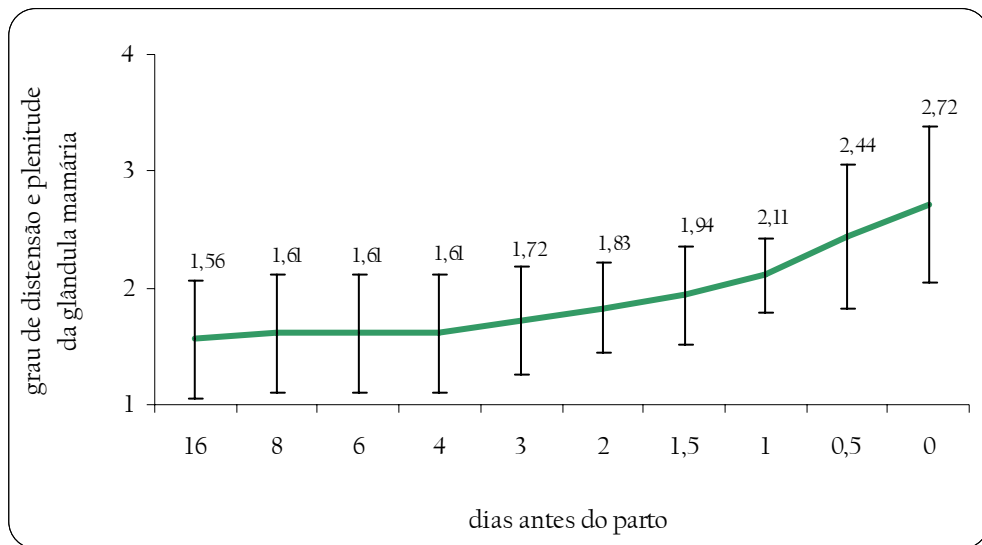
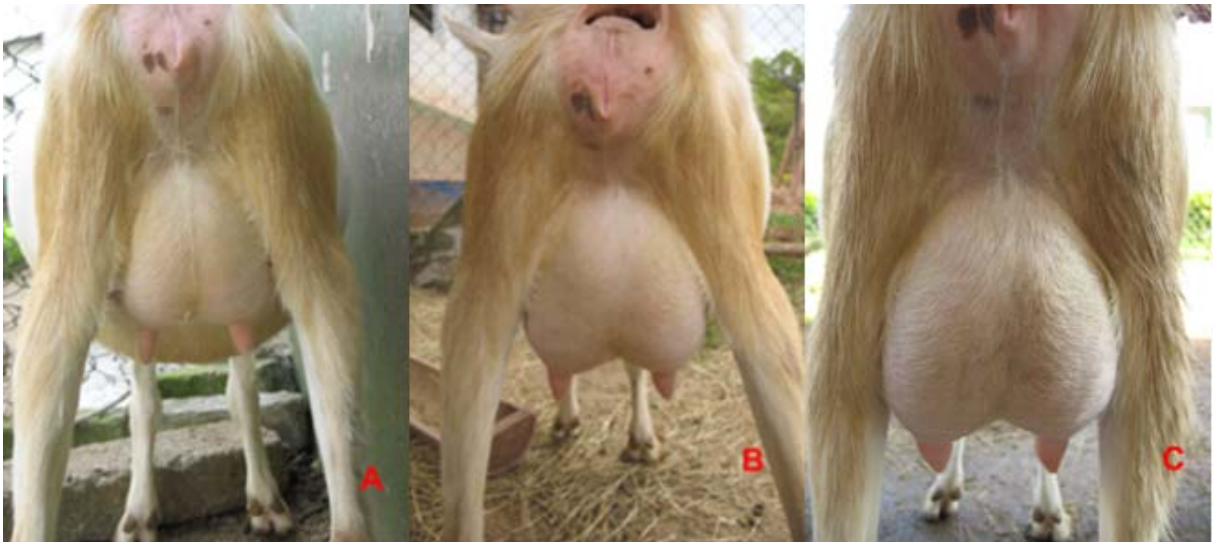


Gráfico 6 - Valores médios e desvios padrão do grau de distensão e plenitude da glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007



Fotografia 2 - Distensão da glândula mamária de uma cabra nulípara aos nove (A), um (B) e zero dia antes do parto - São Paulo - 2007

Tabela 10 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de distensão e plenitude da glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média	Desvio Padrão	Mediana	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação
16 dias (362 ± 22 horas)	18	1,56 <sup>a</sup>	0,51	2,00	32,90	1,00 - 2,00
8 dias (180 ± 10 horas)	18	1,61 <sup>ab</sup>	0,50	2,00	31,10	1,00 - 2,00
6 dias (132 ± 10 horas)	18	1,61 <sup>ab</sup>	0,50	2,00	31,10	1,00 - 2,00
4 dias (88 ± 10 horas)	18	1,61 <sup>ab</sup>	0,50	2,00	31,10	1,00 - 2,00
3 dias (64 ± 10 horas)	18	1,72 <sup>ab</sup>	0,46	2,00	26,80	1,00 - 2,00
2 dias (46 ± 4 horas)	18	1,83 <sup>abc</sup>	0,38	2,00	20,90	1,00 - 2,00
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	18	1,94 <sup>bc</sup>	0,42	2,00	21,40	1,00 - 3,00
1 dia (21 ± 3 horas)	18	2,11 <sup>c</sup>	0,32	2,00	15,30	2,00 - 3,00
½ dia (9 ± 5 horas)	18	2,44 <sup>d</sup>	0,62	2,00	25,20	2,00 - 4,00
Imediatamente antes do parto	18	2,72 <sup>d</sup>	0,67	3,00	24,60	2,00 - 4,00

abcd: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

O gráfico 7 e a tabela 11 fazem uma comparação entre cabras nulíparas e pluríparas, mostrando que nas pluríparas um discreto ingurgitamento da glândula mamária já era observado dezesseis dias antes do parto, enquanto que nas nulíparas este fato só foi observado a partir de três dias antes da parição. Deste momento em diante, a distensão e plenitude da glândula mamária nas nulíparas foi mais evidente que nas pluríparas.

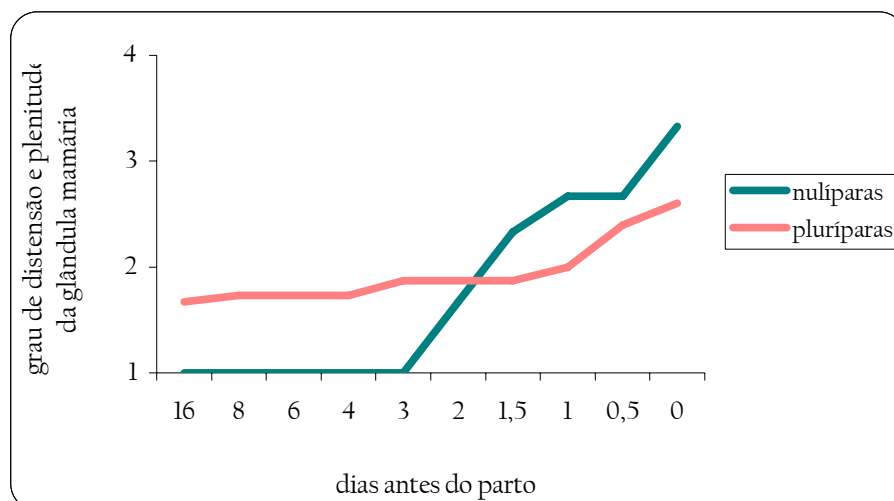


Gráfico 7 - Valores médios do grau de distensão e plenitude da glândula mamária de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 11 - Médias e desvios padrão da distensão e plenitude da glândula mamária de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídos segundo o grau de distensão e plenitude - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	GRAU DE DISTENSÃO E PLENITUDE DA GLÂNDULA MAMÁRIA			
	Número de animais	Nulíparas	Número de animais	Pluríparas
16 dias (362 ± 22 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,67±0,49 <sup>b</sup>
8 dias (180 ± 10 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,73±0,46 <sup>b</sup>
6 dias (132 ± 10 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,73±0,46 <sup>b</sup>
4 dias (88 ± 10 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,73±0,46 <sup>b</sup>
3 dias (64 ± 10 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,87±0,35 <sup>b</sup>
2 dias (46 ± 4 horas)	3	1,67±0,58 <sup>a</sup>	15	1,87±0,35 <sup>a</sup>
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	3	2,33±0,58 <sup>a</sup>	15	1,87±0,35 <sup>a</sup>
1 dia (21 ± 3 horas)	3	2,67±0,58 <sup>a</sup>	15	2,00±0,00 <sup>b</sup>
½ dia (9 ± 5 horas)	3	2,67±0,58 <sup>a</sup>	15	2,40±0,63 <sup>a</sup>
Imediatamente antes do parto	3	3,33±0,58 <sup>a</sup>	15	2,60±0,63 <sup>a</sup>

ab: letras não coincidentes, na mesma linha, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.4.2 Grau de distensão e plenitude dos tetos

A análise dos resultados apresentados na tabela 12 demonstra que a fase preparatória do parto influenciou o grau de distensão e plenitude dos tetos, sendo que com a aproximação da parição eles tornaram-se gradualmente distendidos.

De acordo com os dados observados na tabela 12, dezesseis dias antes do parto 72,22% (13/18) dos animais apresentavam tetos pequenos, vazios e não distendidos (Grau 1), 22,22% (4/18) apresentavam tetos com flutuação e relaxados (Grau 2) e 5,56% (1/18) apresentavam tetos distendidos, pouco brilhantes e preservando ainda as pregas (Grau 3). Neste momento não foi observada a presença de tetos classificados como tensos, lisos e luzidios (Grau 4).

Com a aproximação do momento da parição houve diminuição da frequência de tetos não distendidos (Grau 1), sendo que em cabras examinadas dois dias antes do parto observou-se 50,00% (9/18) de tetos pequenos, vazios e não distendidos, enquanto que em cabras examinadas meio dia antes do parto esta condição foi observada em 16,67% (3/18) dos animais. Imediatamente antes do parto, somente 11,11% (2/18) dos animais apresentavam tetos não distendidos.

Verificou-se também que nos últimos dias de gestação ocorria um aumento da frequência de animais que apresentavam tetos com flutuação e relaxados (Grau 2), sendo que meio dia antes do parto esta condição foi observada em 61,11% (11/18) das cabras examinadas. No momento da parição, 11,11% (2/18) dos animais apresentaram tetos pequenos, vazios e não distendidos (Grau 1), 66,67% (12/18) apresentavam tetos com flutuação e relaxados (Grau 2), 16,67% (3/18) apresentavam tetos distendidos, pouco brilhantes e preservando ainda as pregas (Grau 3) e 5,56% (1/18) apresentavam tetos tensos, lisos e luzidios (Grau 4).

A ocorrência de tetos distendidos pouco brilhantes, preservando ainda as pregas de pele (Grau 3) e de tetos tensos, lisos e luzidios (Grau 4) foi pouco freqüente, sendo que entre 0,00 % (0/0) e 16,67 % (3/18) dos tetos palpados receberam essa classificação.

Tabela 12 - Frequência da ocorrência da distensão e plenitude dos tetos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o grau de plenitude - São Paulo - 2007

Momento da colheita (antes do parto)	GRAU DE DISTENSÃO E PLENITUDE DOS TETOS			
	Grau 1: pequenos e vazios	Grau 2: com flutuação e relaxados	Grau 3: distendidos, pouco brilhantes e preservando ainda as pregas	Grau 4: tensos, lisos e luzidios
16 dias (362 ± 22 horas)	72,22% <sup>a</sup> (13/18)	22,22% <sup>a</sup> (4/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
8 dias 180 ± 10 horas)	66,67% <sup>ab</sup> (12/18)	27,78% <sup>a</sup> (5/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
6 dias (132 ± 10 horas)	61,11% <sup>ab</sup> (11/18)	33,33% <sup>ab</sup> (6/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
4 dias (88 ± 10 horas)	55,56% <sup>ab</sup> (10/18)	38,89% <sup>abc</sup> (7/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
3 dias (64 ± 10 horas)	50,00% <sup>ab</sup> (9/18)	44,44% <sup>abc</sup> (8/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
2 dias (46 ± 4 horas)	50,00% <sup>ab</sup> (9/18)	44,44% <sup>abc</sup> (8/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	38,89% <sup>bc</sup> (7/18)	50,00% <sup>abc</sup> (9/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
1 dia (21 ± 3 horas)	38,89% <sup>bc</sup> (7/18)	50,00% <sup>abc</sup> (9/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
½ dia (9 ± 5 horas)	16,67% <sup>c</sup> (3/18)	61,11% <sup>bc</sup> (11/18)	16,67% <sup>a</sup> (3/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
Imediatamente antes do parto	11,11% <sup>c</sup> (2/18)	66,67% <sup>c</sup> (12/18)	16,67% <sup>a</sup> (3/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)

abc: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

O gráfico 8 e a tabela 13 mostram a evolução do grau de distensão e plenitude dos tetos ao longo dos dezesseis últimos dias de gestação, onde foi possível observar um gradual aumento na frequência desta característica. No dia da parição foi alcançado o maior grau observado durante o período de avaliação dos animais. A fotografia 3 mostra a máxima distensão observada num animal durante a fase preparatória do parto.

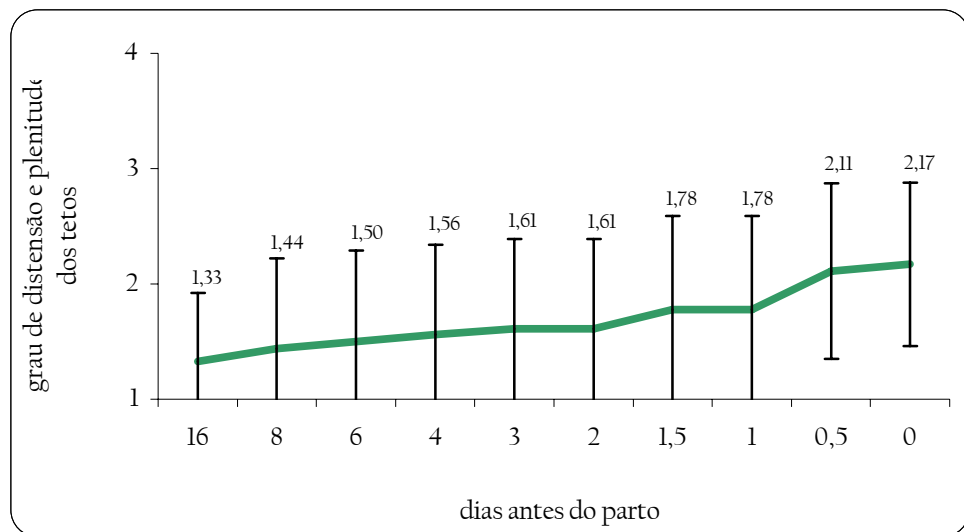


Gráfico 8 - Valores médios e desvios padrão do grau de distensão e plenitude dos tetos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007



Fotografia 3 - Cabra plurípara apresentando Grau 4 de distensão e plenitude dos tetos (tensos, lisos e luzídios) três dias antes do parto - São Paulo - 2007

Tabela 13 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de distensão e plenitude dos tetos de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média	Desvio Padrão	Mediana	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação
16 dias (362 ± 22 horas)	18	1,33 <sup>a</sup>	0,59	1,00	44,60	1,00 - 3,00
8 dias (180 ± 10 horas)	18	1,44 <sup>a</sup>	0,78	1,00	54,30	1,00 - 4,00
6 dias (132 ± 10 horas)	18	1,50 <sup>a</sup>	0,79	1,00	52,40	1,00 - 4,00
4 dias (88 ± 10 horas)	18	1,56 <sup>ab</sup>	0,78	1,00	50,40	1,00 - 4,00
3 dias (64 ± 10 horas)	18	1,61 <sup>abc</sup>	0,78	2,00	48,30	1,00 - 4,00
2 dias (46 ± 4 horas)	18	1,61 <sup>abc</sup>	0,78	2,00	48,30	1,00 - 4,00
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	18	1,78 <sup>abc</sup>	0,81	2,00	45,50	1,00 - 4,00
1 dia (21 ± 3 horas)	18	1,78 <sup>abc</sup>	0,81	2,00	45,50	1,00 - 4,00
½ dia (9 ± 5 horas)	18	2,11 <sup>bc</sup>	0,76	2,00	35,90	1,00 - 4,00
Imediatamente antes do parto	18	2,17 <sup>c</sup>	0,71	2,00	32,60	1,00 - 4,00

abc: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

Assim como foi observado na avaliação do grau de distensão e plenitude da glândula mamária, os tetos das cabras nulíparas começaram a distender tardiamente, somente a partir de dois dias antes do parto (Gráfico 9 e Tabela 14). Nos momentos finais da gestação, essa distensão foi discretamente mais evidente quando comparadas às pluríparas.

