

CARLOS FREDERICO DE CARVALHO RODRIGUES

**“CARACTERÍSTICAS E CRONOLOGIA DO PARTO INDUZIDO
COM CLOPROSTENOL OU d – CLOPROSTENOL EM
ASSOCIAÇÃO À CARBETOCINA EM CABRAS SAANEN”**

Dissertação apresentada a Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” Campus de Botucatu
para a obtenção do Título de Mestre em
Medicina Veterinária, Área Reprodução
Animal.

Botucatu-SP

2004

CARLOS FREDERICO DE CARVALHO RODRIGUES

**“CARACTERÍSTICAS E CRONOLOGIA DO PARTO INDUZIDO
COM CLOPROSTENOL OU d – CLOPROSTENOL EM
ASSOCIAÇÃO À CARBETOCINA EM CABRAS SAANEN”**

Dissertação apresentada a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Botucatu para a obtenção do Título de Mestre em Medicina Veterinária, Área Reprodução Animal.

Orientador: Prof. Adjunto Sony Dimas Bicudo

Botucatu-SP

2004

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS

Rodrigues, Carlos Frederico de Carvalho.

Características e cronologia do parto induzido com cloprostenol ou d-cloprostenol em associação a carbetocina em cabras saanen / Carlos Frederico de Carvalho Rodrigues, 2003.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2004.

Orientador: Sony Dimas Bicudo

Assunto CAPES: 50504002

1. Obstetrícia veterinária - Efeito das drogas 2. Trabalho de parto induzido

CDD 636.08982

Palavras-chave: Cabra; Carbetocina; Cronologia; d-Cloprostenol; Indução de parto

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação à minha família:

- A Pedro e João Francisco, meus filhos.
- A Maria Ilma, minha mãe.
- A Yamara, minha esposa.
- A Rodrigo, meu irmão.
- A todos os meus familiares de Niterói e Itapetininga.

AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Sony Dimas Bicudo pela orientação na elaboração desta dissertação.
- A Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo que, através da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, permitiu e proporcionou as condições para a realização do nosso curso de mestrado.
- Ao colega Pesquisador Científico Frederico Fontoura Leinz pela co-orientação informal, incentivo profissional, convívio e amizade.
- Ao colega Pesquisador Científico Diorande Bianchini pela manutenção operacional dos animais experimentais.
- A médica veterinária Juliane Roberta Filipim Requena pela dedicação e profissionalismo na coleta dos dados experimentais.
- Ao funcionário da UPD Itapetininga José Antônio de Almeida Soares pelo interesse e presteza dispensados aos animais do projeto.

- Ao Laboratório Calier do Brasil, na pessoa do responsável técnico José Felix Daud, pela doação dos hormônios Veteglan® e Decomoton® e de parte dos kits para determinação de progesterona.
- A Professora Eunice Oba pela gentileza de ceder o seu laboratório para a realização da análise de progesterona.
- A colega Pesquisadora Científica Ivani Otsuk pela realização das análises estatísticas.
- Aos amigos e colegas de pós-graduação Luciana Takada e José Vítor de Oliveira pelo companheirismo, incentivo e apoio na nossa trajetória no curso de mestrado.
- Aos colegas pesquisadores do Instituto de zootecnia pelo apoio e confiança na nossa carreira científica.
- Aos funcionários da UPD Itapetininga pelo convívio e manutenção dos rebanhos experimentais de ovinos e caprinos, fundamentais para o nosso crescimento profissional.

- A José Renato Lembo e familiares pela amizade e hospitalidade itapetiningana.
- A minha avó Maria e aos meus padrinhos Maria Isa e Luiz Henrique pelo apoio incondicional, primordial para a realização desse sonho.

De tudo ficaram três coisas:

A certeza de que estamos sempre começando...

A certeza de que é preciso continuar...

A certeza de que seremos interrompidos antes de terminar.

Portanto devemos

Fazer da interrupção um caminho novo...

Da queda, um passo de dança...

Do medo, uma escada...

Do sonho, uma ponte...

Da procura, um encontro.

Fernando Sabino

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

Resumo

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Gestação, parto e puerpério de cabras.....	17
2.2. Indução do parto em animais de produção.....	28
2.2.1 Fármacos indutores do parto avaliados.....	30
2.2.2 Indução do parto em porcas.....	34
2.3 Indução do parto em cabras.....	39
2.3.1 Viabilidade das crias	45
2.3.2 Produção leiteira.....	48
2.3.3 Fertilidade futura.....	49
3. HIPÓTESE.....	50
4. OBJETIVOS.....	51
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	52
5.1 Animais experimentais.....	52
5.2 Período experimental.....	53
5.3 Delineamento experimental.....	54
5.3.1 Grupos experimentais.....	54
5.3.2 Parâmetros analisados.....	56
5.4 Metodologia.....	60
5.4.1 Indução do parto.....	60
5.4.2 Monitoramento do parto e puerpério.....	61
5.4.3 Avaliação da vitalidade das crias.....	62
5.4.4 Produção leiteira.....	64
5.4.5 Quantificação hormonal.....	65
5.4.6 Análise estatística.....	67

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	68
6.1 Momento do parto.....	68
6.2 Tempo delivramento I.....	74
6.3 Tempo delivramento II.....	76
6.4 Gemelaridade.....	78
6.5 Prolificidade.....	80
6.6 Dificuldade ao parto.....	80
6.7 Peso ao nascimento.....	83
6.8 Sexo.....	84
6.9 Vitalidade.....	84
6.10 Produção leiteira.....	87
6.11 Progesterona.....	89
7. CONCLUSÕES.....	93
8. REFERÊNCIAS	95
Abstract.....	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores médios $\pm$ desvios padrão do Momento do parto (h), Tempos de parto I e II (h), Peso ao nascimento (Kg) e Prolificidade (cabritos/parto) e Produção de leite nos primeiros 30 dias (L) de cabras Saanen com partos naturais (G1 e G2: placebo) ou induzidos aos 145 dias da gestação (G3: cloprostenol, G4: d-cloprostenol, G5: d-cloprostenol + carbetocina).....	68
Tabela 2 - Distribuição (% e proporção) do Momento do parto natural em cabras Saanen (G1 e G2: placebo) a contar dos 145 dias da gestação.....	69
Tabela 3 - Distribuição (% e proporção) do Momento do parto induzido aos 145 dias da gestação em cabras Saanen após a administração de cloprostenol (G3), d-cloprostenol (G4) e d-cloprostenol+carbetocina (G5).....	73
Tabela 4 - Distribuição das ocorrências (% e proporção) nos diversos níveis (Dificuldade ao parto: I a III), números (Gemelaridade: 1 a 3), padrões (Vitalidade das crias: III a I), e possibilidades (sexo dos produtos: M – macho ou F – fêmea) nos partos naturais (G1 e G2: placebo) ou induzidos aos 145 da gestação (G3: cloprostenol, G4: d-cloprostenol, G5: d-cloprostenol+carbetocina) em cabras Saanen.....	79

Tabela 5 – Valores médios $\pm$ desvios padrão dos níveis plasmáticos de Progesterona (ng/mL) em cabras Saanen com partos naturais (G1 e G2: placebo) ou induzidos (G3: cloprostenol, G4: d-cloprostenol, G5: d-cloprostenol+carbetocina) e em função dos níveis de Dificuldade ao parto (I a III) nos momentos imediatamente antes (P₄ zero), às 12 (P₄ 12) e 24 horas (P₄ 24) após o início da indução do parto aos 145 dias da gestação..... 89

RODRIGUES, C.F.C. Características e cronologia do parto induzido com cloprostenol ou d-cloprostenol em associação a carbetocina em cabras Saanen. Botucatu, 2004. 106p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista – UNESP.

RESUMO

Foi estudado o momento dos partos naturais e induzidos, o tempo de expulsão da placenta, o grau de dificuldade do trabalho de parto, o grau de vitalidade dos neonatos, a produção leiteira imediata e a eficácia luteolítica dos análogos de $\text{PGF2}\alpha$. Avaliaram-se protocolos indutores do parto aos 145 dias de prenhez através do uso de análogos da $\text{PGF2}\alpha$, cloprostenol ou d-cloprostenol, esse associado também a carbetocina (ocitocina sintética) em cabras Saanen alocadas em cinco grupos. Não houve diferença para os momentos dos partos induzidos, com a maioria das partições promovidas artificialmente ocorrendo entre 30 e 38 horas pós-indução. A viabilidade dos cabritos e a produção de leite não sofreram interferência nos diferentes grupos experimentais. Animais com decréscimo menos acentuado do nível de progesterona decorridas 24 horas da aplicação dos agentes luteolíticos apresentaram mais dificuldade no trabalho de parto. A eficácia da luteólise foi similar para as distintas prostaglandinas. Demonstrou-se a competência dos protocolos avaliados na sincronização dos partos em cabras Saanen e seu potencial uso como promotores da otimização nos sistemas de produção de caprinos leiteiros.