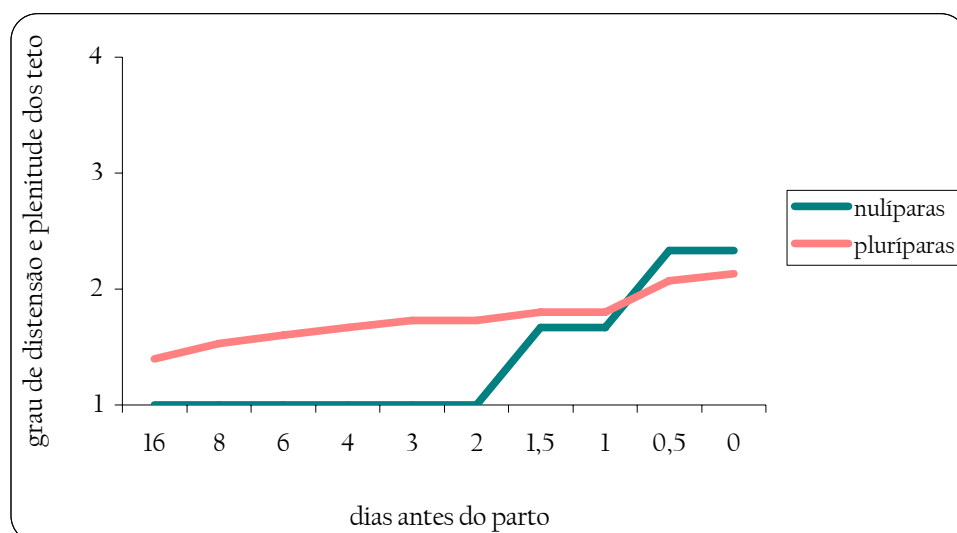


Gráfico 9 - Valores médios do grau de distensão e plenitude dos tetos de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 14 - Médias e desvios padrão da distensão e plenitude dos tetos de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídos segundo o grau de relaxamento do ligamento - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	GRAU DE PLENITUDE DOS TETOS			
	Número de animais	Nulíparas	Número de animais	Pluríparas
16 dias (362 ± 22 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,40±0,63 <sup>a</sup>
8 dias (180 ± 10 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,53±0,83 <sup>a</sup>
6 dias (132 ± 10 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,60±0,83 <sup>a</sup>
4 dias (88 ± 10 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,67±0,82 <sup>a</sup>
3 dias (64 ± 10 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,73±0,80 <sup>a</sup>
2 dias (46 ± 4 horas)	3	1,00±0,00 <sup>a</sup>	15	1,73±0,80 <sup>a</sup>
1½ dia (33 ± 5 horas)	3	1,67±0,58 <sup>a</sup>	15	1,80±0,86 <sup>a</sup>
1 dia (21 ± 3 horas)	3	1,67±0,58 <sup>a</sup>	15	1,80±0,86 <sup>a</sup>
½ dia (9 ± 5 horas)	3	2,33±0,58 <sup>a</sup>	15	2,07±0,80 <sup>a</sup>
Imediatamente antes do parto	3	2,33±0,58 <sup>a</sup>	15	2,13±0,74 <sup>a</sup>

a: letras não coincidentes, na mesma linha, significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.4.3 Grau de edema da glândula mamária

A análise dos resultados apresentados na tabela 15 demonstra que a presença de edema na glândula mamária não é fato freqüentemente observado durante a fase preparatória do parto de caprinos, pois somente 16,67% (3/18) dos animais examinados apresentaram esta característica.

A partir de um dia e meio antes do parto, o grau de edema oscilou sem que diferenças estatísticas pudessem ser observadas. Um dia e meio antes da parição, 5,56% (1/18) dos animais apresentaram edema restrito à base do teto ou da glândula (Grau 2) e um dia antes do parto e no momento deste, 16,67% (3/18) das cabras apresentavam este grau de edema (restrito à base do teto ou da glândula).

Durante todo o período de acompanhamento dos animais não foi observado edema difuso por toda a glândula mamária (Grau 3) ou edema que se estendesse até o abdômen (Grau 4).

Comparando-se cabras nulíparas e pluríparas, as diferenças não foram significativas.

Tabela 15 - Frequência da ocorrência do edema de glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o grau de edema - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	GRAU DE EDEMA DA GLÂNDULA MAMÁRIA			
	Grau 1: ausente	Grau 2: restrito à base do teto ou da glândula	Grau 3: difuso por toda a glândula	Grau 4: estendendo-se até o abdômen
16 dias (362 ± 22 horas)	100% <sup>a</sup> (18/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
8 dias (180 ± 10 horas)	100% <sup>a</sup> (18/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
6 dias (132 ± 10 horas)	100% <sup>a</sup> (18/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
4 dias (88 ± 10 horas)	100% <sup>a</sup> (18/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
3 dias (64 ± 10 horas)	100% <sup>a</sup> (18/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
2 dias (46 ± 4 horas)	100% <sup>a</sup> (18/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	94,44% <sup>a</sup> (17/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1 dia (21 ± 3 horas)	83,33% <sup>a</sup> (15/18)	16,67% <sup>a</sup> (3/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
½ dia (9 ± 5 horas)	83,33% <sup>a</sup> (15/18)	16,67% <sup>a</sup> (3/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
Imediatamente antes do parto	83,33% <sup>a</sup> (15/18)	16,67% <sup>a</sup> (3/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)

a: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

O gráfico 10 e a tabela 16 mostram a evolução temporal do grau de edema da glândula mamária.

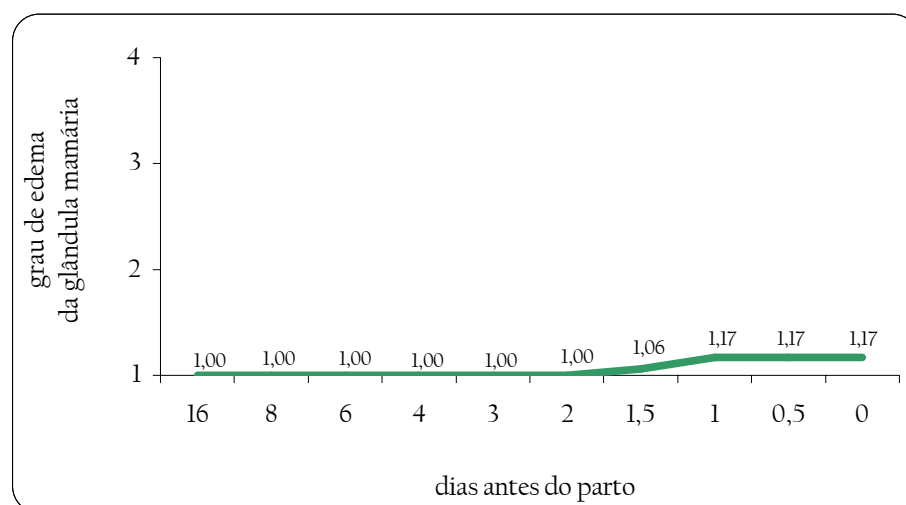


Gráfico 10 - Valores médios e desvios padrão do grau de edema da glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 16 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do grau de edema da glândula mamária de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média	Desvio Padrão	Mediana	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação
16 dias (362 ± 22 horas)	18	1,00 <sup>a</sup>	0,00	1,00	0,00	1,00 - 1,00
8 dias (180 ± 10 horas)	18	1,00 <sup>a</sup>	0,00	1,00	0,00	1,00 - 1,00
6 dias (132 ± 10 horas)	18	1,00 <sup>a</sup>	0,00	1,00	0,00	1,00 - 1,00
4 dias (88 ± 10 horas)	18	1,00 <sup>a</sup>	0,00	1,00	0,00	1,00 - 1,00
3 dias (64 ± 10 horas)	18	1,00 <sup>a</sup>	0,00	1,00	0,00	1,00 - 1,00
2 dias (46 ± 4 horas)	18	1,00 <sup>a</sup>	0,00	1,00	0,00	1,00 - 1,00
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	18	1,06 <sup>a</sup>	0,24	1,00	22,30	1,00- 2,00
1 dia (21 ± 3 horas)	18	1,17 <sup>a</sup>	0,38	1,00	32,90	1,00- 2,00
½ dia (9 ± 5 horas)	18	1,17 <sup>a</sup>	0,38	1,00	32,90	1,00- 2,00
Imediatamente antes do parto	18	1,17 <sup>a</sup>	0,38	1,00	32,90	1,00- 2,00

a: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.4.4 Aspecto da secreção láctea pré-colostral

Os resultados apresentados no gráfico 11 e tabela 17 evidenciam que durante a fase preparatória do parto de caprinos existem significativas modificações no aspecto da secreção láctea, sendo que com a aproximação da parição ocorreu um aumento gradativo da presença de secreção com aspecto de colostro.

Durante o exame realizado dezesseis dias antes do parto, observou-se uma grande diversidade no aspecto das secreções, sendo que secreções com aspecto de leite ou entre viscoso e fluído com coloração amarelo escuro foram observadas com a mesma frequência, 16,67% (3/18). Ainda no mesmo momento, foram observadas secreções com aspecto de mel em

5,56% (1/18) dos animais, soro lácteo em 11,11% (2/18) e viscoso com cor dourada em 22,22% (4/18).

Conforme a data da parição se aproximava, ocorria uma redução no número de animais que apresentavam secreções com aspecto de leite, mel e soro lácteo, sendo que quatro dias antes do parto estes tipos de secreção podiam ser observados em 5,56% (1/18), 5,56% (1/18) e 0,00% (0/18) dos animais examinados, respectivamente, enquanto que um dia antes da parição nenhum dos animais apresentava secreção com aspecto de leite, mel ou soro lácteo.

Secreção láctea com aspecto de colostro (Fotografia 4) já podia ser observada dezesseis dias antes do parto em 27,78% (5/18) dos animais, sendo que com a proximidade do parto esta frequência foi aumentando gradativamente até atingir 61,11% (11/18) um dia e meio antes do parto e 94,44% (17/18) meio dia antes da parição.

Não foram observadas diferenças estatísticas significantes quando comparado o aspecto da secreção láctea pré-colostral de cabras nulíparas e pluríparas.



Fotografia 4 - Secreção láctea classificada como colostro observada cinco dias antes da parição em uma cabra plurípara - São Paulo - 2007

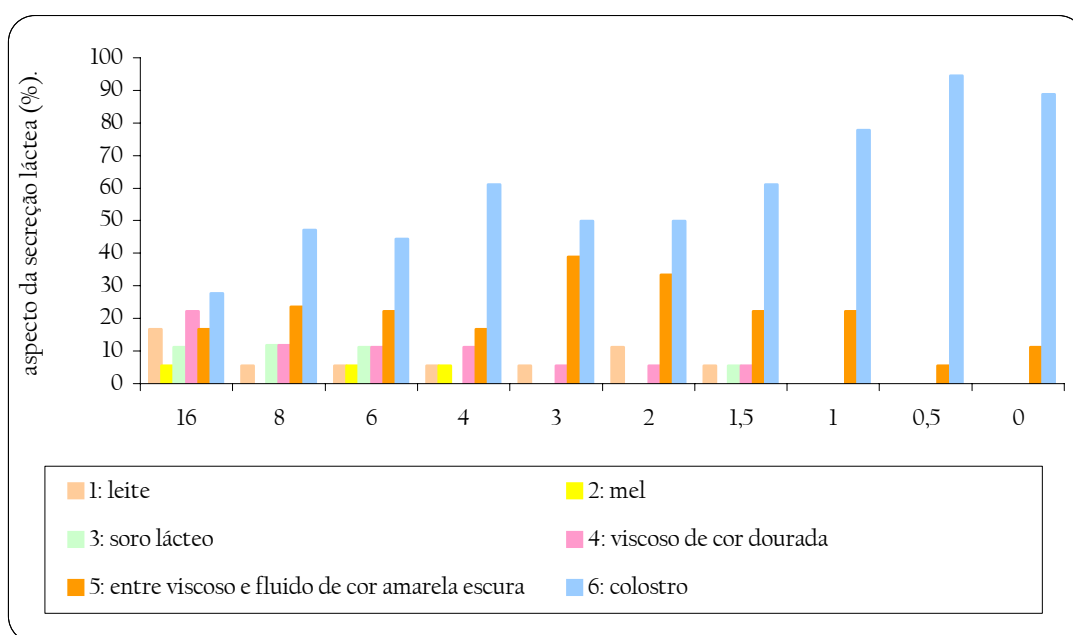


Gráfico II - Frequência da ocorrência do aspecto da secreção láctea de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o tipo de secreção - São Paulo - 2007

Tabela 17 - Frequência da ocorrência do aspecto da secreção láctea de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o tipo de secreção - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	AVALIAÇÃO DO ASPECTO DA SECREÇÃO LÁCTEA					
	1: leite	2: mel	3: soro lácteo	4: viscoso de cor dourada	5: entre viscoso e fluído de cor amarela escura	6: colostro
16 dias (362 ± 22 horas)	16,67% <sup>a</sup> (3/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	22,22% <sup>a</sup> (4/18)	16,67% <sup>ab</sup> (3/18)	27,78% <sup>a</sup> (5/18)
8 dias (180 ± 10 horas)	5,58% <sup>a</sup> (1/17)	0,00% <sup>a</sup> (0/17)	11,76% <sup>a</sup> (2/17)	11,76% <sup>ab</sup> (2/17)	23,53% <sup>ab</sup> (4/17)	47,06% <sup>ab</sup> (8/17)
6 dias (132 ± 10 horas)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	11,11% <sup>ab</sup> (2/18)	22,22% <sup>ab</sup> (4/18)	44,44% <sup>ab</sup> (8/18)
4 dias (88 ± 10 horas)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	11,11% <sup>ab</sup> (2/18)	16,67% <sup>ab</sup> (3/18)	61,11% <sup>bcd</sup> (11/18)
3 dias (64 ± 10 horas)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>ab</sup> (1/18)	38,89% <sup>a</sup> (7/18)	50,00% <sup>abc</sup> (9/18)
2 dias (46 ± 4 horas)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>ab</sup> (1/18)	33,33% <sup>a</sup> (6/18)	50,00% <sup>abc</sup> (9/18)
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	5,56% <sup>ab</sup> (1/18)	22,22% <sup>ab</sup> (4/18)	61,11% <sup>bcd</sup> (11/18)
1 dia (21 ± 3 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>b</sup> (0/18)	22,22% <sup>ab</sup> (4/18)	77,78% <sup>cde</sup> (14/18)
½ dia (9 ± 5 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>b</sup> (0/18)	5,56% <sup>b</sup> (1/18)	94,44% <sup>c</sup> (17/18)
Imediatamente antes do parto	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>b</sup> (0/18)	11,11% <sup>ab</sup> (2/18)	88,89% <sup>de</sup> (16/18)

abcde: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.4.5 Teores de cálcio no soro lácteo

A análise dos resultados apresentados no gráfico 12 e na tabela 18 demonstra a influência da fase preparatória do parto nos teores lácteos de cálcio, pois nas últimas vinte e quatro horas de gestação observou-se um aumento gradual desses valores.

Após flutuarem entre  $5,42 \pm 2,25$  e  $6,34 \pm 3,05$  mmol/l no período compreendido entre o décimo sexto e segundo dia antes do parto, os teores lácteos médios de cálcio aumentaram até atingirem  $8,29 \pm 3,33$  mmol/l um dia antes da parição, valor significativamente maior do que os encontrados oito ( $5,42 \pm 2,25$  mmol/l) e quatro ( $5,62 \pm 2,59$  mmol/l) dias antes do parto.

Nas amostras colhidas imediatamente antes da parição evidenciou-se que os teores médios de cálcio no soro lácteo continuavam a aumentar e atingiram os valores máximos ( $11,37 \pm 4,48$  mmol/l) registrados durante o período de observação dos animais. O valor médio encontrado imediatamente antes do parto foi cerca de duas vezes maior que os observados entre dezesseis e dois dias antes do parição.

Não foi possível a comparação entre cabras nulíparas e pluríparas devido à menor quantidade de amostras obtidas das cabras nulíparas.

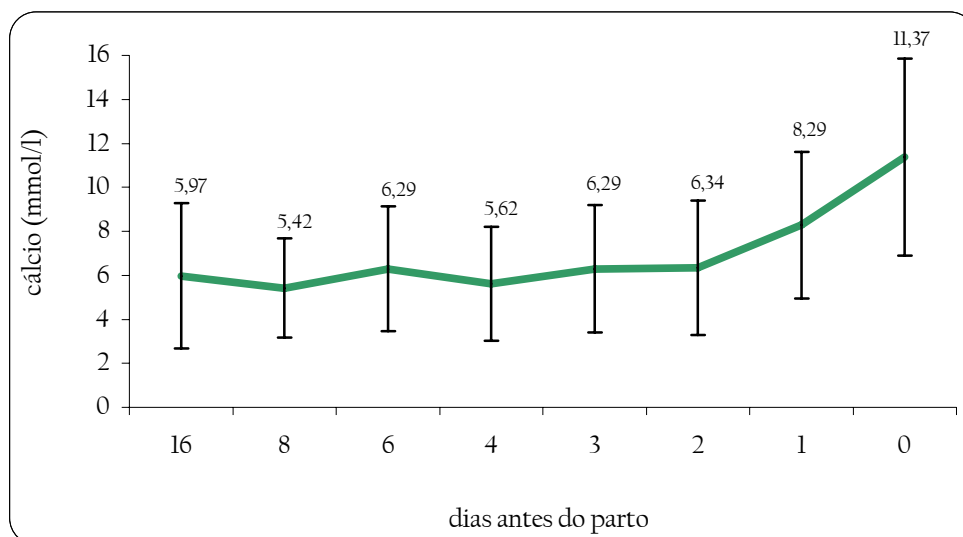


Gráfico 12 - Valores médios e desvios padrão dos teores lácteos de cálcio, em milimols por litro, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 18 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação dos teores lácteos de cálcio de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média (mmol/l)	Desvio Padrão (mmol/l)	Mediana (mmol/l)	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação (mmol/l)
16 dias (363 ± 35 horas)	15	5,97 <sup>ab</sup>	3,30	5,30	0,55	2,57-15,81
8 dias (180 ± 5 horas)	15	5,42 <sup>a</sup>	2,25	5,15	0,42	1,99-10,72
6 dias (133 ± 6 horas)	15	6,29 <sup>ab</sup>	2,83	5,99	0,45	2,09-12,04
4 dias (89 ± 10 horas)	15	5,62 <sup>a</sup>	2,59	5,24	0,46	1,64-11,69
3 dias (65 ± 10 horas)	15	6,29 <sup>ab</sup>	2,89	6,65	0,46	1,25-12,60
2 dias (34 ± 6 horas)	15	6,34 <sup>ab</sup>	3,05	6,04	0,48	1,65-12,17
1 dia (10 ± 6 horas)	14	8,29 <sup>b</sup>	3,33	7,73	0,40	2,31-12,83
Imediatamente antes do parto	7	11,37 <sup>c</sup>	4,48	11,72	0,39	6,35-17,58

abc: letras não coincidentes significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

4.5 Resultados obtidos a partir da avaliação das modificações da vulva e da secreção vaginal de caprinas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto.