Palavras chave: Cabra; Carbetocina; Cronologia; d-Cloprostenol; Indução do parto.

1. INTRODUÇÃO

A caprinocultura participa de forma crescente no agronegócio paulista, em decorrência do aumento no efetivo dos rebanhos, do número de propriedades envolvidas com a atividade, do incremento na oferta e demanda de leite e derivados, carne, matrizes e reprodutores. Com características próprias, conta com cadeias produtivas relativamente organizadas e funcionais, com demanda reprimida para o consumo de produtos diferenciados, de grande apelo mercadológico.

Com cerca de 3% do rebanho caprino brasileiro (aproximadamente 350 mil cabeças), a região Sudeste concentra alto número de planteis leiteiros, predominando animais de raças especializadas (Saanen, Alpinas e Toggenburg) e mestiços onde, ao longo dos últimos 25 anos, consideráveis investimentos foram realizados na implantação e condução de sistemas de produção próprios, na aquisição e difusão de material genético superior e na comercialização de produtos (RIBEIRO, 1997).

O desencadeamento artificial do parto em cabras leiteiras justifica-se como interessante ferramenta auxiliar no controle de doenças transmitidas via colostro, como a Artrite-encefalite caprina (CAE) e a Micoplasmose (HAIBEL & HULL, 1988; SIMPLÍCIO et al., 1990; SANTOS et al., 1992; SALLES et al., 1998; RODRIGUES et al., 1999; MODOLO et al., 2003).

A transmissão da CAE ocorre, geralmente, pela ingestão de colostro e leite de cabras contaminadas, sendo que o vírus é absorvido no trato gastrointestinal e infecta células do sistema mononuclear-fagocitário. Desta forma, uma das medidas estratégicas para prevenção e controle da enfermidade é a separação das crias das mães logo após o seu nascimento, e o fornecimento de colostro e leite termicamente tratados ou de sucedâneos (ALVES, 1999; BOHLAND & D'ANGELINO, 1999; CALLADO et al, 2001; PINHEIRO, 1996; MODOLO et al., 2003).

As biotecnologias da reprodução devem ser empregadas no controle da CAE considerando as possibilidades de falhas nos programas convencionais, além de preservar e multiplicar o material genético de alto valor existente no Brasil segundo Castro (1994). Este mesmo autor destaca a inseminação artificial, a sincronização do ciclo estral e ou indução do estro e ovulação e a transferência de embriões como meios de se obter resultados mais viáveis do ponto de vista econômico, sanitário e do melhoramento genético. Andriolli et al. (2002), trabalhando com cabras soropositivas para CAE obtiveram crias soronegativas com o uso da transferência de embriões, ressaltando a potencialidade desta biotécnica como um dos instrumentos inseridos nos programas de controle da enfermidade, desde que seguidas as normas sanitárias e demais procedimentos preconizadas pela Sociedade Internacional de Transferência de Embriões (STRINGFELLOW & SEIDEL, 1999).

Aliada a outras biotécnicas reprodutivas, a indução do parto pode representar também uma importante opção como agente de otimização de diferentes sistemas de produção de caprinos, contribuindo juntamente com o controle de estros para uma melhor distribuição dos partos ao longo do ano, diminuindo ou até mesmo suprimindo a entressafra de leite e carne, abrandando entraves econômicos para o setor (RESENDE, 1999; TRALDI, 2000).

Os métodos tradicionais para a indução do parto em cabras baseiam-se no uso da prostaglandina $F2\alpha$ e seus diversos análogos sintéticos, considerando-se diferentes doses, vias e momento da aplicação dos agentes luteolíticos (BRETZLAFF & OTT, 1983; MAULE WALKER, 1983; HAIBEL & HULL, 1988; SALLES et al., 1998; RODRIGUES et al., 1999).

Visando maior controle sobre o momento do parto induzido em cabras, estudaram-se protocolos associados da $PGF2\alpha$ com outros hormônios, como implantes auriculares de progesterona (AZEVEDO et al., 1998) ou com outros fármacos isoladamente, como a dexametasona (MCDOUGALL, 1990) ou prostaglandina E_1 (ALAN & TASAL, 2002). Entretanto, tais tentativas não foram efetivas na promoção de menores amplitudes da ocorrência dos partos artificialmente desencadeados.

Em suínos, o uso do cloprostenol ou d-cloprostenol, posteriormente associados com ocitocina natural ou sintética de longa ação (carbetocina) apresentaram resultados eficazes para maior sincronia

dos momentos dos partos induzidos, sem que esses protocolos fossem prejudiciais para as parturientes e seus produtos.

Desta forma, propõe-se melhor conhecer as características e a cronologia dos partos induzidos em cabras Saanen usando o cloprostenol ou d – cloprostenol, esse associado ou não a carbetocina, objetivando-se a melhoria da técnica no que tange a questão de maior controle sobre o momento da ocorrência das partições.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 GESTAÇÃO, PARTO E PUERPÉRIO EM CABRAS

Em cabras o período gestacional varia entre 145 e 160 dias, com média de 150 dias (MORROW, 1986; NOAKES et al. 2001; HAFEZ & HAFEZ, 2004). O processo gestacional é geneticamente determinado, podendo ser alterado por fatores maternos, fetais, raciais e ambientais (ZARROUK, 2001; HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Avaliando o comportamento reprodutivo de raças leiteiras exóticas em Cuba, Ribas et al. (2003) relataram a duração média de prenhez de $154,7 \pm 05$ dias, mais curtas nas épocas das águas, atestando também efeito não significativo do tipo de parto. No Brasil, Simplício (1980) considera para cabras Saanen a duração média do período gestacional de 152 dias, revisando também o índice prolificidade entre 1,3 a 1,8 para a espécie, informação reforçada por Perosa et al. (1999).

A classificação da placenta de cabras é tipo corioalantóide, cotiledonária e adeduada. A sua estrutura microscópica a enquadra como sinepiteliocorial, pois as células binucleares do cório fetal migram formando um sincício na união do tecido materno com o fetal (ZARROUK et al., 2001; HAFEZ & HAFEZ, 2004).

As cabras são corpo lúteo dependentes para produção de progesterona e conseqüente sustentação da prenhez (MEITES et al., 1951).

No início da gestação a progesterona atua no processo de implantação do feto e permite a manutenção da prenhez ao controlar as contrações da cérvix e do miométrio (ZARROUK et al., 2001). Além disto, possui atividade imunossupressora, impedindo em parte os mecanismos de rejeição determinados pela presença do feto, havendo reconhecimento materno da gestação entre os dias 14 e 17 do processo (ZARROUK et al., 2001).

Segundo Noakes et al. (2001) o conceptus caprino garante o reconhecimento materno ao secretar no 17º dia da prenhez um sinal antiluteolítico, originalmente chamada de proteína do trofoblasto caprino, hoje designada interferon tau caprino (cIFN- τ), que age de modo parácrino, inibindo a secreção do PGF2 α e a transcrição dos receptores de ocitocina (ZARROUK et al., 2001).

O estabelecimento e a manutenção da gestação em cabras são possíveis graças às interações entre embriões e envoltórios, útero e corpos lúteos. Essas interações são necessárias para que não ocorra a regressão estrutural e funcional dos corpos lúteos ou a sua luteólise, em resposta a liberação da prostaglandina F2 α uterina (ZARROUK et al., 2001).

Parto ou trabalho de parto é definido como processo fisiológico pelo qual o útero gestante libera o feto e a placenta do organismo materno (HAFEZ & HAFEZ, 2004). Os aspectos etológicos do evento em cabras foram monitoradas por Lickliter (1984), discorrendo sobre as principais manifestações e alterações comportamentais, avaliando parâmetros tais como o isolamento e intolerância com coespecíficos, vocalizações intensificadas, inquietação e alternâncias posturais freqüentes.

Eventos circadianos foram sugeridos pelo autor acima citado e por Bosc et al. (1988) como reguladores do processo de nascimento em caprinos. O primeiro relata que 65% dos partos em cabras Saanen e Toggenburg ocorreram entre 11 e 16 horas, e os segundos pesquisadores atestaram uma distribuição unimodal para o evento em cabras domésticas, com 90,6% das partições acontecendo entre 6 e 20 horas. Romano et al. (2001) concluíram que a indução do parto às 19 horas afetou a distribuição circadiana natural em cabras Nubianas.