#### 4.5.1 Área da vulva

A análise dos resultados apresentados no gráfico 13 e na tabela 19 demonstra que a área da vulva não sofreu influência da fase preparatória do parto, pois nos últimos dezesseis dias de gestação os valores médios oscilaram entre  $4,34 \pm 1,30$  e  $5,77 \pm 1,75 \text{cm}^2$  anotados dezesseis dias antes do parto e no momento deste, respectivamente, sem que qualquer diferença estatística fosse observada.

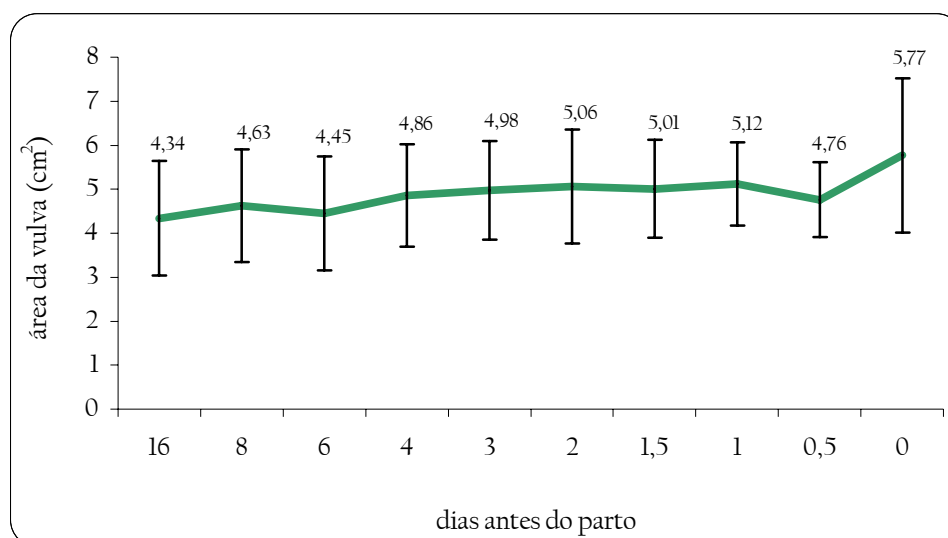


Gráfico 13 - Valores médios e desvios padrão da área da vulva, em centímetros quadrados, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 19 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação da área da vulva de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média (cm <sup>2</sup> )	Desvio Padrão (cm <sup>2</sup> )	Mediana (cm <sup>2</sup> )	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação (cm <sup>2</sup> )
16 dias (362 ± 22 horas)	17	4,34 <sup>a</sup>	1,30	4,21	30,0%	2,50-7,40
8 dias (180 ± 10 horas)	18	4,63 <sup>a</sup>	1,28	4,55	27,7%	2,70-7,50
6 dias (132 ± 10 horas)	18	4,45 <sup>a</sup>	1,29	4,36	28,9%	2,80-7,80
4 dias (88 ± 10 horas)	18	4,86 <sup>a</sup>	1,16	4,80	24,0%	3,20-7,70
3 dias (64 ± 10 horas)	18	4,98 <sup>a</sup>	1,12	5,06	22,4%	2,80-7,40
2 dias (46 ± 4 horas)	18	5,06 <sup>a</sup>	1,29	4,87	25,4%	2,90-7,40
1½ dia (33 ± 5 horas)	18	5,01 <sup>a</sup>	1,11	5,27	22,2%	3,10-6,80
1 dia (21 ± 3 horas)	18	5,12 <sup>a</sup>	0,95	5,03	18,5%	3,50-6,70
½ dia (9 ± 5 horas)	18	4,76 <sup>a</sup>	0,85	4,92	18,0%	3,30-7,00
Imediatamente antes do parto	18	5,77 <sup>a</sup>	1,75	5,51	30,3%	3,10-9,20

a: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa (p≤0,05)

Ao comparar as cabras nulíparas com as pluríparas (Gráfico 14 e Tabela 20), foram observadas as mesmas flutuações ao longo do acompanhamento, sendo que a partir de meio dia antes do parto o aumento da área da vulva foi mais pronunciado nas nulíparas, porém sem diferença estatística significante.

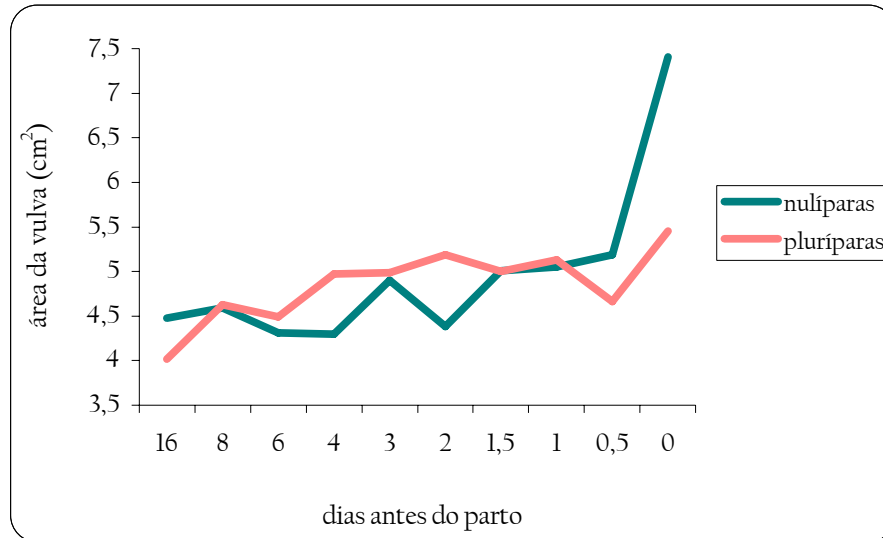


Gráfico 14 - Valores médios da área da vulva de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 20 - Médias e desvios padrão da área da vulva de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	ÁREA DA VULVA			
	Número de animais	Nulíparas	Número de animais	Pluríparas
16 dias (362 ± 22 horas)	3	4,48±1,15 <sup>a</sup>	15	4,02±1,72 <sup>a</sup>
8 dias (180 ± 10 horas)	3	4,59±1,05 <sup>a</sup>	15	4,63±1,34 <sup>a</sup>
6 dias (132 ± 10 horas)	3	4,31±1,45 <sup>a</sup>	15	4,49±1,29 <sup>a</sup>
4 dias (88 ± 10 horas)	3	4,30±0,58 <sup>a</sup>	15	4,97±1,22 <sup>a</sup>
3 dias (64 ± 10 horas)	3	4,90±0,09 <sup>a</sup>	15	4,99±1,23 <sup>a</sup>
2 dias (46 ± 4 horas)	3	4,38±0,34 <sup>a</sup>	15	5,19±1,36 <sup>a</sup>
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	3	5,01±0,48 <sup>a</sup>	15	5,00±1,22 <sup>a</sup>
1 dia (21 ± 3 horas)	3	5,05±0,38 <sup>a</sup>	15	5,13±1,04 <sup>a</sup>
½ dia (9 ± 5 horas)	3	5,19±0,29 <sup>a</sup>	15	4,66±0,92 <sup>a</sup>
Imediatamente antes do parto	3	7,31±1,80 <sup>a</sup>	15	5,45±1,62 <sup>a</sup>

a: letras não coincidentes, na mesma linha, significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.5.2 Edema de vulva

O edema de vulva ocorreu em apenas uma cabra plurípara e a partir de um dia antes do parto, permanecendo presente até o momento da parição. O edema foi considerado Grau 2, ou seja, intermediário (pequeno aumento da vulva, desaparecimento parcial das dobras, lábios vulvares relativamente relaxados) e não houve diferença estatística significante.

### 4.5.3 Fluxo vaginal

A análise dos resultados apresentados na tabela 21 demonstra que a fase preparatória do parto influenciou o aspecto do fluxo vaginal, sendo que o aumento significativo deste somente foi observado nos animais examinados imediatamente antes da parição.

Foi possível constatar que dezesseis dias antes do parto o fluxo vaginal era ausente (Grau 1) em 100% (18/18) dos animais examinados. A partir do oitavo dia que antecedeu o parto, os animais examinados passaram a apresentar algum fluxo vaginal, sendo que neste momento e também seis dias antes do parto, 11,11% (2/18) dos animais apresentavam o vestíbulo vaginal pouco úmido (Grau 2).

A presença do fluxo vaginal se tornou mais evidente somente no imediatamente antes do parto, quando 72,22% (13/18) das cabras examinadas apresentavam acúmulo de fluído na porção central do vestíbulo vaginal (Grau 5) e em 11,11% (2/18) o vestíbulo vaginal estava úmido e lúcido (Grau 3), sendo que apenas 16,67% (3/18) dos animais examinados não apresentaram nenhum fluxo vaginal. A fotografia 5 mostra uma cabra nulípara imediatamente antes da parição, com fluxo vaginal classificado como Grau 5.



Fotografia 5 - Cabra nulípara apresentando fluxo vaginal classificado como Grau 5 (acúmulo de fluído na porção central do vestíbulo vaginal) imediatamente antes do parto - São Paulo - 2007

Tabela 21 - Frequência da ocorrência do aspecto do fluxo vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o aspecto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	ASPECTO DO FLUXO VAGINAL				
	1: ausente	2: pouco úmido	3: úmido e luzidio	4: muito úmido, luzidio e com formação de trabéculas de muco	5: acúmulo de fluído na porção central do vestíbulo vaginal
16 dias (362 ± 22 horas)	100% <sup>a</sup> (18/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
8 dias (180 ± 10 horas)	88,89% <sup>ab</sup> (16/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
6 dias (132 ± 10 horas)	88,89% <sup>ab</sup> (16/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
4 dias (88 ± 10 horas)	94,44% <sup>ab</sup> (17/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
3 dias (64 ± 10 horas)	88,89% <sup>ab</sup> (16/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
2 dias (46 ± 4 horas)	88,89% <sup>ab</sup> (16/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	77,78% <sup>b</sup> (14/18)	16,67% <sup>a</sup> (3/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1 dia (21 ± 3 horas)	94,44% <sup>ab</sup> (17/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
½ dia (9 ± 5 horas)	72,22% <sup>ab</sup> (13/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)
Imediatamente antes do parto	16,67% <sup>c</sup> (3/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	72,22% <sup>b</sup> (13/18)

abc: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

O gráfico 15 e a tabela 22 mostram a evolução temporal do aspecto do fluxo vaginal, nos quais fica evidenciado o aumento significativo ocorrido imediatamente antes da parição.

Não houve diferença estatística significativa quando comparadas cabras nulíparas e pluríparas.

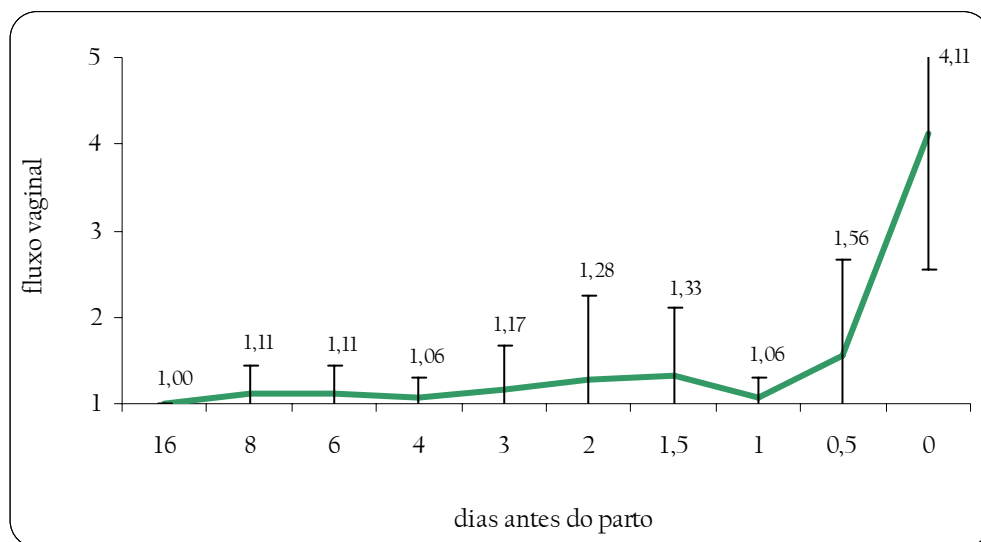


Gráfico 15 - Valores médios e desvios padrão do aspecto do fluxo vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 22 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação do aspecto do fluxo vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média	Desvio Padrão	Mediana	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação
16 dias (362 ± 22 horas)	18	1,00 <sup>a</sup>	0,00	1,00	0,00	0,00-0,00
8 dias (180 ± 10 horas)	18	1,11 <sup>a</sup>	0,32	1,00	29,10	0,00-0,00
6 dias (132 ± 10 horas)	18	1,11 <sup>a</sup>	0,32	1,00	29,10	0,00-0,00
4 dias (88 ± 10 horas)	18	1,06 <sup>a</sup>	0,24	1,00	22,30	0,00-0,00
3 dias (64 ± 10 horas)	18	1,17 <sup>a</sup>	0,51	1,00	44,10	0,00-0,00
2 dias (46 ± 4 horas)	18	1,28 <sup>a</sup>	0,96	1,00	75,00	0,00-0,00
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	18	1,33 <sup>a</sup>	0,77	1,00	57,50	0,00-0,00
1 dia (21 ± 3 horas)	18	1,06 <sup>a</sup>	0,24	1,00	22,30	0,00-0,00
½ dia (9 ± 5 horas)	18	1,56 <sup>a</sup>	1,1	1,00	70,50	0,00-0,00
Imediatamente Antes do parto	18	4,11 <sup>b</sup>	1,57	5,00	38,10	0,00-0,00

ab: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.5.4 Coloração da mucosa vaginal

A análise dos resultados apresentados no gráfico 16 e na tabela 23 demonstra que a coloração da mucosa vaginal não sofreu influência da fase preparatória do parto, pois nos últimos dezesseis dias de gestação não foram verificadas alterações que pudessem ser relacionadas com a parição iminente.

De acordo com o gráfico 16 e com a tabela 23, pode-se observar que a coloração da mucosa vaginal dos animais examinados foi predominantemente rosa pálida (Grau 2), visto que em apenas uma ocasião, dezesseis dias antes do parto, a frequência desta coloração foi menor que 80%.

Durante o período de acompanhamento nenhum animal apresentou mucosa vaginal de coloração vermelha (Grau 4) intensa ou extremamente avermelhada (Grau 5).

Não houve diferença estatística significativa na comparação entre cabras nulíparas e pluríparas.

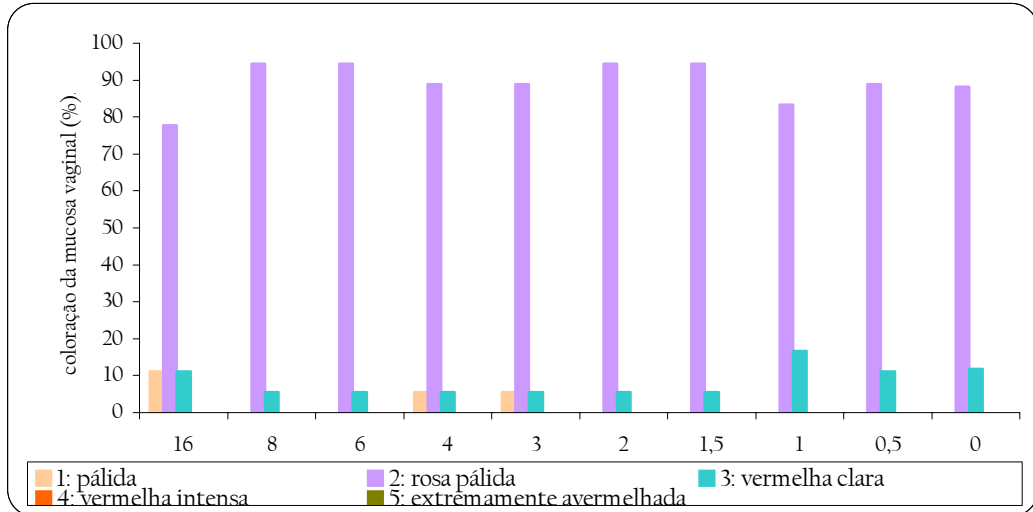


Gráfico 16 - Frequência da ocorrência da coloração da mucosa vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com o tipo de secreção - São Paulo - 2007

Tabela 23 - Frequência da ocorrência da coloração da mucosa vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto, distribuídas de acordo com a coloração - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	COLORAÇÃO DA MUCOSA VAGINAL				
	1: pálida	2: rosa pálida	3: vermelha clara	4: vermelha intensa	5: extremamente avermelhada
16 dias (362 ± 22 horas)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	77,78% <sup>a</sup> (14/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
8 dias (180 ± 10 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	94,44% <sup>a</sup> (17/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
6 dias (132 ± 10 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	94,44% <sup>a</sup> (17/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
4 dias (88 ± 10 horas)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	88,89% <sup>a</sup> (16/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
3 dias (64 ± 10 horas)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	88,89% <sup>a</sup> (16/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
2 dias (46 ± 4 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	94,44% <sup>a</sup> (17/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1½ dia (33 ± 5 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	94,44% <sup>a</sup> (17/18)	5,56% <sup>a</sup> (1/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
1 dia (21 ± 3 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	83,33% <sup>a</sup> (15/18)	16,67% <sup>a</sup> (3/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
½ dia (9 ± 5 horas)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	88,89% <sup>a</sup> (16/18)	11,11% <sup>a</sup> (2/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)	0,00% <sup>a</sup> (0/18)
Imediatamente antes do parto	0,00% <sup>a</sup> (0/17)	88,24% <sup>a</sup> (15/17)	11,76% <sup>a</sup> (2/17)	0,00% <sup>a</sup> (0/17)	0,00% <sup>a</sup> (0/17)

a: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

O gráfico 17 e a tabela 24 mostram a evolução temporal da variação da coloração da mucosa da vaginal durante os últimos dezesseis dias de gestação.

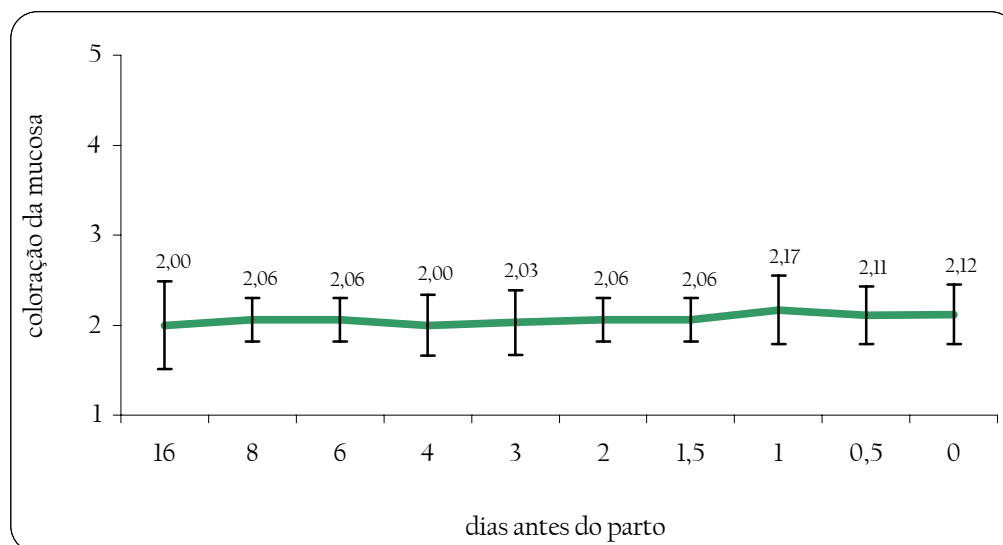


Gráfico 17 - Valores médios e desvios padrão da coloração da mucosa vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 24 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação da coloração da mucosa vaginal de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média	Desvio Padrão	Mediana	Coefficiente de variação (%)	Amplitude de variação
16 dias (362 ± 22 horas)	18	2,00 <sup>a</sup>	0,49	2,00	24,25	1,00-3,00
8 dias (180 ± 10 horas)	18	2,06 <sup>a</sup>	0,24	2,00	11,46	2,00-3,00
6 dias (132 ± 10 horas)	18	2,06 <sup>a</sup>	0,24	2,00	11,46	2,00-3,00
4 dias (88 ± 10 horas)	18	2,00 <sup>a</sup>	0,34	2,00	17,14	1,00-3,00
3 dias (64 ± 10 horas)	18	2,06 <sup>a</sup>	0,42	2,00	20,24	1,00-3,00
2 dias (46 ± 4 horas)	18	2,06 <sup>a</sup>	0,24	2,00	11,47	2,00-3,00
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	18	2,06 <sup>a</sup>	0,24	2,00	11,47	2,00-3,00
1 dia (21 ± 3 horas)	18	2,17 <sup>a</sup>	0,38	2,00	17,70	2,00-3,00
½ dia (9 ± 5 horas)	18	2,11 <sup>a</sup>	0,32	2,00	15,31	2,00-3,00
Imediatamente antes do parto	18	2,12 <sup>b</sup>	0,33	2,00	15,68	2,00-3,00

ab: letras coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística não significativa ( $p > 0,05$ )

#### 4.6 Resultados obtidos a partir das dosagens de progesterona, estradiol e cortisol no plasma sanguíneo de caprinas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto

##### 4.6.1 Progesterona

A análise dos resultados apresentados no gráfico 18 e na tabela 25 demonstra que a fase preparatória do parto influenciou os teores plasmáticos de progesterona, pois nos últimos dezesseis dias de gestação foi observada diminuição nos valores médios.

Verificou-se que, dezesseis dias antes do parto, o valor médio dos teores plasmáticos de progesterona era  $13,16 \pm 4,84$  ng/ml, sendo que este valor decresceu gradativa e significativamente até atingir, um dia e meio antes do parto, a média de  $6,78 \pm 1,48$  ng/ml, ou seja, pouco mais da metade do valor inicial. A partir deste momento foi observada uma queda abrupta nos teores plasmáticos médios de progesterona, pois em amostras colhidas um dia antes do parto os valores médios eram iguais a  $3,93 \pm 2,34$  ng/ml e em amostras colhidas meio dia antes do parto os valores médios eram iguais a  $1,34 \pm 1,00$  ng/ml, cerca de três vezes menor que o anterior. Nas amostras colhidas imediatamente antes da parição foi encontrado o menor valor observado durante o período de acompanhamento dos animais ( $1,18 \pm 0,83$  ng/ml).

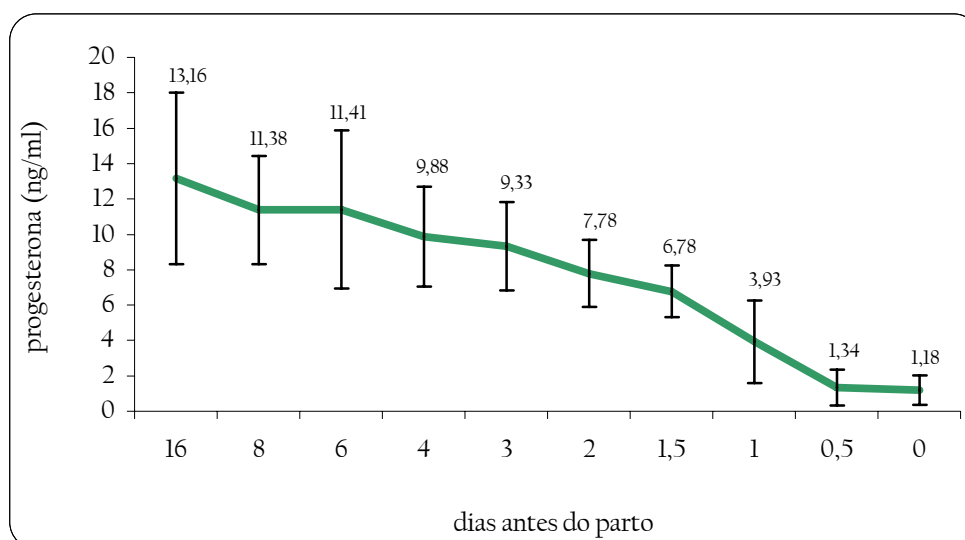


Gráfico 18 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de progesterona, em nanogramas por mililitro, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 25 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação dos teores plasmáticos de progesterona de cabras da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média (ng/ml)	Desvio Padrão (ng/ml)	Mediana (ng/ml)	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação (ng/ml)
16 dias (362 ± 22 horas)	18	13,16 <sup>a</sup>	4,84	12,76	0,37	7,09-28,24
8 dias (180 ± 10 horas)	18	11,38 <sup>ab</sup>	3,06	11,59	0,27	7,87-18,43
6 dias (132 ± 10 horas)	18	11,41 <sup>ab</sup>	4,48	10,08	0,39	7,09-25,66
4 dias (88 ± 10 horas)	18	9,88 <sup>b</sup>	2,81	9,50	0,29	5,75-17,49
3 dias (64 ± 10 horas)	18	9,33 <sup>bc</sup>	2,50	8,82	0,27	5,32-14,98
2 dias (46 ± 4 horas)	15	7,78 <sup>cd</sup>	1,90	7,40	0,25	4,30-10,82
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	17	6,78 <sup>d</sup>	1,48	6,48	0,22	4,25-10,79
1 dia (21 ± 3 horas)	17	3,93 <sup>e</sup>	2,34	3,27	0,60	1,30-10,58
½ dia (9 ± 5 horas)	18	1,34 <sup>f</sup>	1,00 <sup>i</sup>	1,09	0,75	0,34-3,97
Imediatamente antes do parto	18	1,18 <sup>f</sup>	0,83	1,01	0,70	0,15-3,68

abcdef: letras não coincidentes significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

Observando o gráfico 19 e a tabela 26 percebe-se que as cabras pluríparas apresentaram um padrão constante de queda nos teores plasmáticos de progesterona, enquanto que as nulíparas exibiram dois picos durante o período, três e um e meio dias antes do parto.

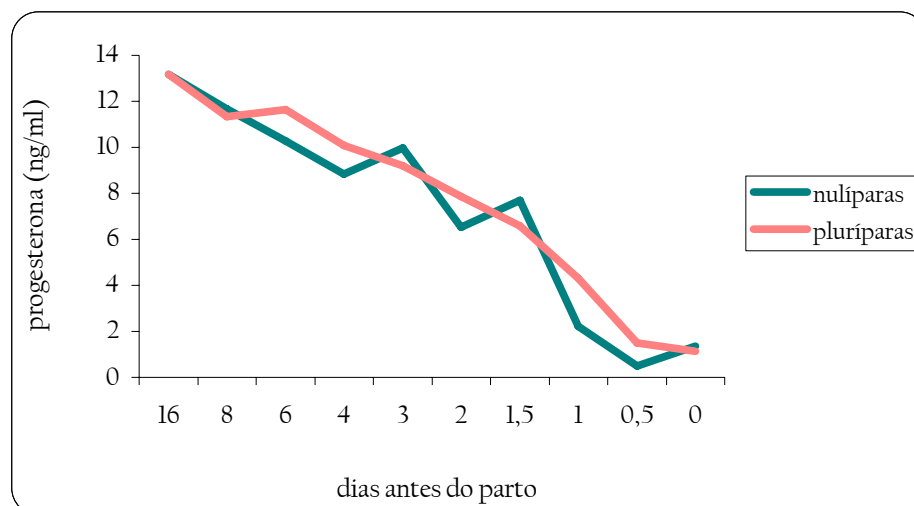


Gráfico 19 - Valores médios dos teores plasmáticos de progesterona, em nanogramas por mililitro, de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 26 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de progesterona de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	PROGESTERONA PLASMÁTICA (ng/ml)			
	Número de animais	Nulíparas	Número de animais	Pluríparas
16 dias (362 ± 22 horas)	3	13,16 ± 2,94 <sup>a</sup>	15	13,16 ± 5,22 <sup>b</sup>
8 dias (180 ± 10 horas)	3	11,67 ± 0,43 <sup>a</sup>	15	11,32 ± 3,36 <sup>b</sup>
6 dias (132 ± 10 horas)	3	10,27 ± 0,32 <sup>a</sup>	15	11,64 ± 4,90 <sup>b</sup>
4 dias (88 ± 10 horas)	3	8,84 ± 2,52 <sup>a</sup>	15	10,08 ± 2,91 <sup>b</sup>
3 dias (64 ± 10 horas)	3	9,97 ± 2,04 <sup>a</sup>	15	9,20 ± 2,63 <sup>b</sup>
2 dias (46 ± 4 horas)	1	6,54 ± 0,00 <sup>a</sup>	14	7,86 ± 1,94 <sup>a</sup>
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	3	7,70 ± 2,68 <sup>a</sup>	14	6,58 ± 1,16 <sup>b</sup>
1 dia (21 ± 3 horas)	3	2,22 ± 0,82 <sup>a</sup>	14	4,30 ± 2,41 <sup>a</sup>
½ dia (9 ± 5 horas)	3	0,50 ± 0,15 <sup>a</sup>	15	1,51 ± 1,02 <sup>b</sup>
Imediatamente antes do parto	3	1,37 ± 0,97 <sup>a</sup>	15	1,15 ± 0,83 <sup>b</sup>

a: letras não coincidentes, na mesma linha, significam diferença estatística significante ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.6.2 Estradiol

A análise dos resultados apresentados no gráfico 20 e na tabela 27 demonstra que os teores plasmáticos médios de estradiol sofreram influência da fase preparatória do parto.

Os valores médios dos teores plasmáticos de estradiol sofreram flutuações entre  $77,22 \pm 21,42$  e  $91,85 \pm 32,53$  pg/ml no período compreendido entre o décimo sexto e o terceiro dia antes do parto. Observou-se que os teores plasmáticos médios de estradiol obtidos em amostras colhidas dois ( $117,13 \pm 24,59$  pg/ml) e um ( $115,28 \pm 32,42$  pg/ml) dia antes do parto foram significativamente maiores do que os observados dezesseis ( $77,22 \pm 21,42$  pg/ml), oito ( $78,23 \pm 26,91$  pg/ml), seis ( $78,70 \pm 24,84$  pg/ml) e três ( $87,76 \pm 34,03$  pg/ml) dias antes do parto. Dois dias antes da parição, foi observada a maior média do período de acompanhamento dos animais.

Nas amostras colhidas imediatamente antes da parição foram encontrados teores plasmáticos médios de estradiol ( $91,71 \pm 46,75$  pg/ml) similares aos encontrados dois e um dia antes do parto.

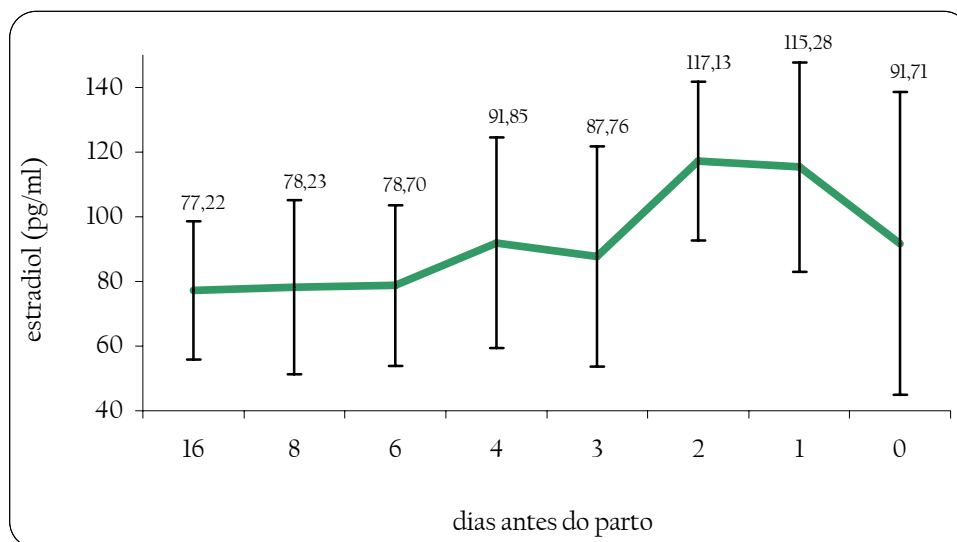


Gráfico 20 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de estradiol, em picogramas por mililitro, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 27 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação dos teores plasmáticos de estradiol de cabras da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média (pg/ml)	Desvio Padrão (pg/ml)	Mediana (pg/ml)	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação (pg/ml)
16 dias (362 ± 23 horas)	16	77,22 <sup>a</sup>	21,42	75,10	0,28	49,39-110,62
8 dias (181 ± 10 horas)	17	78,23 <sup>a</sup>	26,91	77,28	0,34	38,49-121,87
6 dias (132 ± 10 horas)	17	78,70 <sup>a</sup>	24,84	79,73	0,32	39,42-127,55
4 dias (87 ± 10 horas)	15	91,85 <sup>ab</sup>	32,53	90,47	0,35	40,07-132,63
3 dias (68 ± 9 horas)	9	87,76 <sup>a</sup>	34,03	80,90	0,39	43,47-134,43
2 dias (43 ± 4 horas)	9	117,13 <sup>b</sup>	24,59	123,44	0,21	80,98-142,71
1 dia (16 ± 6 horas)	8	115,28 <sup>b</sup>	32,42	117,67	0,28	66,35-156,08
Imediatamente antes do parto	9	91,71 <sup>ab</sup>	46,75	112,95	0,51	23,29-149,51

ab: letras não coincidentes, na mesma coluna, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

Não foi possível a comparação entre cabras nulíparas e pluríparas devido à menor quantidade de resultados obtidos das amostras de cabras nulíparas.

#### 4.6.3 Cortisol

A análise dos resultados apresentados no gráfico 21 e na tabela 28 demonstra a influência da fase preparatória do parto nos teores plasmáticos de cortisol, pois a partir do último dia de gestação observou-se um aumento dos valores médios.

Durante o período compreendido entre o décimo sexto e o primeiro dia antes da parição, os valores médios dos teores plasmáticos de cortisol sofreram flutuações entre os valores  $0,79 \pm 0,45$  e  $1,62 \pm 1,20 \mu\text{g/ml}$ . Meio dia antes do parto houve um aumento dos valores médios ( $2,73 \pm 1,52 \mu\text{g/dl}$ ), sendo que no momento da parição a média foi a mais alta observada durante todo o período de avaliação,  $4,82 \pm 2,70 \mu\text{g/dl}$ .