Segundo Noakes et al. (2001) e Hafez & Hafez (2004) o trabalho de parto pode ser descrito em três estágios, começando com contrações uterinas regulares acompanhadas pela dilatação progressiva da cérvix. Nessa primeira etapa, a estrutura completa a sua dilatação, ficando contígua à vagina, já havendo alteração na posição e postura fetal. A cabra fica agitada, com frequência respiratória e pulso elevados. No segundo estágio são marcantes as contrações uterinas e abdominais,

ocorre rompimento do alantocório com extravasamento líquido pela vulva; surge o âmnio seguido da sua ruptura, culminando com a expulsão do feto. No último estágio as contrações uterinas diminuem sua amplitude, havendo desprendimento das vilosidades coriônicas das criptas maternas, com inversão do corioalantóide, finalizando o processo com o delivramento das secundinas.

Lickliter, (1984) avaliou a duração do trabalho de parto, definindo-o como o intervalo entre o início de contrações visíveis e a expulsão das crias, variando de um mínimo de 2 minutos para alguns dos segundos gêmeos nascidos até por mais de 4 horas para poucos partos simples e primogênitos em gestações múltiplas, ocorrendo a maioria dos eventos em menos de 3 horas. Zarrouk et al. (2001) considera dentro da normalidade da espécie quando a expulsão fetal é concluída entre 2 a 3 horas após contrações mais evidentes.

O parto é desencadeado pelo feto e completado por uma complexa interação de fatores endócrinos, neurais e mecânicos, sendo primordial a participação do feto caprino no início do processo do parto.

Lye et al. (1996) descreveram que no desencadeamento do parto, o cortisol atua induzindo a atividade placentária da 17 α -hidroxilase que é capaz de metabolizar a progesterona em estrógeno, aumentando a relação estrógeno:progesterona. O aumento desta relação é importante na síntese e liberação das uterotoninas (prostaglandinas e ocitocina), na ativação do miométrio e na dilatação cervical.

Chen et al. (1999) constataram que as concentrações de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) aumentam durante a segunda metade da gestação, promovendo estímulo basal para a adrenal fetal. A maior atividade do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal fetal no período final da gestação em cabras é responsável pela elevação da concentração do cortisol fetal por meio de vários mecanismos que incluem o aumento da secreção do ACTH, maior sensibilidade da adrenal ao ACTH, maior liberação do ACTH em resposta ao fator liberador de corticotrofina, além do aumento do tamanho de adrenal fetal e da concentração de transcortina. O aumento do cortisol fetal está envolvido no processo de maturação fetal no início do trabalho de parto.

As prostaglandinas, especialmente a $\text{PGF}_{2\alpha}$, têm papel central na estimulação das contrações do miométrio e atuam também induzindo a luteólise. As uterotoninas aumentam o cálcio intracelular e ativam os elementos contráteis miometriais, aumentando a amplitude e frequência das contrações, necessárias para a dilatação cervical e a expulsão do feto (MORROW, 1986; NOAKES et al., 2001; ZARROUK et al., 2001; HAFEZ & HAFEZ, 2004).

O parto é precedido pela queda brusca do nível plasmático de progesterona (P_4), devido ao aumento da concentração de prostaglandina $\text{F}_{2\alpha}$ na circulação útero-ovariana, que reflete diretamente na regressão do corpo lúteo (SIMPLÍCIO, 1980), corroborado por Fredriksson et al. (1984), que ressalta que além desse importante papel

da $\text{PGF2}\alpha$ como potente agente luteolítico pré-parto, atua também durante a parição e na involução uterina no período pós-parto.

Produzida sob modulação do estradiol e da progesterona, a $\text{PGF2}\alpha$ uterina estimula a liberação de ocitocina pelo corpo lúteo estimulando o útero a liberar mais $\text{PGF2}\alpha$. A supressão na liberação de $\text{PGF2}\alpha$ e a demora na luteólise após imunização contra ocitocina em cabras foi comprovada por Cooke & Homeida (1985).

Umo (1975) monitorou os efeitos $\text{PGF2}\alpha$ na ultraestrutura e função do corpo lúteo de ovelhas ciclando, confirmando a sua ação luteolítica, sendo as mudanças estruturais mínimas, semelhantes aquelas encontradas na luteólise naturalmente desencadeada. Maiores expressões de receptores mRNA e suas ligações com a $\text{PGF2}\alpha$ foram encontradas nos corpos lúteos de ovelhas do que em outros tecidos (TSAI et al., 1998).

Na espécie caprina, a síntese e secreção de progesterona originária do corpo lúteo são requeridas durante toda a gravidez, sendo a sua concentração mais elevada em gestações gemelares (THORBURN & SCHENEIDER, 1972). Segundo Currie (1974), a progesterona é necessária para a manutenção da gestação a termo, estando o fim da função lútea diretamente relacionada com o início das partições. Holst & Nancarrow (1975) creditam à regressão luteal o declínio abrupto da P_4 , onde para cabras com 2,3 ou 4 meses de prenhez o nível médio passou de 12,9 para 2,1ng/mL 12 horas após o tratamento prostaglandínico,

chegando até a 0,9 ng/mL no momento do aborto. Nas cabras induzidas ao parto com 143 dias gestacionais os níveis médios de P_4 caíram de 11,1 para 4,5 ng/mL 12 horas mais tarde. Umo (1975) constatou decréscimo significativo do nível de P_4 em ovelhas 6 horas após o tratamento com $PGF2\alpha$, e decorridos 12 horas o nível mais baixo detectado foi de 0,5 ng/mL.

Wentzel et al. (1978) avaliaram durante 3 dias o decréscimo de P_4 após induzirem abortamentos aos 65 dias de prenhez com 62,5 ou 125 mg de cloprostenol, e passadas 4 horas, a P_4 decresceu, em média, de 25 para 11,2 ng/mL, e 10 horas depois chegou a 2,3 ng/mL, sendo esse o declínio mais acentuado nos 3 dias de acompanhamento. Monitorando alterações temporais de P_4 , Bosu et al. (1978), após provocarem abortamentos com 15 mg/IM de $PGF2\alpha$ aos 30 dias de gestação, verificaram a queda de 5,5 para 0,4 ng/mL dentro das 24 horas subseqüentes da indução dos abortos. Outro grupo experimental com 65 dias de prenhez também recebeu 15mg/IM de $PGF2\alpha$, chegando os níveis de P_4 entre 0,9 e 0,4 ng/mL no momento do aborto. Também constataram que cabras induzidas ao parto com 140 ou 120 dias gestacionais (15 mg/IM de $PGF2\alpha$), apresentaram os níveis plasmáticos de P_4 entre 0,4 e 1,9 ng/mL no parto, e não encontraram relação de gestação múltiplas e maiores níveis de P_4 .

Segundo Cooke & Knifton (1980), o efeito da infusão intra-aórtica de 20 mg/minuto de $PGF2\alpha$ sobre a motilidade uterina de cabras

gestantes aumentou somente quando a concentração plasmática de P₄ decresceu 50% (abaixo de 3 a 5 ng/mL). Descrevendo a dinâmica da liberação de PGF₂ α no período pós-parto em cabras, Fredriksson et al. (1983) observaram o declínio da concentração de P₄ nos três últimos dias da gestação, especialmente nas 24 horas anteriores ao parto, permanecendo abaixo de 1 nmol/L (1nmol/L = 0,3125 ng/mL) do nascimento até o fim do experimento. Bretzlaff & Ott (1983) induziram o parto de cabras aos 144 dias de gestação, com 5,0 e 2,5 mg/IM de PGF₂ α , com valores médios de 5,2 e 5,3 ng/mL de progesterona na aplicação do fármaco e, decorridas 24 horas, esses níveis chegaram, respectivamente, a 0,7 e 1,1 ng/mL.

Akinlosotu & Guaraya (1992) estudaram a liberação *in vitro* de P₄ do tecido luteal de cabras, que foram submetidos a concentrações de 1 e 10 ng/mL de PGE₂ ou PGF₂ α , constatando que a PGE₂ aumentou a liberação de P₄, e PGF₂ α a inibiu, principalmente com 10ng/mL.

Ao induzirem o parto de cabras com diferentes doses de dexametasona e prostaglandina, Karakaya & Elicin (1995) encontraram médias de progesterona de 11,9, 11,9,14,5 e 14,7 ng/mL no dia 141 da gestação, respectivamente para os grupos de 16 ou 24 mg de dexametasona e 10 ou 20 mg de PGF₂ α e, após intervalo de um dia as médias foram de 12,1, 12,7, 7,3 e 5,2 ng/mL de progesterona.

Alan & Tasal (2002) concluíram que no parto induzido por misoprostol (PGE1) via oral ou cervical foram menos efetivas que PGF2 α via intramuscular, com respectivas médias no dia 142 da gestação de 16,05, 15,58 e 14,85 ng/mL de progesterona plasmática, decaindo para 2 a 4 ng/mL no dia 143 para o último grupo, com queda significativamente mais lenta e gradativa nos dois anteriores, com 1,52 ng/mL no dia 147 e 4,77 ng/mL no dia 144, respectivamente.

Fontequ (2001) avaliando os níveis séricos de cortisol, estradiol e progesterona em cabras Saanen nos períodos do pré e pós-parto encontrou valores medianos para esse último hormônio nos dias sete e três antes do parto de 7,0 ng/mL e 6,0 ng/mL e abaixo de 1,0 ng/mL no momento do parto.

O processo do nascimento é considerado distócico quando a cabra ultrapassa mais de uma hora de contrações ativas sem liberar um produto (MORROW, 1986). A distocia acomete cerca de 3 a 5 % das cabras, podendo a mesma ser de origem materna ou fetal. O quadro é considerado em relação a três componentes do nascimento: as forças expulsivas, adequação do canal de nascimento e disposição do feto (NOAKES et al., 2001).

Revisando o distúrbio em caprinos, Majeed & Taha (1989) o relacionaram a vários fatores, incluindo posturas anormais, número e tamanho dos fetos, considerando também anasarca e enfisema fetal, condição corporal e situação da cabra prenhe, número de partições e raça.

Esses mesmos autores descrevendo eventos distócicos em 248 cabras iraquianas relataram resultados respectivos de 52,9% e 47,1% para distocia de origem fetal e materna. Na primeira ocorrendo apresentação fetal anterior em 39,5% dos casos e posterior em 7,25% dos eventos. A insuficiente dilatação da cérvix foi responsável por 24,4% dos relatos de origem materna, acontecendo mais em partos de machos (63,4%), com taxa geral de mortalidade das crias de 61,1%. O distúrbio prevaleceu em cabras com até dois anos (51,6%) e em primíparas (50,8%), semelhantes a outros relatos revistos pelos autores.

Considera-se como principal consequência da indução de partos o aumento da prevalência de retenção de placenta e problemas correlatos. Santos & Marques Jr. (1995^a), revisando a etiopatogenia do distúrbio, atestaram que sua etiologia é bastante complexa, com vários fatores incriminados como causadores ou desencadeadores, e especulando a possível interdependência entre eles.

A retenção de placenta resulta geralmente de alterações na liberação normal dos placentomas ou da inércia uterina, decorrendo principalmente de fatores nutricionais ou ambientais, período de gestação prolongado ou curto, fatores hereditários, processos infecciosos, distúrbios hormonais ou intervenções obstétricas (FERNANDES et al., 2001).

Revisando as causas da retenção placentária, Bo et al. (1992) consideram que essas são decorrentes do desequilíbrio ou

insuficiência hormonal próxima ao fim das gestações, resultando no retardamento da maturação da placenta.

As contrações uterinas separam os cotilédones das carúnculas, que têm seu tamanho diminuído, auxiliando na expulsão da placenta, desde que não haja impedimentos sobre o processo de separação normal entre as porções materna e fetal do órgão. Condições que alteram a seqüência destes eventos podem provocar a retenção de placenta (SANTOS & MARQUES JR, 1995^b).

A incidência desse distúrbio nos partos fisiológicos dos ruminantes é muito variável, mais comum em bovinos e de baixa prevalência em ovinos e caprinos (GRUNERT & BIRGEL, 1984; MORROW, 1986; NOAKES et al., 2001).

Segundo Santos & Marques Júnior (1995^a) existem divergências com relação ao limite de tempo considerado fisiológico para a placenta ser enquadrada como retida em vacas, variando entre 6 a 48 horas. Em ovelhas, para ser classificada como retida, a placenta deve ser expelida em até 12 horas após o parto, com citações que consideram o quadro se tal fato não ocorrer até seis horas do fim do processo (MAJEED & TAHA, 1995). Em caprinos também é descrito com bastante amplitude, variando entre 6 e 18 horas o tempo limite para a placenta ser considerada como retida (MORROW, 1986; SALLES et al. 1998; NOAKES et al., 2001).

O puerpério é definido como o período que se estende desde o nascimento até o retorno do organismo materno à condição normal de não gestante. Contrações miométriais, eliminação de agentes bacterianos e regressão do endométrio promovem a involução uterina, retornando o órgão ao seu tamanho normal vazio, sendo a expulsão do lóquios e redução do diâmetro determinados pela atuação de prostaglandinas, promovendo as contrações uterinas. Espécie estacionária quanto a manifestações dos ciclos ovarianos, o intervalo após o parto e o primeiro cio e ovulação é influenciado pela estação em que a parição aconteceu (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

2.2 INDUÇÃO DO PARTO EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO

Os meios e os fins para a indução do parto em animais de produção não devem priorizar a busca do aumento da produtividade a qualquer custo, pois, os preceitos de bem-estar animal e, conseqüentemente, as bases da saúde pública devem ser preservadas.

A associação entre as ciências da reprodução, sanidade e produção animal objetivam a otimização dos diversos processos desta última área de conhecimento que necessita ser eficiente, onde decisões estratégicas do uso de qualquer técnica de manejo deverão avaliar o seu

impacto sobre a produção do ponto de vista biológico e financeiro (DESCHAMPS et al., 2000).

Princípio primordial para a implantação e condução de programas de indução e sincronização de partos, uma escrituração zootécnica organizada e confiável permite usufruir todas as vantagens decorrentes do uso metodologia. Em contra ponto, a sua aplicação mais intensiva esbarra na relutância dos criadores em intervirem num processo natural, e também por aumentar sua responsabilidade na implantação de todas as práticas inerentes para a adequada condução do manejo (MORROW, 1986).

Em caprinos, a indução do parto além de biotécnica complementar no controle de doenças transmitidas via colostro, possibilita também a finalização de prenhez prolongada ou ligada a algum transtorno patológico, permitindo a racionalização do tempo e mão-de-obra gastos na observação de parturientes, com melhor assistência obstétrica e neonatal (SALLES et al., 1998).

Segundo Menendez & Wiltbank (1986), a indução do parto em vacas e ovelhas aumenta a eficiência de produção, reduzindo o intervalo entre partos, não afetando significativamente a produção de leite e diminuindo a necessidade de supervisão durante a estação de parição.

Em éguas, partos induzidos são preconizados em gestação de alto risco, para pesquisas e ensino e por conveniência

(RIGBY & LOVE, 1998), porém requisita auxílio permanente e experiente para a boa conclusão do processo (SILVER, 1992).

O controle do momento do parto em porcas advém basicamente da necessidade de incrementar a assistência obstétrica e neonatal, uma vez que 75% das mortes de leitões ocorrem no período perinatal (TAHIRA et al., 1979).

A prática de indução de nascimentos pode promover o sofrimento materno em partos distócicos, a perda ou desenvolvimento retardado das crias, diminuição temporária da produção de leite, demora para delivramento das secundinas, retenção de placenta e patologias decorrentes e ainda comprometimento da performance reprodutiva futura (MORROW, 1986; SALLES et al, 1998; NOAKES et al., 2001; HAFEZ & HAFEZ, 2004).

2.2.1 FÁRMACOS INDUTORES DO PARTO AVALIADOS

Prostaglandinas

As prostaglandinas são membros de uma grande família de compostos endógenos, derivados de ácidos graxos oxidados e insaturados, com marcado efeito sobre uma ampla gama de atividades biológicas em praticamente todas as células e tecidos. A prostaglandina que mais atua sobre o trato reprodutivo é a prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}),

assim chamada porque é solúvel em fosfato e apresenta duplos enlaces alfa. É sintetizada na mucosa uterina pela via ciclooxigenase e sua função principal é a regressão morfológica e funcional do corpo lúteo, atua também estimulando as contrações uterinas, aumentando ainda a pressão sangüínea, com ação broncoconstritora e estimuladora da musculatura lisa (NOAKES et al., 2001; HAFEZ & HAFEZ, 2004).

A $\text{PGF}_2\alpha$ natural quando administrada por via intramuscular é rápida e largamente metabolizada nos pulmões (acima de 90%), sendo então necessário aplicar doses elevadas para obter o efeito luteolítico desejado, repercutindo numa maior incidência de efeitos secundários indesejáveis sobre outros músculos lisos do organismo (NOAKES et al., 2001). Os prostenoídes sintéticos são análogos de $\text{PGF}_2\alpha$ com algumas modificações na molécula natural, o que confere características importantes, como metabolismo mais lento, aumentando assim a sua meia vida e apresentam maior afinidade pelos receptores ováricos e uterinos, por essa razão o efeito luteolítico é mais completo, necessitando de doses menores, diminuindo o risco de ações colaterais (GORDON, 1999; NOAKES et al., 2001).