Comparando-se o valor médio dos teores plasmáticos de cortisol obtidos na ocasião mais distante do parto, ou seja, dezesseis dias antes deste evento, com os teores obtidos no momento do parto, pode-se perceber que houve um aumento de cerca de quatro vezes nestes valores (de  $1,13 \pm 0,88 \mu\text{g/dl}$  dezesseis dias antes do parto para  $4,82 \pm 2,70 \mu\text{g/dl}$  no momento da parição).

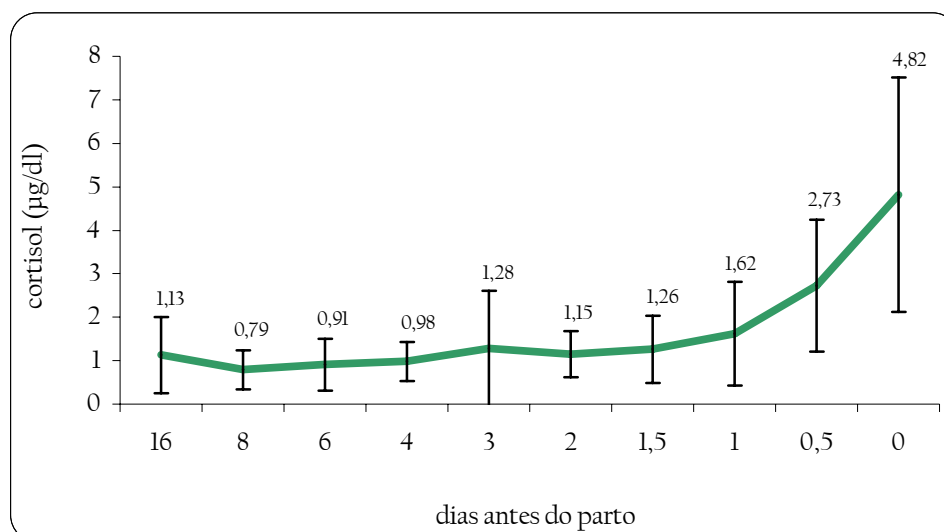


Gráfico 21 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de cortisol, em microlitros por decilitro, de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 28 - Valores médios, desvios padrão, medianas, coeficientes e amplitudes de variação dos teores plasmáticos de cortisol de cabras da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	Número de animais	Média (µg/dl)	Desvio Padrão (µg/dl)	Mediana (µg/dl)	Coeficiente de variação (%)	Amplitude de variação (µg/dl)
16 dias (362 ± 22 horas)	18	1,13 <sup>a</sup>	0,88	0,92	77,50	0,04-3,01
8 dias (180 ± 10 horas)	18	0,79 <sup>a</sup>	0,45	0,67	56,60	0,04-1,70
6 dias (132 ± 10 horas)	18	0,91 <sup>a</sup>	0,60	0,84	66,10	0,04-2,12
4 dias (88 ± 10 horas)	18	0,98 <sup>a</sup>	0,45	0,94	45,60	0,34-1,77
3 dias (64 ± 10 horas)	18	1,28 <sup>a</sup>	1,33	0,89	103,70	0,21-6,22
2 dias (46 ± 4 horas)	15	1,15 <sup>a</sup>	0,53	0,96	46,20	0,48-2,17
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	17	1,26 <sup>a</sup>	0,78	1,07	62,00	0,11-3,10
1 dia (21 ± 3 horas)	17	1,62 <sup>a</sup>	1,20	1,30	73,80	0,04-5,06
½ dia (9 ± 5 horas)	18	2,73 <sup>b</sup>	1,52	2,34	55,80	1,58-7,99
Imediatamente antes do parto	18	4,82 <sup>c</sup>	2,70	4,35	56,00	0,63-12,22

abc: letras não coincidentes significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

Ao observar o gráfico 22 e a tabela 29 percebe-se que, durante todo o período de acompanhamento dos animais, as cabras nulíparas e pluríparas mantiveram semelhanças em suas curvas de teores plasmáticos médios de cortisol, sendo que os valores observados para as nulíparas estiveram quase sempre abaixo daqueles vistos nas pluríparas. A exceção ocorreu no momento do parto, quando a média observada para as nulíparas ( $7,47 \pm 4,51 \mu\text{g/dl}$ ) ficou bem acima da média das pluríparas ( $4,29 \pm 2,04 \mu\text{g/dl}$ ).

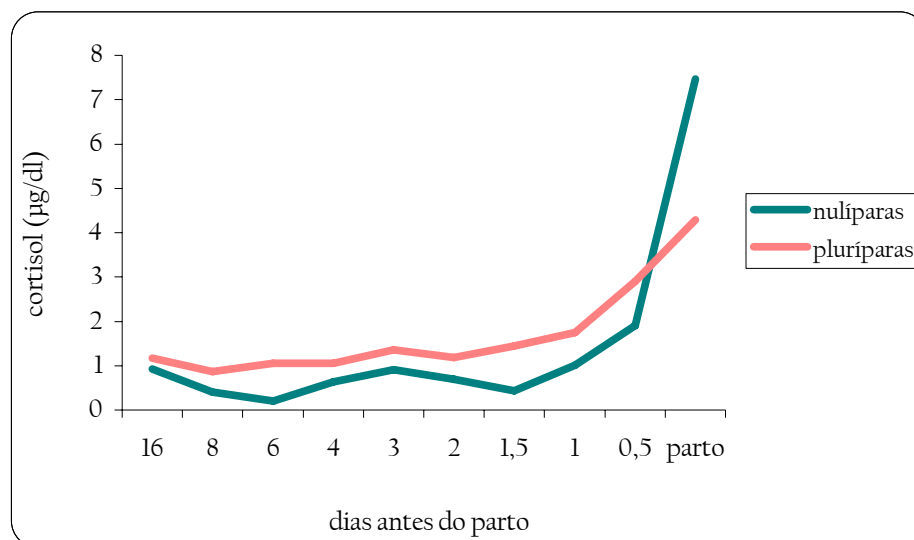


Gráfico 22 - Valores médios dos teores plasmáticos de cortisol, em microgramas por decilitro, de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Tabela 29 - Valores médios e desvios padrão dos teores plasmáticos de cortisol de cabras nulíparas e pluríparas da raça Saanen, durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

Momentos da colheita (antes do parto)	CORTISOL PLASMÁTICO (µg/dl)			
	Número de animais	Nulíparas	Número de animais	Pluríparas
16 dias (362 ± 22 horas)	3	0,93 ± 1,20 <sup>a</sup>	15	1,17 ± 0,85 <sup>a</sup>
8 dias (180 ± 10 horas)	3	0,41 ± 0,12 <sup>a</sup>	15	0,87 ± 0,45 <sup>a</sup>
6 dias (132 ± 10 horas)	3	0,20 ± 0,15 <sup>a</sup>	15	1,05 ± 0,55 <sup>b</sup>
4 dias (88 ± 10 horas)	3	0,63 ± 0,30 <sup>a</sup>	15	1,05 ± 0,44 <sup>a</sup>
3 dias (64 ± 10 horas)	3	0,91 ± 0,65 <sup>a</sup>	15	1,36 ± 1,43 <sup>a</sup>
2 dias (46 ± 4 horas)	1	0,69 ± 0,00 <sup>a</sup>	14	1,18 ± 0,53 <sup>a</sup>
1 ½ dia (33 ± 5 horas)	3	0,43 ± 0,42 <sup>a</sup>	14	1,44 ± 0,73 <sup>b</sup>
1 dia (21 ± 3 horas)	3	1,01 ± 0,23 <sup>a</sup>	14	1,75 ± 1,28 <sup>a</sup>
½ dia (9 ± 5 horas)	3	1,91 ± 0,20 <sup>a</sup>	15	2,90 ± 1,63 <sup>a</sup>
Imediatamente antes do parto	3	7,47 ± 4,51 <sup>a</sup>	15	4,29 ± 2,04 <sup>a</sup>

a: letras não coincidentes, na mesma linha, significam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ )

#### 4.6.4 Comparação da evolução temporal dos teores plasmáticos médios de cortisol, progesterona e estradiol no plasma sanguíneo

Comparando-se as curvas dos teores plasmáticos médios de cortisol, progesterona e estradiol, é possível perceber que as mudanças mais significantes ocorreram a partir de dois dias antes do parto, quando os teores plasmáticos médios de cortisol e estradiol sofreram aumento e os de progesterona decresceram. O gráfico 23 mostra as curvas médias dos três hormônios dosados nesta pesquisa.

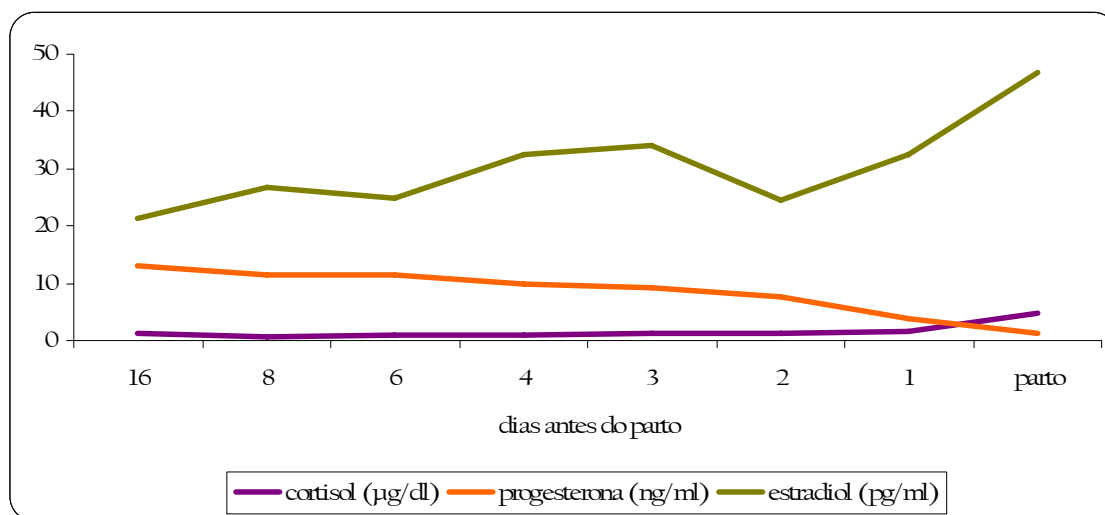


Gráfico 23 - Teores plasmáticos de cortisol, progesterona e estradiol de cabras da raça Saanen durante a fase preparatória do parto - São Paulo - 2007

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 Temperatura corpórea

Na literatura pesquisada foram encontrados estudos a respeito da influência do período preparatório do parto na temperatura corpórea de bovinos e ovinos (WEIZ, 1943; EWBANK, 1963, 1969; WINFIELD; MAKIN, 1973; WINFIELD et al., 1975; GRUNERT; BIRGEL, 1989; BIRGEL JUNIOR, 1994; REECE, 1996; KORNMATITSUK et al., 2000), sendo que na espécie caprina apenas três pesquisas (WEIZ, 1943; JONES; KNIFTON, 1971; GONZÁLEZ-STAGNARO; MADRID-BURY, 2004) foram encontradas.

Independentemente da espécie de ruminante estudada (bovina, ovina ou caprina), relatou-se uma queda da temperatura corpórea nos últimos dias de gestação (WEIZ, 1943; EWBANK, 1963, 1969; JONES; KNIFTON, 1971; WINFIELD; MAKIN, 1973; WINFIELD et al., 1975; GRUNERT; BIRGEL, 1989; BIRGEL JUNIOR, 1994; KORNMATITSUK et al., 2000; GONZÁLEZ-STAGNARO; MADRID-BURY, 2004), sendo que os resultados da presente pesquisa não puderam confirmar estas afirmações, pois as flutuações na temperatura corpórea não foram estatisticamente significantes.

Apesar da temperatura ter apresentado um pico dois dias antes da parição e de ter sido observada uma queda nos valores algumas horas antes do parto, assim como descrito por Weiz (1943) nesta espécie, estas variações não puderam ser significativamente relacionadas com o momento da parição. Conseqüentemente, assim como relatado por Jones e Knifton (1971), a queda na temperatura corpórea vista antes da parição não pôde ser utilizada para prever o parto, diferentemente do que ocorreu em pesquisas realizadas em animais das espécies ovina (WINFIELD; MAKIN, 1973; WINFIELD et al., 1975) e bovina (WEIZ, 1943; BIRGEL JUNIOR, 1994; KORNMATITSUK et al., 2000).

Diferenças não significativas entre cabras nulíparas e pluríparas foram observadas nas curvas de temperatura, com ênfase a partir de quatro dias antes da parição, com as nulíparas apresentando dois picos de temperatura e as pluríparas apenas um. Ewbank (1963, 1969) já havia relatado a dificuldade em se prever o parto ao utilizar a queda da temperatura corpórea devido à variação individual apresentada pelos animais.

Assim, pelos resultados obtidos nesta pesquisa, as variações de temperatura, mesmo quando foram consideradas somente as cabras nulíparas, não puderam ser utilizadas para a

previsão da proximidade do parto nesta espécie animal. Outros autores que também observaram diminuição na temperatura corpórea de caprinos (WEIZ, 1943; JONES; KNIFTON, 1971; GONZÁLEZ-STAGNARO; MADRID-BURY, 2004) consideraram que devido às variações individuais e fisiológicas a temperatura corpórea não pôde ser utilizada para a previsão da parição. Mesmo na espécie bovina existe controvérsia sobre a eficiência da utilização deste parâmetro, sendo que alguns autores não puderam estabelecer um padrão de variação da temperatura que pudesse prever a aproximação da parição (WEIZ, 1943; EWBANK, 1963, 1969) e outros concluíram em suas pesquisas que a diminuição da temperatura corpórea observada no final da gestação pode ser utilizada para prever a proximidade do parto (BIRGEL JUNIOR, 1994; KORNMATITSUK et al., 2000).

## 5.2 Relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos e movimentação e flexibilidade da cauda

Não foram encontrados, na literatura compulsada, publicações científicas relacionadas à influência da fase preparatória do parto no relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos de caprinos, sendo que mesmo em bovinos este tipo de pesquisa é pouco freqüente. Desta maneira, os resultados obtidos no presente trabalho foram comparados com aqueles relatados em pesquisas realizadas em animais da espécie bovina (EWBANK, 1963; BERGLUND et al., 1987; BIRGEL JUNIOR, 1994; KORNMATITSUK et al., 2005; SHAH et al., 2006).

No presente trabalho foi observado que a fase preparatória do parto influenciou o relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, já que nas últimas semanas de gestação ocorreu um relaxamento gradual dos ligamentos, sendo este mais intenso nos momentos mais próximos à parição, assim como descrito anteriormente (EWBANK, 1963). À semelhança do que foi descrito por Birgel Junior (1994) em bovinos, o início do relaxamento dos ligamentos foi precoce, visto que dezesseis dias antes do parto 27,78% dos animais já apresentavam ligamentos que cediam pouco à pressão e 5,56% das cabras possuíam ligamentos que cediam moderadamente à pressão.

O relaxamento dos ligamentos foi mais intenso nas últimas 24 horas de gestação, tal qual anteriormente descrito na espécie bovina (GRUNERT; BIRGEL, 1989; BIRGEL JUNIOR, 1994; SHAH et al., 2006). Pelos resultados obtidos nesta pesquisa, 24 horas antes do parto

27,78% das cabras apresentavam ligamentos que cediam muito à pressão digital, enquanto que doze horas antes da parição 55,56% das cabras apresentavam ligamentos que cediam muito à pressão digital ou impossíveis de palpar. Esta frequência maior do que os 44% de vacas com ligamentos relaxados encontrados por Berglund, Philipsson e Danell (1987), menor do que os 87,5% encontrados por Kornmatitsuk et al. (2000) e semelhantes aos 52,2% observados por Birgel Junior (1994).

No momento do parto, a frequência de animais sob essas condições aumentou para 88,89%, evidenciando uma intensificação do relaxamento momentos antes da parição, concordando com a pesquisa realizada por Birgel Junior (1994) em bovinos, na qual o pesquisador anotou a frequência de 95,7% de animais na situação descrita. Diferentemente do que foi relatado por Droost (2006), o grau máximo de relaxamento foi observado imediatamente antes da parição e não doze horas antes.

Verificou-se também que 11,11% das cabras pariram sem que houvesse um relaxamento intenso dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, fato observado em 4,3% dos bovinos acompanhados por Birgel Junior (1994).

Com relação à utilização do relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos como parâmetro para estabelecer o provável momento da parição, os resultados da presente pesquisa indicaram que a ocorrência de ligamentos que cediam muito à pressão digital ou impossíveis de serem palpados foi associada à ocorrência do parto nas próximas 72 horas, sendo que em 38,89% dos animais o relaxamento ocorreu somente nas últimas 24 horas de gestação, enquanto que em 16,67% das cabras esta condição já podia ser observada entre 72 e 24 horas antes da parição.

Assim como descrito por diversos autores (BIRGEL JUNIOR, 1994; BRAUN JUNIOR; REECE, 1997; SENGER, 1999; JAINUDEEN; HAFEZ, 2003; SHAH et al., 2006), nesta pesquisa foi observada a relação entre a concentração plasmática de estradiol e o relaxamento dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos. Os teores plasmáticos de estradiol passaram a exibir um aumento significativo a partir de quatro dias antes da parição, sendo que a intensificação do relaxamento dos ligamentos Sacro-Isquiáticos somente ocorreu nas últimas 24 horas de gestação, confirmando a opinião de Shah, Nakao e Kubota (2006) de que um aumento nos teores plasmáticos de estradiol ocorre cerca de dois dias antes da intensificação do relaxamento dos ligamentos.