O cloprostenol é o análogo mais potente conhecido até o momento, cuja molécula possui alta afinidade pelos receptores do ovário e útero, com reduzidos efeitos secundários. Pela administração intramuscular alcança pico plasmático em 30 minutos e seu tempo de vida média gira em torno de 3 horas, intervalo esse ideal para provocar o efeito

desejado. O d-cloprostenol é a forma dextrógira da molécula, com afinidade 180 vezes maior pelos receptores ováricos e 10 vezes mais pelos uterinos, com atividade biológica 3,5 vezes maior do que a forma racêmica (dl-cloprostenol, mistura dos isômeros dextrógeros e levógeros). A forma levógira sozinha não demonstra efeito luteolítico, criando ainda um impedimento estérico nos receptores, impedindo a ação da forma dextrógira e ainda promove mais efeitos colaterais sobre outras musculaturas lisas (RE et al., 1994).

O efeito do d-cloprostenol e dl-cloprostenol na luteólise de vacas mestiças foi avaliado por Ramos et al. (2003), sendo demonstrado que não houve diferença ($P>0,05$) na eficiência luteolítica, com a redução da progesterona para valores abaixo de 1,0 ng/mL, com respectivas eficácias de 88,05, 96,0% e 96,43% para os grupos tratados com 500 mg de cloprostenol sódico, 150 mg de d-cloprostenol e 530 mg de dl-cloprostenol. Neves et al. (2003) monitoram a eficácia luteolítica de 150 mg de d-cloprostenol (grupo I) e 530 mg de dl-cloprostenol (grupo II) em vacas doadoras de embriões após coleta dos mesmos, com os resultados demonstrando não ter havido diferença ($P>0,05$) entre os grupos quanto ao percentual de corpos lúteos funcionais, com concentrações plasmáticas de progesterona maior ou igual a 1 ng/mL pré-tratamento (grupo I – 90,91% e grupo II – 82,33%) e, quando a redução das concentrações plasmáticas de progesterona para valores inferiores 1 ng/mL em 60,0%

(12/20) para grupo I e 73,33% (11/15) para o grupo II, sendo ambos os análogos da $\text{PGF2}\alpha$ eficientes na luteólise.

Ocitocinas

A ocitocina é freqüentemente utilizada na prática veterinária para estimular a atividade contrátil uterina e/ou a função mioepitelial da glândula mamária, largamente preconizada na assistência e prevenção de distúrbios obstétricos e indução do parto em porcas, e nas éguas como agente indutor do parto de escolha, pois os receptores miometriais nessa espécie possuem alta afinidade para a molécula e estão presentes em grande quantidade (SILVER, 1992; BERNHARD et al., 1993 e NOAKES et al., 2001).

A ocitocina é uma molécula de baixa estabilidade química e metabólica, implicando que os efeitos por ela produzidos sejam de curta duração, uma vez que são rapidamente inativadas por peptidases, razão pela qual torna-se difícil escolher as doses e meios mais apropriados para sua administração, sendo praticamente impossível mimetizar a sua secreção hipofisária pulsátil através de vias exógenas (BERNHARD et al., 1993).

A carbetocina é um análogo sintético de longa ação da ocitocina, com maior estabilidade química e metabólica, obtida pela combinação das trocas estruturais (substituição do grupo amino por um hidrogênio, do grupo hidroxil por um grupo metoxi e da ponte dissulfeto por

um tioéter) resultando na forma estrutural (2-0-metiltirosina) deamino 1-carba-ocitocina, com vida média prolongada e efeito vasoconstritor diminuído, prevalecendo níveis sanguíneos mínimos de 5 horas, com ação 30 a 40 vezes mais duradoura que o hormônio natural devido a degradação retardada e a interação prolongada com os receptores ocitócico. Diversos estudos sobre o uso do composto têm sido usados em vacas, ovelhas e porcas, considerando seus efeitos sobre a produção leiteira, fisiologia das contrações uterinas e respostas do miométrio e como desencadeadores do parto (BERNHARD et al., 1993).

2.2.2 INDUÇÃO DO PARTO EM PORCAS

Em porcas, diversos protocolos para indução e sincronização dos partos têm sido investigados de maneira intensiva, sejam esses executados com fármacos luteolíticos associados ou não a outros agentes indutores. Também corpo lúteo dependentes para produção de progesterona e conseqüente sustentação da prenhez a termo, essas fêmeas respondem bem aos esquemas com $\text{PGF2}\alpha$, buscando-se através da posterior associação com outras drogas, como a ocitocina e carbetocina, um maior sincronismo entre os partos, melhorando a observação e auxílios obstétricos e neonatais, contribuindo

para o decréscimo dos índices de mortalidade perinatal (NOAKES et al., 2001).

Diehl et al. (1974) induziram o parto de marrãs e porcas Hampshire ou Duroc com $\text{PGF2}\alpha$ administrada via venosa ou intramuscular. Na primeira metodologia um cateter foi fixado na veia jugular das marrãs entre os dias 107 e 109 da gestação, permitindo assim a infusão contínua durante 10 horas seguidas da dose total, 2,1 mg da prostaglandina em 10,5 ml de solução salina como diluente (1 ml/hora). O grupo controle submeteu-se ao mesmo esquema somente com a dose do diluente. Os partos ocorreram em média $28,9 \pm 1,9$ ($109 \pm 0,03$ dia) depois de iniciada a infusão até o nascimento do primeiro leitão, e o grupo controle pariu em média $78,9 \pm 18,4$ horas ($111,5 \pm 0,02$ dia). O segundo grupo recebeu 2,5 ou 5,0 mg de $\text{PGF2}\alpha$ intramuscular no dia 111 da prenhez, com as partições acontecendo em média em 29 ± 3 e 30 ± 1 hora respectivamente, e as do grupo controle parindo em média 85 ± 7 horas após. A concentração plasmática de progesterona decresceu de 4,4 ng/mL no início da infusão venosa para 1,3 ng/mL 10 horas depois e aquelas do grupo controle mantiveram os níveis médios de 5,6 ng/mL e 5,3 ng/mL no começo e fim da infusão. Na partição a média de progesterona ficou 1,6 e 1,5 ng/mL para o grupo controle, similar ao do grupo infundido com $\text{PGF2}\alpha$. O número de leitões vivos ao nascimento e taxa de sobrevivência não foram afetados pelo tratamento com $\text{PGF2}\alpha$, entretanto os autores descrevem efeitos colaterais como aumento da

freqüência de defecação, do padrão respiratório e moderado aumento da excitabilidade.

Os efeitos da $\text{PGF2}\alpha$ no desencadeamento do parto em porcas Large White foram relatados por Tahira et al. (1979), verificando-se a eficácia da administração intramuscular de baixas doses de $\text{PGF2}\alpha$ aplicadas no dia 112 de gestação. No grupo I a injeção de 2 mg do fármaco induziu o parto de nove porcas (75%), no grupo II 11 animais (91,6%) pariram após receberem 4 mg do luteolítico e no grupo controle (2ml de solução salina) 9% (1 porca), totalizando 21 animais que pariram até 40 horas depois da aplicação dos agentes luteolíticos e do placebo. Os tempos decorridos entre os tratamentos e os partos foram em média de 37,9; 28,6 e 60,3 horas, respectivamente para os grupos I, II e III, sem diferença significativa entre os dois primeiros, ambos significativamente diferentes do terceiro grupo ($P < 0,05$). O tempo de duração do parto e eliminação dos anexos fetais, o peso médio dos leitões nascidos vivos e mortos, por leitegada, não foram alterados significativamente pela indução do parto através do uso de $\text{PGF2}\alpha$ ($P > 0,05$).

Höfig et al. (1988) induziram a parição de porcas Landrace e Duroc no dia 109 da gestação com ZK 112.993, um antiprogéstágeno, via intramuscular, suplementado ou não com análogos de Prostaglandina E (PGE). Isoladamente, o primeiro fármaco foi efetivo tanto na dose de 200 mg como 400 mg, com partos desencadeados em média $53,4 \pm 7,9$ horas e $43,4 \pm 4,5$ horas, respectivamente. No grupo

controle ou com 100 mg de ZK 112.993, os nascimentos aconteceram acima de 115 horas. Associado a 7,5 mg de PGE as partições ocorreram no grupo com aplicação simultânea em média $45,3 \pm 4,5$ horas, no grupo só com PGE após $122,9 \pm 21,5$ horas, nos tratamentos com PGE decorridas 12 e 24 horas depois do ZK 112.993 as médias respectivas foram de $48,3 \pm 4,3$ e $59,5 \pm 14,5$ horas; no grupo de 200 mg do antiprogéstágeno as médias foram de $58,9 \pm 7,3$ horas e nos grupos controle com ou sem solução salina de $170 \pm 13,5$ horas, com esses resultados sugerindo que o ZK 112.993 evoca a seqüência normal dos eventos do parto.