A evolução do grau de movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos observada na presente pesquisa foi consequência do relaxamento gradual apresentado por esses ligamentos ao longo dos últimos dezesseis dias de gestação. Oito dias antes da parição, 33,34% dos animais

possuíam ligamentos com movimentação acima de 1,0cm, sendo que no momento da parição esta frequência aumentou para 100%.

Assim como ocorreu com o grau de relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, não foram encontrados na literatura pesquisada trabalhos a respeito da influência da fase preparatória do parto na movimentação e flexibilidade da cauda em animais da espécie caprina, sendo que na espécie bovina foi encontrado apenas um trabalho (BIRGEL JUNIOR, 1994).

A capacidade de movimentação da cauda diminuiu ao longo dos últimos dezesseis dias de gestação, acompanhando a evolução do relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos. Dezesseis dias antes do parto, 44,44% das cabras apresentavam total capacidade de movimentar a cauda, sendo que 24 horas antes da parição, momento em que foi observada a intensificação do relaxamento e movimentação dos ligamentos, 94,44% dos animais apresentavam alguma diminuição na capacidade de movimentação da cauda, concordando com a observação de Birgel Junior (1994).

Não houve influência da fase preparatória do parto no grau de flexibilidade da base da cauda, sendo que durante a fase final da gestação todos os animais permaneceram classificados como Grau 1 (ao desviar-se a cauda em sentido cranio-lateral, forçando a base da cauda para o lado e aproximando da coluna vertebral, formava-se um ângulo de 90° entre as primeiras vértebras coccígeas e o sacro).

### 5.3 Modificações da glândula mamária e dos tetos

#### 5.3.1 Grau de distensão e plenitude da glândula mamária

Apesar das alterações morfo-funcionais da glândula mamária durante à fase preparatória do parto pertencerem aos conhecimentos da Obstetrícia Veterinária, verifica-se que, com exceção dos relatos de Anderson et al. (1981) e Braun Junior (1997), não existem pesquisas nas quais os sinais da parição iminente observados na glândula mamária de caprinos tenham sido estudados com a necessária profundidade e detalhamento.

O grau de distensão e plenitude da glândula mamária sofreu influência da fase preparatória do parto, sendo que o úbere foi tornando-se cada vez mais distendido e pleno de acordo com a proximidade do momento da parição.

Dezesseis dias antes da parição, 44,44% dos animais apresentavam úberes não distendidos, sendo que a partir de um dia antes do parto todos os animais apresentavam alguma distensão da glândula mamária (em 88,89% dos animais essa distensão era moderada e os 11,11% restantes eram animais nos quais foi difícil o pregueamento da pele), assim como foi descrito em bovinos (KORNMATITSUK et al., 2000). Cerca de doze horas antes da parição, 61,11% dos animais apresentavam distensão moderada do úbere e em 33,33% dos animais era difícil pregar a pele da glândula mamária. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Berglund, Philipsson e Danell (1987) em bovinos, que encontraram, doze horas antes da parição, 37,5% dos animais apresentando úberes muito distendidos. Desta maneira e de acordo com relatos anteriores, o gradual desenvolvimento do úbere (EWBANK, 1963; REECE, 1997; DROST, 2006) e o preenchimento das cisternas da mama com secreção láctea (GRUNERT; BIRGEL, 1989; REECE, 1997) foram sinais da aproximação do momento do parto.

Pelos resultados obtidos na presente pesquisa, glândulas mamárias classificadas como distendidas, nas quais era difícil o pregueamento da pele, ou extremamente distendidas, nas quais era impossível o pregueamento da pele, somente puderam ser palpadas no último dia de gestação e imediatamente antes da parição.

No momento do parto todos os animais apresentavam alguma distensão na glândula mamária, sendo que em 38,89% das cabras a mama estava moderadamente distendida, em 50,00% dos animais a glândula mamária estava distendida, sendo difícil o pregueamento da pele, e em 11,11% dos animais as mamas foram classificadas como extremamente distendidas, nas quais era impossível o pregueamento da pele.

Comparando esses resultados com aqueles existentes na literatura (BERGLUND et al., 1987; BIRGEL JUNIOR, 1994, verificou-se que úberes distendidos e com tetos lisos e brilhantes são mais precocemente verificados na espécie bovina, sendo que nas últimas 12 horas de gestação Birgel Junior (1994) encontrou, em 44,4% dos bovinos, glândulas mamárias extremamente distendidas, nas quais era impossível pregar a pele e Berglund, Philipsson e Danell (1987) relataram uma frequência de 37,5% de mamas distendidas.

Assim como relatado por diversos pesquisadores (ROBERTS, 1986; KHAN; LUDRI, 2002; LAMOTE et al., 2004; DEVILLERS et al., 2006; LANDIN-ALVARENGA; PRESTES, 2006), o período de maior desenvolvimento da glândula mamária foi aquele no qual ocorreu o aumento dos teores plasmáticos de estradiol e diminuição da progesterona, ou seja, entre dois e

um dia e meio antes da parição, quando mais de 80% dos animais apresentavam glândulas mamárias moderadamente distendidas.

Estabelecendo uma comparação da evolução da distensão do úbere entre cabras nulíparas e pluríparas, foi possível observar que as pluríparas já apresentavam um discreto ingurgitamento da glândula mamária dezesseis dias antes da parição, enquanto que nas nulíparas o ingurgitamento só foi observado nos últimos três dias antes do parto. Desta maneira, discorda-se da opinião de Braun Junior (1997) de que o desenvolvimento e repleção do úbere das cabras nulíparas ocorre precocemente em relação às cabras pluríparas. Da mesma forma, considerou-se que a distensão da glândula mamária nos últimos três dias de gestação foi mais intensa nas primíparas, confirmando a observação feita por Birgel Junior (1994) em novilhas da raça Holandesa.

### 5.3.2 Grau de distensão e plenitude dos tetos

Conforme o momento da parição se aproximava, os tetos tornaram-se gradualmente distendidos e preenchidos por secreção láctea pré-colostral. Dezesseis dias antes do parto, 72,22% dos animais apresentavam tetos pequenos, vazios e não distendidos, enquanto que imediatamente antes da parição, 66,67% das cabras apresentavam tetos com flutuação, porém relaxados. Como dito anteriormente, imediatamente antes do parto todos os animais apresentaram alguma distensão da glândula mamária, fato que não ocorreu com os tetos (11,11% dos animais pariram apresentando tetos pequenos e vazios).

Apenas 5,56% dos animais apresentaram grau máximo de distensão e plenitude dos tetos (tensos, lisos e luzídios), característica observada em uma cabra plurípara a partir de oito dias antes do parto.

Assim como foi observado na glândula mamária, os tetos das cabras nulíparas começaram a distender mais tardiamente do que os das pluríparas, somente a partir de dois dias antes do parto. Porém, a partir de meio dia antes da parição, as nulíparas apresentaram distensão discretamente mais evidente, sem diferenças significantes.

Nos últimos dias de gestação ocorreu um aumento da frequência de animais que apresentavam tetos com flutuação e relaxados (Grau 2), sendo que meio dia antes do parto esta condição foi observada em 61,11% (11/18) das cabras examinadas.

### 5.3.3 Grau de edema da glândula mamária

O edema de glândula mamária não foi freqüente na presente pesquisa, sendo observado em 5,56% dos animais um dia e meio antes do parto e em 16,67% das cabras a partir de um dia antes da parição, em contraste com trabalhos realizados em bovinos (MALVEN et al., 1983; VESTWEBER; AL-ANI, 1984), nos quais foi referido o início do desenvolvimento de edema mamário sete dias antes do parto. O edema observado esteve restrito à base do teto ou da glândula.

### 5.3.4 Aspecto da secreção láctea pré-colostral

O aspecto da secreção láctea pré-colostral sofreu influência da fase preparatória do parto, apresentando mudanças significativas ao longo dos últimos dezesseis dias de gestação, sendo que a freqüência de cabras cuja secreção láctea foi classificada como colostro aumentou com a aproximação do parto. Dezesseis dias antes da parição, a freqüência de secreção com aspecto de colostro era 27,78%, aumentando para 50% três dias antes do parto e 88,89% imediatamente antes da parição. Em duas pesquisas realizadas em bovinos (BERGLUND et al., 1987; KORNMATITSUK et al., 2000), foi observada uma freqüência de 12,5% de animais com secreção láctea semelhante a colostro meio dia antes do parto, valor muito inferior ao observado no presente trabalho (94,44%).

Contrariando relatos de Birgel Junior (1994) em bovinos, não houve diferença significativa entre cabras nulíparas e pluríparas quanto ao surgimento de colostro.

### 5.3.5 Teores de cálcio na secreção láctea pré-colostral

Os teores de cálcio na secreção láctea pré-colostral sofreram influência da fase preparatória do parto, pois durante todo o período de aferições foram observadas diferenças significativas, contrariando opinião de Davis et al. (1979), sendo que nas últimas vinte e quatro horas de gestação observou-se um aumento pronunciado desses valores.

Entre o décimo sexto e o segundo dias antes do parto, os valores flutuaram entre  $5,42 \pm 2,25$  e  $6,34 \pm 3,05$  mmol/l, sendo que um dia antes da parição aumentaram até  $8,29 \pm 3,33$  mmol/l, valor significativamente maior do que os encontrados oito ( $5,42 \pm 2,25$  mmol/l) e quatro ( $5,62 \pm 2,59$  mmol/l) dias antes do parto. Nas amostras colhidas imediatamente antes da parição evidenciou-se que os teores médios de cálcio no soro lácteo continuavam a aumentar e atingiram os valores máximos ( $11,37 \pm 4,48$  mmol/l) registrados durante o período de observação dos animais. O valor médio encontrado imediatamente antes do parto foi cerca de duas vezes maior que os observados entre dezesseis e dois dias antes do parto.

A tabela 30 faz uma comparação dos teores de cálcio na secreção láctea pré-colostral obtidos em duas pesquisas realizadas durante a fase preparatória do parto de animais das espécies bovina (BLEUL et al., 2006) e caprina (o presente trabalho). É possível observar que os teores encontrados em amostras colhidas no momento da parição foram os mais altos em ambas as pesquisas.

Tabela 30 - Comparação dos teores lácteos médios da secreção pré-colostral obtidos em duas pesquisas realizadas durante a fase preparatória do parto de bovinos e caprinos - São Paulo - 2007

Dias antes do parto	CÁLCIO LÁCTEO (mmol/l)	
	Bleul et al. (2006) (bovinos)	Prina (2007) (caprinos)
16 dias	-	5,97mmol/l
8 dias	5mmol/l	5,42mmol/l
6 dias	7mmol/l	6,29mmol/l
4 dias	11mmol/l	5,62mmol/l
3 dias	13mmol/l	6,29mmol/l
2 dias	19mmol/l	6,34mmol/l
1 dia	25mmol/l	8,29mmol/l
0 dia	30mmol/l	11,37mmol/l

Com relação ao aumento dos teores de cálcio na secreção pré-colostral, à semelhança do que foi descrito em bovinos (BIRGEL JUNIOR, 1994; BLEUL et al., 2006), os resultados obtidos na a presente pesquisa evidenciam que os teores de cálcio na secreção colostrá, ou

seja, imediatamente antes do parto, foram maiores do que os observados em amostras colhidas durante a fase preparatória do parto.

Alguns pesquisadores (KRÁČMAR et al., 2003) afirmaram que os teores de cálcio na secreção láctea aumentam com o decorrer da lactação, o que não foi possível observar na presente pesquisa visto que não foram colhidas amostras no decorrer da lactação.

#### 5.4 Modificações da vulva e aspecto do fluxo vaginal

##### 5.4.1 Aumento de tamanho da vulva (área da vulva)

Em contradição com observações realizadas em bovinos (BERGLUND et al., 1987; BIRGEL JUNIOR, 1994; KORNMATITSUK et al., 2000) e caprinos (BRAUN JUNIOR, 1997), o tamanho da vulva não sofreu influência da fase preparatória do parto, sendo que o valor da área oscilou entre  $4,34 \pm 1,30$  e  $5,77 \pm 1,75 \text{cm}^2$  entre dezesseis dias antes do parto e imediatamente antes deste.

##### 5.4.2 Edema de vulva

Grunert e Birgel (1989) relataram que em pequenos ruminantes pode ser observada discreta edemaciação da vulva, fato observado no presente trabalho em apenas uma cabra plurípara, que apresentou pequeno aumento da vulva, desaparecimento parcial das dobras e lábios vulvares relativamente relaxados (edema de Grau 2, intermediário) a partir de um dia antes da parição.

### 5.4.3 Fluxo vaginal

Ao contrário do que afirmou Ewbank (1963), o aumento do fluxo vaginal foi observado imediatamente antes do parto, quando 72,22% dos animais apresentaram acúmulo de fluido na porção central do vestíbulo vaginal, valor muito superior ao encontrado por Berglund, Philipsson e Danell (1987) em bovinos, 19,9%, e inferior ao anotado por Birgel Junior (1994), 100%, também em bovinos.

### 5.4.4 Coloração da mucosa vaginal

Durante o período de acompanhamento dos animais não foi observada influência da fase preparatória do parto na coloração da mucosa vaginal, sendo que em todos os momentos de avaliação a coloração predominante foi a rosa pálida, de acordo com relatos anteriores (JAINUDEEN; HAFEZ, 2003; LANDIN-ALVARENGA, 2006a).

## 5.5 Perfil hormonal

### 5.5.1 Teores plasmáticos de progesterona

A fase preparatória do parto influenciou os teores plasmáticos de progesterona, ocorrendo diminuição gradual destes teores ao longo do final da gestação, sendo que o menor valor médio observado foi no momento da parição, confirmando relatos de diversos autores (SAWADA, 1974; FLEET et al., 1975; UMO et al., 1976; RAWLINGS; WARD, 1977, 1978; BOSU et al., 1979; DAVIS et al., 1979; ROBERTS, 1986; CURRIE et al., 1988; AKUSU et al., 1989; KADZERE et al., 1996; KORNALIJNSLIJPER et al., 1997; SOUSA et al., 1999; KHAN; LUDRI, 2002; SINGER et al., 2004; GAAFAR et al., 2005).

Dezesseis dias antes do parto, a concentração plasmática média de progesterona foi de  $13,16 \pm 4,84$  ng/ml, valor muito superior aos 3,00 ng/ml e 7,00 ng/ml encontrados por Fleet et al.

(1975) e Rawlings e Ward (1977), respectivamente. O valor médio diminuiu gradativamente, até atingir  $7,78 \pm 1,90$  ng/ml dois dias antes da parição, mais do que o dobro do observado por Davis et al. (1979). A partir de um dia e meio antes do parto, houve uma diminuição abrupta nos teores plasmáticos médios de progesterona, com valores iguais a  $3,93 \pm 2,34$  ng/ml um dia antes da parição e  $1,34 \pm 1,00$  ng/ml meio dia antes do parto, sendo este cerca de três vezes menor que o valor obtido anteriormente, confirmando afirmações anteriores (CURRIE; THORBURN, 1977; HEAP et al., 1977; THORBURN et al., 1977; FLINT et al., 1979, ROBERTS, 1986; ARTHUR et al., 1989) de que o trabalho de parto em caprinos é precedido pela queda nos teores plasmáticos deste hormônio.

A tabela 31 compara os valores plasmáticos médios de progesterona obtidos um dia antes do parto e no momento da parição obtidos em catorze trabalhos, incluindo a presente pesquisa. É possível observar que os teores plasmáticos médios de progesterona observados um dia antes da parição foram superiores aos obtidos em outras pesquisas, exceto uma (FLEET et al., 1975). Porém, imediatamente antes do parto, os teores plasmáticos médios de progesterona anotados nesta pesquisa foram próximos ao obtidos por outros pesquisadores, excluindo-se duas ocasiões (SOUSA et al., 1999; SINGER et al., 2004).

Tabela 31 - Comparação dos teores plasmáticos médios de progesterona obtidos em catorze pesquisas realizadas durante a fase preparatória do parto de caprinos - São Paulo - 2007

Pesquisa	PROGESTERONA PLASMÁTICA	
	um dia antes do parto	momento do parto
Fleet et al. (1975)	5,0ng/ml	1ng/ml
Umo et al. (1976)	0,8ng/ml	0,5ng/ml
Rawlings e Ward (1977)	< 1ng/ml	-
Rawlings e Ward (1978)	-	3,37ng/ml
Davis et al. (1979)	-	<1ng/ml
Bosu et al. (1979)	-	1ng/ml
Akusu et al. (1989)	3,41ng/ml	0,74ng/ml
Kadzere et al. (1996)	-	<0,5ng/ml
Kornalijnslijper et al. (1997)	1,21ng/ml	<0,5ng/ml
Sousa et al. (1999)	-	3,98ng/ml
	-	3,45ng/ml
Khan e Ludri (2002)	-	0,62ng/ml
Gaafar et al. (2005)	-	0,8ng/ml
Singer et al. (2004)	-	1,48ng/ml
Prina (2007)	3,93ng/ml	1,18 ng/ml

### 5.5.2 Teores plasmáticos de estradiol

Os teores plasmáticos de estradiol sofreram influência da fase preparatória do parto, ocorrendo aumento dos valores no final da gestação, assim como previamente relatado por Flint, Ricketts e Craig (1979) em caprinos e também por outros pesquisadores (EISSA; EL-BELEY, 1990; BIRGEL JUNIOR, 1994; SHAH et al., 2006) em trabalhos realizados na espécie bovina.