Dury et al. (1988) avaliaram protocolo de desencadeamento do parto entre 112 e 113 dias de gestação em 217 porcas e marrãs mestiças de dois rebanhos distintos através do uso de 175 mg de cloprostenol, isoladamente ou com posterior associação após 24 horas da sua aplicação com 10 UI de ocitocina. Consideraram nesse estudo o intervalo entre a aplicação da prostaglandina até o nascimento do primeiro leitão, as durações dos partos, número de leitões vivos e natimortos e efeitos colaterais do agente luteolítico. No grupo cloprostenol 29% das partições concentraram-se entre 24 e 27 horas após sua administração, contra 54% dos animais no grupo cloprostenol + ocitocina, com duração média de partição de 2,8 horas, significativamente diferentes ($P < 0,001$). A duração média dos partos sem necessidade de auxílio obstétrico foi de 2,6 horas e naqueles necessitados de 5,3 horas. Não

foram descritos efeitos colaterais provocados pelo cloprostenol em ambos os grupos. Quanto a porcentagem de natimortos, houve diferença significativa ($P=0,039$) com índice de 7% no grupo cloprostenol + ocitocina contra 10% no grupo cloprostenol.

Avaliando partos induzidos em porcas com protocolos exclusivos ou associado com carbetocina. Borovicka et al. (1993) relataram que aos 112 dias de prenhez 85 porcas receberam injeção intramuscular de 0,075 mg de d-cloprostenol (grupo I) seguida de 0,21 mg de carbetocina decorridas 21 horas do uso do primeiro fármaco e no grupo II 32 fêmeas receberam 0,21 mg da ocitocina sintética 26 horas depois da aplicação da prostaglandina análoga. Os partos ocorreram depois de 23 ± 4 horas no grupo I, $1,28 \pm 5$ horas no grupo II e 29 ± 9 nas fêmeas do grupo controle, que só receberam o d-cloprostenol, concluindo-se que a carbetocina não afeta a duração da parição, o número de leitões nascidos e sua viabilidade ou as condições maternas. O crescimento dos leitões dos grupos induzido ao parto não diferiu daqueles do grupo controle.

A sincronização dos partos em fêmeas suínas foi alcançada por Maffoe et al. (1992) ao induzirem a parição em 100 animais no dia 112 da gestação usando protocolo associado em 4 mg de alfaprostol ($\text{PGF}_{2\alpha}$) com posterior aplicação de 0,14 mg de carbetocina passadas 20 horas do uso do agente luteolítico. Os deliveries fetais aconteceram em média 72 minutos após o uso do análogo da ocitocina,

com duração média do trabalho de parto de 3:39 horas, com tamanho médio da ninhada de 10,75 leitões com 9,73 de neonatos vivos.

2.3 INDUÇÃO DO PARTO EM CABRAS

Diversos trabalhos relatam a indução do parto e abortamentos em cabras utilizando-se a $\text{PGF}_2\alpha$ e seus análogos sintéticos em diferentes protocolos, considerando-se doses, vias de aplicação e idade gestacional no momento da aplicação do hormônio. Usando o análogo sintético I.C.I. 79.939, em doses de 16 e 32 mg, via intramuscular, em cabras entre o segundo e o quinto mês de gestação, Holst & Nancarrow (1975), relataram que todos os animais abortaram às 68, 58, 48 e 40 horas após a injeção do fármaco, respectivamente 2º, 3º, 4º e início do 5º mês de prenhez. Umo (1975) usando 20 mg de $\text{PGF}_2\alpha$, fracionada em duas aplicações intramusculares, com intervalo de 12 horas, induziram o parto em cabras durante o terço final da gestação $30,8 \pm 0,26$ hora após a primeira aplicação.

Abortamentos foram induzidos em cabras com 30 e 65 dias de prenhez aplicando-se 15 mg/IM de $\text{PGF}_2\alpha$, e esses ocorreram entre 34 e 75 horas após. O mesmo protocolo foi feito em cabras com 140 ou 142 dias de gestação, desencadeando partos prematuros dentro de 42 a 76 horas subsequentes (BOSU et al., 1978).

Wentzel et al. (1978) provocaram o aborto em cabras Angorá aos 65 dias de prenhez com 125 ou 65,5 µg/IM de cloprostenol. Day & Southwell (1979) induziram abortos após aplicações de 0,25 ou 0,5 ml de cloprostenol via subcutânea ou intramuscular em cabras com média de 80 dias de idade gestacional.

Doses de 5,0 e 2,5 mg de PGF_{2α} via intramuscular desencadearam o parto em cabras mestiças com 144 dias de prenhez após 34,8 e 42,7 horas, respectivamente (BRETZLAFF & OTT, 1983).

Maule Walker (1983), aplicou 15 µg/IM de cloprostenol (100 µg + 50 µg após 10 horas) em cabras Saanen com 137±0,5 dias de gestação induzindo o parto 36,0±1 horas depois da primeira aplicação.

Haibel & Hull (1988) administraram via subcutânea 0,5 mg de fenprostalene em cabras leiteiras com idades gestacionais entre 146 e 148 dias, com partições após 31,6 h ±0,83.

Comparando os efeitos das doses de 75 e 10 µg/IM de cloprostenol para induzir e sincronizar partos aos 146 de gestação em cabras Saanen e Parda Alpinas, Simplício et al. (1990) observaram que ambas as doses são eficazes, porém usando 100 µg houve melhor sincronização, com 100% das partições ocorrendo no intervalo de 6 horas e 20 minutos a partir de 28 horas e 55 minutos após a aplicação do fármaco, com momento do parto ocorrendo em média 30h 46min.±1h 26min.

Avaliando a produção de leite de cabras de raças especializadas induzidas ao parto, McDougall (1990) utilizou-se de protocolos de 125 µg de clopropstenol intramuscular ou com 7,5 mg de dexametasona também pela mesma via, com 12 cabras em cada grupo, essas em idade gestacional avançada. As partições ocorreram em média após $2,2 \pm 2,5$ dias para o grupo do glicocorticóide de longa ação, considerando que a aparente falência nesse último lote pode ter sido em decorrência das idades gestacionais avançadas, quanto a dose ou mesmo que o fármaco não tenha sido efetivo.

Trabalhando com cabras leiteiras puras e mestiças, Santos et al. (1992) usaram 75 ou 100 µg/IM de cloprostenol induzindo e sincronizando seus partos, aos 144 e 146 dias de prenhez, com o nascimento das crias variando entre $28,93 \pm 1,447$ a $33,70 \pm 1,245$ horas.

Azevedo et al. (1998) avaliaram aos 142 dias de gestação em cabras leiteiras exóticas e eficácia de implantes auriculares de progesterona visando retardar o parto induzido com 75 µg/IM de cloprostenol no dia 145 da prenhez, objetivando com essa associação maior sincronia do momento das partições artificialmente desencadeadas. Atestaram que a carga de 0,706 mg de progesterona de um dos tratamentos com implante não impediram as partições após aplicação da $\text{PGF}_2\alpha$ quando empregado implante com 1,412 mg de progesterona, com maior eficiência dos tratamentos com remoção dos implantes após 36

horas da aplicação do agente luteolítico, superior aos tratamentos com remoção de implante decorridas 42 ou 48 horas.

Conduzindo dois experimentos, Salles et al. (1998) avaliaram doses e vias de aplicação do cloprostenol. Com 145 dias de gestação, cabras leiteiras receberam doses de 25, 50 ou 100 µg/IM, não havendo diferenças estatísticas entre elas, no entanto a resposta da dose de 100 µg/IM foi mais consistente, desencadeando as partições em $34,29 \pm 3,96$ horas e a amplitude de ocorrência do parto de 7,40 horas. Também aos 145 dias de gestação, em outros animais foram aplicados via intramuscular na vulva (IMV) as doses de 25, 50 ou 75 µg do mesmo agente luteolítico e um 4º tratamento recebeu 75 µg/IM na coxa, concluindo que as doses empregadas via IMV foram efetivas, sendo a dose de 75 µg aparentemente mais eficaz, com tempo médio de início dos trabalhos de parto de $29,99 \pm 1,8$ horas e menor coeficiente e variação.

Rodrigues et al. (1999) visando o controle da CAE em cabras Saanen, utilizaram 11 animais positivos para a virose, que tiveram seus partos induzidos aos 146 de gestação, recebendo 125 µg/IM de cloprostenol, com as partições desencadeadas em média 36 horas após a aplicação do análogo sintético.

Objetivando estudar o momento dos partos induzidos em cabras Nubianas e seus efeitos nos eventos circadianos do processo, Romano et al. (2001) usando 15 µg de PGF₂α natural aos 145 de idade gestacional em dois grupos. O primeiro recebendo o fármaco às 7 horas

da manhã e o segundo às 19 horas, concluíram que o horário da aplicação do agente indutor afetou a distribuição circadiana natural dos partos, com as cabras do grupo I parindo entre 11:00 e 15:30 horas do dia seguinte (média de 31 horas após o uso do indutor) e no grupo II entre 23:00 e 7:00 horas e cabras do grupo controle (solução salina) parindo entre 7:15 e 17:00 horas, com momento médio do parto após 96 horas.

Avaliando a terminação da prenhez em 20 cabras no dia 142 da gestação, Alan & Tasal (2002) estudaram quatro tratamentos experimentais: grupo A (10 mg de $\text{PGF}_{2\alpha}$), grupo B (quatro doses orais de 400 μg de PGE_1 em 2 horas, grupo C (duas aplicações de 800 μg de PGE_1 intracervical, com intervalo de 8 horas entre cada uma) e grupo D (controle), concluindo que a administração da $\text{PGF}_{2\alpha}$ foi a mais efetiva ($34,8 \pm 3,4$ horas) do que a PGE_1 via cérvix ($67,6 \pm 3,14$ horas), PGE_1 via oral ($131,8 \pm 13,08$ horas) e controle ($197,2 \pm 4,92$ horas).

A retenção de placenta decorrente de partos induzidos pode estar relacionada com a imaturidade da placenta, pois o período gestacional foi menor, persistindo o princípio assíncrono entre o nascimento e o delivramento das secundinas (MENEDEZ & WILBANK, 1986).

Em bovinos a prevalência da retenção de placenta varia entre 5 a 40% em partos naturais (FERNANDES et al., 2001) e em partos induzidos alcança índices entre 40 e 80% (MENEDEZ & WILTBANK, 1986). Toniollo et al. (1987) relataram retenção de placenta em 40% das

vacas tratadas com dexametasona e que, 80% daquelas tratadas com PGF₂ apresentam o quadro, que foi considerado quando decorridas 12 horas do parto a placenta não fora expulsa espontaneamente. Bo et al. (1992) reduziram a incidência da retenção nos partos induzidos para 29% pelo uso prévio de dexametasona (1 mg/50 kg PV), um corticóide de longa ação, seis dias antes da aplicação de 25 mg de dexametasona associada ou não a 500 mg de cloprostenol.

Ao induzirem o parto de ovelhas Corriedale com 15 mg de dexametasona, Rubianes et al. (1991) consideraram como retenção de placenta aquelas que demoraram mais de seis horas para o delivramento (média de 4,3 horas), acometendo 18% das ovelhas estudadas. Em outro experimento, induzindo ovelhas Corriedale e Ideal ao parto com 15 mg do mesmo fármaco, o tempo médio para delivramento foi de $2,8 \pm 0,4$ horas para as primeiras e de $3,7 \pm 0,3$ horas para as segundas, com os respectivos partos ocorrendo em média após 28,8 e 57,9 horas do uso do agente indutor.

Bosu et al. (1978) relataram a expulsão da placenta até três horas depois do parto induzido com PGF₂ α , sendo que uma das cabras apresentava antes da aplicação da PGF₂ α um quadro de tenesmo, que evoluiu para prolapso retal duas horas após a injeção do fármaco. Das seis cabras avaliadas nesse grupo, em duas fêmeas a placenta só se despreendeu entre 18 e 24 horas após as partições.

Maule Walker (1983) nos protocolos experimentais com diferentes doses de $\text{PGF}_{2\alpha}$ induziu partos entre 137 e 138 dias de gestação, relatando intervalos entre 6 e 10 horas para o delivramento das placentas, enquanto que no grupo controle esse tempo foi de 4 horas em média. Entretanto, no grupo com partos induzidos em duas gestações sucessivas, seis dos dez animais apresentaram retenção de placenta com tempo de delivramento de 9 ± 1 horas. No grupo cujos partos induzidos alternaram-se com partos naturais não ocorreram problemas dessa ordem.

Haibel & Hull (1988) relataram que das onze cabras com partos induzidos com fenprostalene, uma apresentou retenção das membranas fetais, com tempo de liberação total acima de seis horas. Santos et al. (1992) descreveram tempo de delivramento das secundinas de $2,60 \pm 0,246$ e $2,77 \pm 0,262$ horas, respectivamente, para as doses de 75 e 100 mg de cloprostenol. Rodrigues et al. (1999) ao induzirem o parto de onze cabras soropositivas para CAE apontaram dois casos de retenção placentária, provavelmente também sob influência da virose.

2.3.1 VIABILIDADE DAS CRIAS

Entre os últimos sete a dez dias antes do parto, os aumentos dos níveis de corticosteróides no plasma fetal garantem a viabilidade dos

filhotes, pois induzem à produção de fatores surfactantes no pulmão do feto iniciando ainda a maturação de outros sistemas enzimáticos fetais (THORBURN et al., 1972), Neonatos precoces por indução artificial do nascimento mamam e criam vínculos com as mães na primeira hora após a parição, estando aptos para manter temperatura corporal e incrementar níveis de glicose plasmática oriunda das reservas hepáticas de glicogênio antes de ingerirem quantias substanciais de colostro(SILVER, 1992).

Ramirez et al. (1998) estudaram o comportamento de cabritos Murcianos-granadinos em sua primeira hora de vida avaliando os parâmetros de primeira tentativa de postar-se de pé, desse evento com êxito, a primeira intenção de mamar e respectivo sucesso, bem como a sua duração, finalizando com o tempo que permanecerem deitados, concluindo não ter havido diferenças significativas dos parâmetros acima descritos em relação ao sexo ou ordem de nascimento em cabritos gêmeos, porém relatam diferenças significativas entre crias de partos simples e múltiplos, com cerca de 90% deles mamando na primeira hora de vida.

O peso ao nascimento de cabritos Saanen e mestiços Saanen x Bôer foram considerados em estudo realizado por Cunha et al. (2003) para avaliação de desempenho e características de carcaças dessas categorias animais, relatando valores médios de $3,64 \pm 0,5$ e $3,19 \pm 0,4$ kg para machos e fêmeas Saanen, não havendo efeito do sexo, valores esses superiores aos encontrados para os mestiços,

respectivamente de $3,02 \pm 0,7$ e $2,98 \pm 0,5$ kg, todos esses resultados esperados dentro de um criatório com boas condições de manejo nutricional para as cabras gestantes.

A imunidade passiva de cabritos Saanen submetidos a diferentes manejos para ingestão de colostro foi avaliada por Simões et al. (2003) que consideraram que os resultados obtidos sugerem um atendimento mínimo das exigências de imunoglobulinas em todos os grupos, uma vez que não houve registro de letalidade durante o período neonatal, sendo a ingestão de colostro nas duas primeiras horas de vida decisiva para aquisição de imunidade passiva.

Citados por Salles et al. (1998), Curie et al. (1976) induziram o parto de cabras com idade gestacional entre 124 e 128 dias, e todas as crias morreram após um hora do nascimento devido a problemas respiratórios. Maule Walker (1983) não observou problemas clínicos em cabritos paridos por indução entre 136 e 138 dias de idade gestacional.

As avaliações de partos induzidos entre 140 e 148 dias de gestação, com diferentes protocolos usando a $\text{PGF2}\alpha$ ou seus análogos sintéticos concluíram que não houve comprometimento na sobrevivência e desenvolvimento dos cabritos (HOLST & NANCARRON, 1975; BOSU et al., 1978; BRETZLAFF et al., 1983; HAIBEL & HULL, 1988; SANTOS et al., 1992; SALLES et al., 1998 ; RODRIGUES et al. 1999; ROMANO et al., 2001).

A taxa de sobrevivência de cabritos nascidos por partos induzidos pelo uso de cloprostenol foi significativamente menor dos nascidos por indução com corticóide e do controle, respectivamente 7/21, 10/12 e 8/8 (Análise do Qui-quadrado), creditando a esse fato ao dia gestacional indeterminado para realização dos protocolos desencadeadores e supervisão inadequada (McDOUGALL, 1990).

Em cabras leiteiras puras e mestiças, Santos et al. (1992) consideraram que o peso total das crias foi influenciado pelo genótipo da mãe e pelo tipo de gestação, simples ou gemelar. Salles et al. (1998) relataram que o peso total dos cabritos não diferiu estatisticamente entre os tratamentos e que o intervalo entre a indução e o parto não foi influenciado pelo tipo de prenhez, única ou múltipla.

2.3.2 PRODUÇÃO LEITEIRA

A produção de leite de cabras Saanen e mestiças com partos induzidos foram monitoradas por Maule Walker (1983) durante 40 semanas após as parições com produção média de $102,6 \pm 3,9$ litros, sendo relatado uma supressão significativa da lactação quando do uso de 300 mg de $\text{PGF}_{2\alpha}$, aplicado em duas frações (200 + 100 mg após 10 horas da primeira dose).