Os valores médios dos teores plasmáticos de estradiol sofreram flutuações entre  $77,22 \pm 21,42$  e  $91,85 \pm 32,53$  pg/ml no período compreendido entre o décimo sexto e o terceiro dia antes do parto, alcançando um pico dois dias antes da parição, com média igual a  $117,13 \pm 24,59$  pg/ml. Imediatamente antes do parto, o valor encontrado foi  $91,71 \pm 46,75$  pg/ml,

maior que os encontrados por Khan e Ludri (2002) e por Currie, Gorewit e Michel (1988), 40,00 e 58,70pg/ml, respectivamente, e menor que os anotados por Fleet et al. (1975), Akusu, Nduka e Egbunike (1989) e Roberts (1986), 600, 191,60 e 622,00pg/ml, respectivamente.

Ao contrário do que já foi observado em bovinos (EISSA; EL-BELELY, 1990; BIRGEL JUNIOR, 2004) e até mesmo em caprinos (CHALLIS; LINZELL, 1971; FLINT et al., 1979; KHAN; LUDRI, 2002), o pico de estradiol não se deu no momento do parto, mas sim dois dias antes da parição, como descreveram Davis et al. (1979). Em pesquisa realizada por Rawlings e Ward (1977), o pico de estradiol foi visto no dia que antecedeu o parto.

### 5.5.3 Teores plasmáticos de cortisol

A fase preparatória do parto influenciou os níveis plasmáticos de cortisol, sendo que aumentos significativos foram observados a partir do dia que antecedeu a parição.

Entre o décimo sexto e o primeiro dia antes do parto, os teores plasmáticos médios de cortisol flutuaram entre  $0,79 \pm 0,45$  e  $1,62 \pm 1,20 \mu\text{g/ml}$ . Um aumento significativo foi observado meio dia antes do parto e imediatamente antes deste, com valores iguais a  $2,73 \pm 1,52$  e  $4,82 \pm 2,70 \mu\text{g/dl}$ , respectivamente. O valor observado imediatamente antes do parto foi o mais alto durante todo o período de acompanhamento dos animais, concordando com relatos anteriores (FLEET et al., 1975; TAVERNE et al., 1988; EISSA; EL-BELELY, 1990; HYDBRING et al., 1999).

As cabras nulíparas e pluríparas mantiveram semelhanças em suas curvas de teores plasmáticos médios de cortisol, sendo que os valores observados para as nulíparas estiveram quase sempre abaixo daqueles vistos nas pluríparas. A exceção ocorreu no momento do parto, quando a média observada para as nulíparas ( $7,47 \pm 4,51 \mu\text{g/dl}$ ) ficou bem acima da média das pluríparas ( $4,29 \pm 2,04 \mu\text{g/dl}$ ).

### 5.5.4 Evolução temporal dos teores plasmáticos de cortisol, progesterona e estradiol

As mudanças mais significativas no perfil hormonal ocorreram a partir de dois dias antes do parto, quando os teores plasmáticos médios de cortisol e estradiol aumentaram e os

de progesterona diminuíram, concordando com relatos existentes nas espécies bovina (EDQVIST et al., 1978; PARKER et al., 1988; EISSA; EL-BELELY, 1990; MATSAS et al., 1992; BIRGEL JUNIOR, 1994; PATEL et al., 1996) e caprina (RAWLINGS; WARD, 1978; DAVIS et al., 1979; CURRIE et al., 1988; ARTHUR et al., 1989).

## 6 CONCLUSÕES

A análise e discussão dos resultados obtidos no presente trabalho permitiu que as seguintes conclusões fossem obtidas:

1) A temperatura apresentou um pico dois dias antes da parição e foi observada uma queda nos valores algumas horas antes da parição. Porém, estas variações não puderam ser significativamente relacionadas com o momento do parto;

2) A tensão dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos sofreu influência da fase preparatória do parto, sendo que nas duas últimas semanas de gestação ocorreu um relaxamento gradual que se intensificou a partir de 24 horas antes da parição. No momento do parto foi observado o grau máximo de relaxamento destes ligamentos. Em decorrência desse relaxamento, ocorreu um aumento gradual na movimentação dos ligamentos, com o grau máximo observado no momento da parição;

3) Associada ao relaxamento e movimentação dos Ligamentos Sacro-Isquiáticos, ocorreu uma diminuição gradual na capacidade dos animais em movimentar a cauda. Não houve influência da fase preparatória do parto no grau de flexibilidade da base da cauda;

4) A fase preparatória do parto influenciou o grau de distensão e plenitude da glândula mamária, sendo que o úbere foi tornando-se cada vez mais distendido e pleno de acordo com a proximidade do momento da parição. O período de maior desenvolvimento da glândula mamária foi aquele no qual ocorreu o aumento dos teores plasmáticos de estradiol e diminuição da progesterona, ou seja, entre dois e um dia e meio antes da parição, quando mais de 80% dos animais apresentavam glândulas mamárias moderadamente distendidas. Cabras pluríparas já apresentavam um discreto ingurgitamento da glândula mamária dezesseis dias antes do parto, enquanto que nas nulíparas este fato só foi observado a partir de três dias antes da parição. Deste momento em diante, a distensão e plenitude da glândula mamária nas nulíparas foi mais evidente que nas pluríparas;

5) Conforme o momento da parição se aproximava, os tetos tornaram-se gradualmente distendidos e preenchidos por secreção láctea pré-colostral, sofrendo influência da fase

preparatória do parto. Os tetos das cabras nulíparas começaram a distender tardiamente, somente a partir de dois dias antes do parto. Nos momentos finais da gestação, essa distensão foi discretamente mais evidente que a ocorrida nas cabras pluríparas;

6) A presença de edema na glândula mamária não foi freqüente durante a fase preparatória do parto de caprinos e somente 16,67% dos animais examinados apresentaram tal condição, sendo o edema classificado como restrito à base do teto ou da glândula;

7) O aspecto da secreção láctea pré-colostral sofreu influência da fase preparatória do parto, apresentando mudanças significativas ao longo dos últimos dezesseis dias de gestação. A freqüência de cabras cuja secreção láctea foi classificada como colostro aumentou com a aproximação do parto, sendo que imediatamente antes da parição essa freqüência era 94,44%;

8) Os teores de cálcio na secreção láctea pré-colostral sofreram influência da fase preparatória do parto, com aumento dos valores médios durante os últimos dezesseis dias de gestação. O valor médio encontrado imediatamente antes do parto foi cerca de duas vezes maior que os observados entre dezesseis e dois dias antes do parição;

9) O tamanho da vulva não sofreu influência da fase preparatória do parto, pois nos últimos dezesseis dias de gestação os valores médios da área da vulva oscilaram sem que qualquer diferença estatística fosse observada. Ao comparar as cabras nulíparas com as pluríparas, foram observadas as mesmas flutuações, sendo que a partir de meio dia antes do parto o aumento da área da vulva foi mais pronunciado nas nulíparas, porém sem diferença estatística significativa;

10) O edema de vulva não foi influenciado pela fase preparatória do parto, ocorrendo em apenas uma cabra plurípara e sendo classificado como de grau intermediário;

11) Houve um aumento significativo do fluxo vaginal nos animais examinados imediatamente antes da parição, com 72,22% dos animais apresentando acúmulo de fluido na porção central do vestíbulo vaginal;

12) A coloração da mucosa vaginal não sofreu influência da fase preparatória do parto e a mucosa dos animais foi classificada predominantemente como rosa pálida;

13) A fase preparatória do parto influenciou os teores plasmáticos de progesterona, ocorrendo queda gradual destes teores ao longo do final da gestação, sendo que o menor valor médio observado foi no momento da parição. Dezesesseis dias antes do parto a concentração plasmática média foi de  $13,16 \pm 4,84$  ng/ml, caindo gradativamente até atingir  $7,78 \pm 1,90$  ng/ml dois dias antes da parição. A partir de um dia e meio antes do parto houve uma queda abrupta, com valores iguais a  $3,93 \pm 2,34$  ng/ml um dia antes da parição e  $1,34 \pm 1,00$  ng/ml meio dia antes do parto, sendo este cerca de três vezes menor que o valor obtido anteriormente. As cabras pluríparas apresentaram um padrão constante de queda nos teores plasmáticos de progesterona, enquanto que as nulíparas exibiram dois picos durante o período, três e um e meio dias antes do parto;

14) Os teores plasmáticos de estradiol sofreram influência da fase preparatória do parto, ocorrendo elevação dos valores no final da gestação. Os valores médios flutuaram entre  $77,22 \pm 21,42$  e  $91,85 \pm 32,53$  pg/ml no período compreendido entre o décimo sexto e o terceiro dia antes do parto, alcançando um pico dois dias antes da parição, com média igual a  $117,13 \pm 24,59$  pg/ml. Imediatamente antes do parto, o valor encontrado foi  $91,71 \pm 46,75$  pg/ml;

15) A fase preparatória do parto influenciou os níveis plasmáticos de cortisol, sendo que aumentos significativos foram observados a partir do dia que antecedeu a parição. Entre o décimo sexto e o primeiro dia antes do parto, os teores plasmáticos médios de cortisol flutuaram entre  $0,79 \pm 0,45$  e  $1,62 \pm 1,20$  µg/ml. Um aumento significativo foi observado meio dia antes do parto e imediatamente antes deste, com valores iguais a  $2,73 \pm 1,52$  e  $4,82 \pm 2,70$  µg/dl, respectivamente. O valor observado imediatamente antes do parto foi o mais alto durante todo o período de acompanhamento dos animais. As cabras nulíparas e pluríparas mantiveram semelhanças em suas curvas de teores plasmáticos médios de cortisol, sendo que os valores observados para as nulíparas estiveram quase sempre abaixo daqueles vistos nas pluríparas. A exceção ocorreu no momento do parto, quando a média observada para as nulíparas ( $7,47 \pm 4,51$  µg/dl) ficou bem acima da média das pluríparas ( $4,29 \pm 2,04$  µg/dl).

16) As mudanças mais significativas no perfil hormonal ocorreram a partir de dois dias antes do parto, quando os teores plasmáticos médios de cortisol e estradiol aumentaram e os de progesterona diminuíram.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, W. M.; WAGNER, W. C. The role of corticoids in parturition. *Biology of Reproduction*, v. 3, p. 223-228, 1970.
- AKERS, R. M. *Lactation and the mammary gland*. Ames: Iowa State Press, 2002. 278 p.
- AKINTUNDE, O.; AKINSOYINU, A. O.; AKINYELE, I. O. Major elements in milk of the West African Dwarf goats as affected by stage of lactation. *Journal of Dairy Research*, v. 46, p. 427-431, 1979.
- AKUSU, M. O.; NDUKA, E.; EGBUNIKE, G. N. Peripheral plasma levels of progesterone and oestradiol-17 $\beta$  during the reproductive cycle of West African Dwarf goats. In: AFRICAN SMALL RUMINANT RESEARCH AND DEVELOPMENT (CONFERENCE), 1989, Bamenda. *Proceedings of a conference held at Bamenda, Cameroon*. Addis Ababa: ILCA (International Livestock Center for Africa), 1989. p. 316-328.
- ANDERSON, A. B.; FLINT, A. P.; TURNBULL, A. C. Mechanism of action of glucocorticoids in induction of ovine parturition: effect on placental steroid metabolism. *Journal of Endocrinology*, v. 66, n. 1, p. 61-70, 1975.
- ANDERSON, R. R.; HAMESS, J. R.; SINEAD, A. F.; SALAH, M. S. Mammary growth pattern in goats during pregnancy and lactation. *Journal of Dairy Science*, v. 64, p. 427-432, 1981.
- AQUINO, A. *História da raça caprina Alpina Americana*. Mar-Abr 2001. Disponível em: <[http://www.sitiodaaratanha.com.br/page\\_1169556099937.html](http://www.sitiodaaratanha.com.br/page_1169556099937.html)> Acesso em: 25 jun. 2007.
- ARAÚJO, A. M.; SILVA, F. L. R.; MOTTA, M. M.; MACHADO, T. M. M.; SANTOS, D. O.; CARVALHO, G. M. C. Evolução no rebanho de conservação de caprinos Moxotó. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS PARA A AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 5., 2005, Montevideo. *Anales...* Montevideo: IPGRI, 2005. p. 298.
- ARTHUR, G. H.; NOAKES, D. E.; PEARSON, H. Parturition and the care of parturient animals. In: \_\_\_\_\_ *Veterinary reproduction and obstetrics (Theriogenology)*. 6. ed. London: Ballière Tindall, 1989. p. 133-148.
- BERGLUND, B.; PHILIPSSON, J.; DANELL, Ö. External signs of preparation for calving and course of parturition in swedish dairy cattle breeds. *Animal Reproduction Science*, v. 15, p. 61-79, 1987.

BERQUÓ, E. S.; SOUZA, J. M. P.; GOTTLIEB, S. L. D. *Bioestatística*. 2. ed. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1981. 350 p.

BIRGEL JUNIOR, E. H. Das vorbereitungsstadium der gerbut beim rind unter berücksichtigung der klinischen geburtsanzeichen und der veränderung der hormon- und enzymprofile sowie des blutbildes in den letzten 10 tagen der trächtigkeit. 1994. 150p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Klinik für Geburtshilfe und Gynäkilogie des Rindes, Tierärztlichen Hochschule Hannover, Hannover, 1994.

BIRGEL JUNIOR, E. H.; GRUNERT, E. A fase preparatória do parto de bovinos da raça holandesa preta e branca. Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23., 1994, Olinda. *Anais...* Olinda: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 2004. p. 523.

BLEUL, U.; SPIRIG, M.; HÄSSIG, M.; KÄHN, W. Electrolytes in bovine prepartum mammary secretions and their usefulness for predicting parturition. *Journal of Dairy Science*, v. 89, p. 3059-3065, 2006.

BORTOLAMI, R. Articolazioni della cintura e dell'arto pelvici. In: \_\_\_\_ *Anatomia comparata dei mammiferi domestici*. Bologna: Edagricoli, 1976. v.2, p. 186.

BOSU, W. T. K.; SERNA GARIBAY, J. A.; BARKER, C. A. V. Peripheral plasma levels of progesterone in pregnant goats and in pregnant goats treated with prostaglandin F<sub>2α</sub>. *Theriogenology*, v. 11, n. 2, p. 131-148, 1979.

BRAUN JUNIOR, W. F. (Ed.). Caprine theriogenology. In: YOUNGQUIST, R. S. *Current therapy in large animal theriogenology*. Philadelphia: WB Saunders Company, 1997. p. 479-568.

CHALLIS, J. R. G.; LINZELL, J. L. The concentration of total unconjugated oestrogens in the plasma of pregnant goats. *Journal of Reproduction and Fertility*, v. 26, n. 3, p. 401-404, 1971.

CORDEIRO, P. R. C. Mercado do leite de cabra e de seus derivados. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*, n. 39, p. 19-23, 2006.

CURRIE, W. B.; GOREWIT, R. C.; MICHEL, F. J. Endocrine changes, with special emphasis on oestradiol-17β, prolactin and oxytocin, before and during labour and delivery in goats. *Journal of Reproduction and Fertility*, v. 82, n. 1, p. 299-308, 1988.

CURRIE, W. B.; THORBURN, G. D. Parturition in goats: studies on the interactions between the foetus, placenta, prostaglandin F and progesterone before parturition, at term or at parturition induced prematurely by corticotrophin infusion of the foetus. *Journal of Endocrinology*, v. 73, n. 2, p. 263-278, 1977.

DAVIS, A. J.; FLEET, I. R.; GOODE, J. A.; HAMON, M. H.; MAULE WALKER, F. M.; PEAKER, M. Changes in mammary function at the onset of lactation in the goat: correlation with hormonal changes. *Journal of Physiology*, v. 288, p. 33-44, 1979.

DEVENDRA, C.; HAENLEIN, G. F. W. Dairy animals: goat breeds. In: ROGINSKI, H.; FUQUAY, J. W.; FOX, P. (Eds.) *Enciclopedia of dairy sciences*. San Diego: Academic Press, 2003. v.2, p. 585-586.

DEVILLERS, N.; LE DIVIDICH, J.; PRUNIER, A. Physiologie de la production de colostrum chez la truie. *INRA Productions Animales*, v. 19, n. 1, p. 29-38, 2006.

DHINDSA, D. S.; METCALFE, J.; RESKO, J. A. Oestrogen concentrations in systemic plasma of pregnant Pygmy goats. *Journal of Reproduction and Fertility*, v. 62, n. 1, p. 99-103, 1981.

DROST, M. Management of obstetrics. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE (NAVC), 2006, Orlando, *Proceedings...* Ithaca: IVIS. International Veterinary Information Service, 2006. Disponível em: <[www.ivis.org](http://www.ivis.org)>. Acesso em: 8 abr. 2007.

DUBEUF, J. -P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO, R. Situation, changes and future of goat industry around the world. *Small Ruminant Research*, v. 51, p. 165-173, 2004.

EDQVIST, L. -E.; KINDAHL, H.; STABENFELDT, G. Release of prostaglandin F2a during the bovine peripartal period. *Prostaglandins*, v. 16, 111-119, 1978.

EISSA, H. M.; EL-BELELY, M. S. Sequential changes in plasma progesterone, total oestrogens and corticosteroids in cow throughout pregnancy and around parturition. *Archiv für Experimentelle Veterinärmedizin*, v. 44, n. 4, p. 639-644, 1990.

EWBANK, R. Predicting the time of parturition in the normal cow. *The Veterinary Record*, v. 75, n. 14, p. 367-371, 1963.

EWBANK, R. The fall in rectal temperature seen before parturition in sheep. *Journal of Reproduction and Fertility*, v. 19, n. 3, p. 569-571, 1969.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT statistical databases. 14 abr. 2006. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 15 fev. 2007.

FERREIRA, N. Pelviologia. In: \_\_\_\_ Tópicos de anatomia topográfica veterinária. São Paulo: [s.n.], 1991. p. 68.

FLEET, I. R.; GOODE, J. A.; HAMON, M. H.; LAURIE, M. S.; LINZELL, J. L.; PEAKER, M. Secretory activity of goat mammary glands during pregnancy and the onset of lactation. *Journal of Physiology*, v. 251, p. 763-773, 1975.

FLINT, A. P.; KINGSTON, E. J.; ROBINSON, J. S.; THORBURN, G. D. Initiation of parturition in the goat: evidence for control by foetal glucocorticoid through activation of placental C21-steroid 17alpha-hydroxylase. *Journal of Endocrinology*, v. 78, n. 3, p. 367-378, 1978.

FLINT, A. P. F.; RICKETTS, A. P.; CRAIG, V. A. The control of placental steroid synthesis at parturition in domestic animals. *Animal Reproduction Science*, v. 2, p. 239-251, 1979.

FORD, M. M.; YOUNG, I. R.; CADDY, D. J.; THORBURN, G. D. Fetal and maternal endocrine changes approaching parturition in the goat: lack of evidence for prostaglandins E<sub>2</sub> and F<sub>2α</sub> as signals for luteolysis. *Biology of Reproduction*, v. 58, p. 1065-1070, 1998.

GAAFAR, K. M.; GABR, M. K.; TELEB, D. F. The hormonal profile during the oestrus cycle and gestation in Damascus goats. *Small Ruminant Research*, v. 57, p. 85-93, 2005.

GONZÁLEZ, F. H. D. *Introdução à endocrinologia reprodutiva veterinária*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 84 p.

GONZÁLEZ-STAGNARO, C.; MADRID-BURY, N. El parto en cabras criollas. *Revista Científica*, v. 14, n. 2, p. 124-132, 2004.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H. Parto fisiológico ou eutócico. In: \_\_\_\_ *Obstetrícia veterinária*. 3. ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 1989. p. 108-109.

HAENLEIN, G. F. W. All about goats. In: VARNER, M. *National goat handbook*. [S.l.]: University of Maryland. United States Dairy Association. 2004. Disponível em: <[www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/nnd/goat/](http://www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/nnd/goat/)>. Acesso em: 23 mar. 2007.

HAENLEIN, G. F. W.; CACCESE, R. Milk secretion. In: VARNER, M. **National goat handbook**. [S.l.]: University of Maryland. United States Dairy Association. 2004. Disponível em: <[www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/nnd/goat/](http://www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/nnd/goat/)>. Acesso em: 23 mar. 2007.

HASKELL, S. R. R. Caprine and cervidae reproduction. In: CARR, M.; DENTINGER, T.; PRESTON, R. (Eds.). **Small ruminant clinical diagnosis and therapy**. St. Paul: [s.n.], 2001. p. 200-207.

HEAP, R. B.; GALIL, A. K.; HARRISON, F. A.; JENKIN, G.; PERRY, J. S. Progesterone and oestrogen in pregnancy and parturition: comparative aspects and hierarchical control. **Ciba Foundation Symposium**, v. 47, p. 127-157, 1977.

HUDSON, S.; MULLFORD, M.; WHITTLESTONE, W. G.; PAYNE, E. Bovine plasma corticoids during parturition. **Journal of Dairy Science**, v. 59, n. 4, p. 744-746, 1976.

HURLEY, W. L.; FORD JUNIOR, J. A. Mammary gland: growth, development and involution. In: ROGINSKI, H.; FUQUAY, J. W.; FOX, P. (Eds.) **Enciclopédia of dairy sciences volume 3**, San Diego: Academic Press, 2003. p. 1689-1697.

HYDBRING, E.; MADEJ, A.; MACDONALD, E.; DRUGGE-BOHOLM, G.; BERGLUND, B.; OLSSON, K. Hormonal changes during parturition in heifers and goats are related to the phases and severity of labour. **Journal of Endocrinology**, v. 160, p. 74-85, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária municipal**. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2006.

JAINUDEEN, M. R.; HAFEZ, E. S. E. Gestação, fisiologia pré-natal e parto. In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. Barueri: Manole, 2003. p. 141-155.

JONES, D. E.; KNIFTON, A. Assessment of time of onset of parturition in goats by means of daily recording of rectal temperatures. **The Veterinary Record**, v. 89, p. 300-302, 1971.

KADZERE, C. T.; LLEWELYN, C. A.; CHIVANDI, E. Plasma progesterone, calcium, magnesium and zinc concentrations from oestrus synchronization to weaning in indigenous goats in Zimbabwe. **Small Ruminant Research**, v. 24, p. 21-26, 1996.

KHAN, J. R.; LUDRI, R. S. Hormone profile of crossbred goats during the periparturient period. **Tropical Animal Health and Production**, v. 34, p. 151-162, 2002.

KNIGHT, C. H.; PEAKER, M.; WILDE, C. J. Local control of mammary development and function. *Reviews of Reproduction*, v. 3, p. 104-112, 1998.

KORNALIJNSLIJPER, J. E.; KEMP, B.; BEVERS, M. M.; VAN OORD, H. A.; TAVERNE, M. A. M. Plasma prolactin, growth hormone and progesterone concentrations in pseudopregnant, hysterectomized and pregnant goats. *Animal Reproduction Science*, v. 49, p. 169-178, 1997.

KORNMATITSUK, B.; KÖNIGSSON, K.; KINDAHL, H.; GUSTAFSSON, H.; FORSBERG, M.; MADEJ, A. Clinical signs and hormonal changes in dairy heifers after induction of parturition with Prostaglandin F<sub>2α</sub>. *Journal of Veterinary Medicine Series A: Physiology, Pathology, Clinical Medicine*, v. 47, p. 395-409, 2000.

KRÁČMAR, S.; GAJDUŠEK, S.; JELÍNEK, P.; ILLEK, J. Changes in contents of some macro- and microelements in goat's colostrum within the first 72 h after parturition. *Small Ruminant Research*, v. 49, p. 213-218, 2003.

LAMMOGLIA, M. A.; BELLOWS, R. A.; SHORT, R. E.; BELLOWS, S. E.; BIGHORN, E. G.; STEVENSON, J. S.; RANDEL, R. D. Body temperature and endocrine interactions before and after calving in beef cows. *Journal of Animal Science*, v. 75, p. 2526-2534, 1997.

LAMOTE, I.; MEYER, E.; MASSART-LEËN, A. M.; BURVENICH, C. Sex steroids and growth factors in the regulation of mammary gland proliferation, differentiation, and involution. *Steroids*, v. 69, p. 145-159, 2004.

LANDIN-ALVARENGA, F. C. Gestação. In: PRESTES, N. C.; LANDIN-ALVARENGA, F. C. *Obstetrícia veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006a. p. 71-81.

LANDIN-ALVARENGA, F. C. Parto normal. In: PRESTES, N. C.; LANDIN-ALVARENGA, F. C. *Obstetrícia veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006b. p. 82-86.

LANDIN-ALVARENGA, F. C.; PRESTES, N. C. Lactação e patologias da glândula mamária. In: PRESTES, N. C.; LANDIN-ALVARENGA, F. C. *Obstetrícia veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 97-99.

LICKLITER, R. E. Behavior associated with parturition in the domestic goat. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 13, p. 335-345, 1985.

LYE, S. J. Initiation of parturition. *Animal Reproduction Science*, v. 42, p. 495-503, 1996.

MACHADO, T. M. M. Número e tipo de caprinos introduzidos no Brasil até 1995. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., 1996, Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Association of Veterinary Sciences, 1996a, p. 368.

MACHADO, T. M. M. Progressão dos efetivos de animais de fazenda no Brasil. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., 1996, Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Association of Veterinary Sciences, 1996b, p. 375.

MALVEN, P. V.; ERB, R. E.; FRANCES D'AMICO, M.; STEWART, T. S.; CHEW, B. P. Factors associated with edema of the mammary gland in primigravid dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 66, n. 2, p. 246-252, 1983.

MATSAS, D. J.; NEBEL, R. L.; PELZER, K. D. Evaluation of an on-farm blood progesterone test for predicting the day of parturition in cattle. **Theriogenology**, v. 37, n. 4, p. 859-868, 1992.

MEITES, J.; WEBSTER, H. D.; YOUNG, F. W.; THORP, F.; HATCH, R. N. Effects of corpora lutea removal and replacement with progesterone on pregnancy in goats. **Journal of Animal Science**, v. 10, p. 411-416, 1951.

MICHAYLOVA, V.; ILLKOVA, P. Photometric determination of micro amounts of calcium with arsenazo III. **Analytica Chimica Acta**, v. 53, p. 194-198, 1971.

NELSON, D. R. Metabolic and nutritional diseases. In: VARNER, M. **National goat handbook**. [S.l.]: University of Maryland. USDA. 2004. Disponível em: <[www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/nnd/goat/](http://www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/nnd/goat/)>. Acesso em: 23 mar. 2007.

OKLAHOMA STATE UNIVERSITY BOARD OF REGENTS. **Saanen**. 21 out. 1996. Disponível em: <[www.ansi.okstate.edu/breeds/goats/saanen/index.htm](http://www.ansi.okstate.edu/breeds/goats/saanen/index.htm)>. Acesso em: 18 abr. 2007.

ORAK, H.; YANARDAG, R.; HUGÜL, M. The levels of sodium, potassium, magnesium and calcium in various milk samples of Turkey. **Narung/Food**, v. 44, n. 4, p. 285-287, 2000.

PARK, Y. W.; CHUKWU, H. I. Macro-mineral concentrations in milk of two goat breeds at different stages of lactation. **Small Ruminant Research**, v. 1, p. 157-166, 1988.

PARKER, B. N. J.; FOULKES, J. A.; JONES, P. C.; DEXTER, I.; STEPHENS, H. Prediction of calving times from plasma progesterone concentration. **The Veterinary Record**, v. 122, n. 4, p. 88-89, 1988.

PATEL, O. V.; TAKAHASHI, T.; TAKENOUCI, N.; HIRAKO, M.; SASAKI, N.; DOMEKI, I. Peripheral cortisol levels throughout gestation in the cow: effect of stage of gestation and foetal number. *British Veterinary Journal*, v. 152, n. 4, p. 425-432, 1996

PINEDA, M. H. Reproductive patterns of sheep and goats. In: PINEDA, M. H.; DOOLEY, M. P. (Eds.). *McDonald's veterinary endocrinology and reproduction*. 3. ed. Ames: Iowa State Press, 2003. p. 446-332.

PRINGLE, H. Neolithic agriculture: reading the signs of ancient animal domestication. *Science*, v. 282, n. 5393, p. 1448, 1998.

RAWLINGS, N. C.; WARD, W. R. Fetal and maternal endocrine changes associated with parturition in the goat. *Theriogenology*, v. 9, n. 2, p. 109-120, 1978.

RAWLINGS, N. C.; WARD, W. R. Progesterone and the initiation of parturition in the goat. *Theriogenology*, v. 7, n. 6, 317-329, 1977.

REECE, W. O. Female reproduction. In: \_\_\_\_ *Physiology of domestic animals*. 2. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997. p. 369-409.

RENZO, G. C.; ROSATI, A.; MATTEI, A.; GOJNIC, M.; GERLI, S. The changing role of progesterone in preterm labour. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, v. 112, , p. 57-60, Mar. 2005. Supplement, 1.

REXHA, S.; GRUNERT, E.; SARATSIS, P. Untersuchungen über beziehungen zwischen steroidhormonprofilen und äußerlich feststellbaren anzeichen eines nahenden partus beim rind. *Tierärztliche Umschau*, v. 48, p. 431-436, 1993.

RIBEIRO, A. C. Estudo dos efeitos genéticos e de ambiente sobre características de importância econômica em caprinos da raça Saanen. 1997. 116p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1997.

ROBERTS, S. J. Parturition. In: \_\_\_\_ *Veterinary obstetrics and genital diseases (Theriogenology)*. Ann Arbor: Edward Brothers, Inc., 1986. p. 245-276.

ROMANO, J. E.; PIAGGIO, J. Time of parturition in Nubian goats. *Small Ruminant Ressearch*, v. 33, p. 285-288, 1999.

ROWE, J. D. Sharing obstetrical tips with clients. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE (NAVC), 2006, Orlando. **Proceedings...** Ithaca: IVIS. International Veterinary Information Service, 2006. : <www.ivis.org>. Acesso em: 8 abr. 2007.

RÜSSE, M. W. Physiopathology of parturition. **Animal Reproduction Science**, v. 2, p. 149-154, 1979.

ŠAMANC, H.; BOJKOVSKI, J.; BOROZAN, S.; JOZEF, I. Colostrum composition before and after calving in Holstein-Friesian cows. **The Veterinary Record**, v. 156, n. 23, p. 744-745, 2005.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 1. ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221 p.

SANTANA, V. A. C.; BIRGEL, E. H. Obtenção do soro lácteo para fracionamento das proteínas por eletroforese em gel de poliacrilamida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 5., 2003, Salvador. **Anais...** Salvador: Associação Brasileira de Buiatria, 2003. p. 31.

SAWADA, T. Secretion of progesterone and 20 $\alpha$ -dihydroprogesterone during pregnancy in goats. **Steroids**, v. 59, n. 8, p. 468-471, Aug. 1974.

SENGER, P. L. Placentation, the endocrinology of gestation and parturition. In: \_\_\_\_\_. **Pathways for pregnancy and parturition**. Ephrata: The Mack Printing Group-Science Press, 1999. p. 242-247.

SHAH, K. D.; NAKAO, T.; KUBOTA, H. Plasma estrone sulphate (E<sub>1</sub>S) and estradiol-17 $\beta$  (E<sub>2</sub> $\beta$ ) profiles during pregnancy and their relationship with the relaxation of sacrosciatic ligament and prediction of calving time in Holstein-Friesian cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 95, p. 38-53, 2006.

SINGER, L. A.; KUMAR, M. S. A.; GAVIN, W.; AYRES, S. A. Predicting the onset of parturition in the goat by determining progesterone levels by enzyme immunoassay. **Small Ruminant Research**, v. 52, p. 203-299, 2004.

SMITH, M. C.; SHERMAN, D. M. Reproductive system. In: \_\_\_\_\_. **Goat medicine**. Baltimore: Lea&Febiger, 1994. p. 431.

SOUSA, N. M.; GARBAYO, J. M.; FIGUEIREDO, J. R.; SULON, J.; GONÇALVES, P. B. D.; BECKERS, J. F. Pregnancy-associated glycoprotein and progesterone profiles during pregnancy and postpartum in native goats from the north-east of Brazil. **Small Ruminant Research**, v. 32, p. 137-147, 1999.

STABENFELDT, G. H.; DAVIDSON, A. P. Gestação e parto. In: CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004a. p. 409-415.

STABENFELDT, G. H.; DAVIDSON, A. P. A glândula mamária. In: CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004b. p. 417-431.

STABENFELDT, G. H.; EDQVIST, L. E. Processos reprodutivos nas fêmeas. In: SWENSON, M. J.; REECE, W. O. (Eds.) **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p. 615-644.

TAVERNE, M. A. M.; BEVERS, M. M.; VAN DER WEYDEN, G. C.; DIELEMAN, S. J.; FONTIJNE, P. Concentration of growth hormone, prolactin and cortisol in fetal and maternal blood and amniotic fluid during late pregnancy and parturition in cows with cannulated fetuses. **Animal Reproduction Science**, v. 17, p. 51-59, 1988

THORBURN, G. D. The placenta, prostaglandins and parturition: a review. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 3, p. 277-294, 1991.

THORBURN, G. D.; CHALLIS, J. R. C.; CURRIE, W. B. Control of parturition in domestic animals. **Biology of Reproduction**, v. 16, p. 18-27, 1977.

TRALDI, A. S. Fisiopatologia da reprodução em caprinos. In: D'ANGELINO, J. L. **Manejo, patologia e clínica de caprinos**, São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1985. p. 329-352.

UMO, I.; FITZPATRICK, R. J.; WARD, W. R. Parturition in the goat: plasma concentrations of prostaglandin F and steroid hormones and uterine activity during late pregnancy and parturition. **Journal of Endocrinology**, v. 68, p. 383-389, 1976.

VERMA, A. K.; PANDIT, R. K.; NEMA, S. P. Certain observations on parturition process in local goats. **Indian Veterinary Journal**, v. 67, n. 4, p. 376-377, 1990.

VESTWEBER, J. G. E.; AL-ANI, F. K. Udder edema: biochemical studies in Holstein cattle. **The Cornell Veterinarian**, v. 74, n. 4, p. 366-372, Oct 1984.

WEISZ, L. The temperature phenomenon before parturition and its clinical importance. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 102, n. 1, p. 123, 1943.

WINFIELD, C. G.; MAKIN, A. W. Prediction of the onset of parturition in sheep from observations of rectal temperatures changes. *Livestock Production Science*, v. 2, p. 393-399, 1975.

WINFIELD, C. G.; MAKIN, A. W.; WILLIAMS, A. H. Prediction of the onset of parturition in sheep. *Australian Veterinary Journal*, v. 49, n. 12, p. 549-553, 1973.

ZEDER, M. A.; HESSE, B. The initial domestication of goats (*Capra hircus*) in the Zagros Mountains 10,000 years ago. *Science*, v. 287, p. 2254-2257, 2000.