McDougall (1990) monitorou a produção de leite em cabras Saanen e Toggenburg aos 85, 133 e 157 dias decorridos da indução do parto com cloprostenol ou dexametasona, onde não foram afetados a produção e período da lactação, com os respectivos resultados médios diários de litros de leite de $1,25 \pm 0,6$; $1,30 \pm 0,7$ e $1,42 \pm 0,4$ para grupo prostaglandina; $1,71 \pm 0,7$; $1,50 \pm 0,8$ e $1,78 \pm 0,3$ para grupo corticóide e $1,36 \pm 0,7$; $1,48 \pm 0,8$ e $1,51 \pm 0,7$ para o controle.

Trabalhando com cabras Saanen, Parda Alpina, Anglo Nubiana e mestiça Moxotó com Parda Alpina, Santos et al. (1992) concluíram que a produção leiteira, avaliada entre o 5º e o 18º dias pós-parto induzido, foi influenciada apenas pelo genótipo dos animais, com cabras Saanen produzindo em média $22,22 \pm 1,4$ litros de leite no período.

2.3.3 FERTILIDADE FUTURA

O efeito da indução do parto com cloprostenol no desempenho reprodutivo subsequente em cabras foi descrito por Maule Walker (1983), relatando não ter sido afetada a duração do ciclo estral na estação reprodutiva seguinte, com valores médios de $21,9 \pm 0,6$ dias no grupo de parição espontânea e de $22,1 \pm 0,7$ nos diferentes grupos induzidos ao parto.

3 . HIPÓTESE

Por hipótese, visando maior sincronismo dos partos em cabras Saanen, a administração da prostaglandina $F2\alpha$ sintética cloprostenol na sua apresentação dextrógira (d-cloprostenol) aplicada via intramuscular, promove ação luteolítica mais eficaz, resultando em menor dispersão dos partos induzidos.

A administração de d-cloprostenol associado ao posterior uso da ocitocina sintética carbetocina, aplicada via intramuscular, promove maior controle sobre o momento da ocorrência dos partos.

4 . OBJETIVOS

Avaliação de três protocolos para indução e sincronização de partos em cabras leiteiras com 145 dias de gestação, administrando via intramuscular o cloprostenol ou o d-cloprostenol, esse último posteriormente associado ou não a carbetocina, verificando seus efeitos sob:

1. O decréscimo dos níveis plasmáticos de progesterona após desencadeamento artificial do mecanismo de luteólise;
2. O tempo decorrido para o início das parições e a amplitude das suas ocorrências;
3. A qualidade do trabalho de parto e o tempo necessário para total delivramento das secundinas e a incidência de retenção de placenta;
4. A vitalidade e a viabilidade imediata dos neonatos;
5. A produção leiteira durante os primeiros 30 dias após o parto.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 ANIMAIS EXPERIMENTAIS

O rebanho experimental trabalhado foi mantido em sistema de produção semi-intensivo, onde caprinos da raça Saanen foram criados sob pastejo rotacionado em oito piquetes de capim Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) com lotação de 27 cabeças/ha durante o dia, e no fim da tarde recolhidos em baias coletivas de terra batida com cama de maravalha. Nesse momento recebiam suplementação alimentar com ração concentrada com 14% de proteína bruta (0,3 kg/cab./dia), volumosos *ad libitum* tais como silagem de milho, fenos, rami (*Boehmeria nivez* cv. Miasck) e/ou capim guaçú (*Pennisetum purpureum* cv. Guaçú) e ainda mistura mineral e água à vontade.

A condução do manejo reprodutivo, aliado a outros programas zootécnicos e sanitários, visou a formação de grupos de cabras fecundadas em dias próximos, considerando o período determinado para estação de coberturas de 60 dias, entre os meses de maio e junho de 2002.

Para tanto, contou-se com a implantação e efetivação de programa reprodutivo global, através de diferentes práticas de indução e sincronização de estros, sua identificação por rufiões, e do uso de inseminação artificial ou monta controlada, conforme preceitos e

biotécnicas descritas e preconizadas por Espeschit (1998) e Traldi (2000), com posterior diagnóstico de gestação por ultra-sonografia.

Cinquenta e quatro cabras Saanen adultas foram agrupadas em cinco tratamentos com distribuição uniforme quanto a diferentes idades, número de gestações anteriores e produção leiteira, formando então, dois grupos de parto natural e três com parições induzidas. Para fins de acompanhamento da idade gestacional considerou-se como dia zero o dia de identificação do estro seguido da primeira monta ou inseminação artificial.

Durante todo o período gestacional, as cabras permaneceram sob as mesmas condições descritas, identificadas através de sistema de colares plásticos coloridos, discriminando aquelas pertencentes a cada grupo experimental, formando lotes semanais de parições. Aos 144 dias de prenhez, os animais foram alocados em baias-maternidade, com lotação flutuante de três a cinco cabeças / 20 metros quadrados, oferecendo conforto e proteção.

5.2 PERÍODO EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido no capril da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Itapetininga, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento, situada no município de Itapetininga, São Paulo (23°35'30" de latitude

Sul, 48°02'11" de longitude Oeste e altitude média de 670 m), durante os meses de março a dezembro de 2002, com estação de nascimento concentrada nos meses de outubro e novembro do mesmo ano.

5.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

5.3.1 GRUPOS EXPERIMENTAIS

Foram formados e avaliados cinco grupos de cabras gestantes, a saber:

- G1 – Grupo 1, parto natural controle:

Dez cabras mantidas sob observação a contar dos 144 dias de prenhez, de onde foram coletadas duas amostras de sangue de cada animal, uma aos 145 dias de gestação e outra após término do parto.

- G 2 – Grupo 2, parto natural com aplicação de placebo:

Dez cabras, que no dia 145 de gestação receberam dose placebo de 0,5 mL de solução salina via intramuscular na coxa (IM), antecedida por uma e seguida de duas coletas individuais de sangue seriadas a cada 12 horas.

- G 3 – Grupo 3, parto induzido com cloprostenol¹:

Onze cabras no dia 145 de gestação receberam 125 µg de cloprostenol IM, em dose única, antecedida por uma e seguida de duas coletas individuais de sangue seriadas a cada 12 horas.

- G 4 – Grupo 4, parto induzido com d-cloprostenol²:

Onze cabras tratadas no dia 145 de prenhez com 75 µg de d-cloprostenol, em dose única, antecedida por uma e seguida de duas coletas individuais de sangue seriadas a cada 12 horas.

- G5 – Grupo 5, parto induzido com d-cloprostenol² + carbetocina³:

Doze cabras induzidas ao parto aos 145 dias de gestação com dose única de 75 µg de d-cloprostenol e 15 µg/10 kg Peso vivo (PV) de carbetocina decorridas 30 horas da aplicação do primeiro fármaco, com uma amostra de sangue obtida antes da aplicação do agente luteolítico e outras duas seguidas, seriadas a cada 12 horas.

¹ Ciosin® - 0,530 mg cloprostenol sódico/2mL – Coopers Brasil Ltda

² Veteglan® - 75 µg/1mL d-cloprostenol – Laboratórios Calier do Brasil

³ Decomoton® - 0,05 mg/1mL carbetocina - Laboratórios Calier do Brasil

5.3.2 PARÂMETROS ANALISADOS

Foram coletados dados para análise obtidos do monitoramento de diversos parâmetros, a saber:

1- MOMENTO DO PARTO: Foi considerado o tempo em horas decorridas para o fim do parto a partir do dia 145 de idade gestacional, a contar do momento da aplicação do placebo ou dos luteolíticos ou no momento equivalente para G1. Dados obtidos de todos os grupos experimentais.

2- TEMPO DELIVRAMENTO I: Tempo em horas a partir da conclusão dos partos naturais ou induzidos até o instante do delivramento placentário completo. Dados obtidos dos grupos G1, G3, G4 e G5.

3- TEMPO DELIVRAMENTO II: Foram consideradas as horas necessárias para o total delivramento das secundinas a contar do momento da aplicação dos luteolíticos e a partir do dia gestacional 145 das cabras de parição natural. Dados obtidos dos grupos G3, G4 e G5.

4- GEMELARIDADE: Dados obtidos baseados no tipo de gestação, simples ou múltipla, para tal considerando o número de produtos: único (1), gêmeos (2) e trigêmeos (3). Parâmetros avaliados em todos os grupos experimentais.

5- PROLIFICIDADE: Relação obtida pelo coeficiente do número total de cabritos nascidos pelo número de cabras paridas em cada grupo.

6- DIFICULDADE AO PARTO: Parâmetro obtido baseado na evolução do trabalho de parto como um todo, abordando aspectos etológicos, mecânicos e das ocorrências obstétricas correlatas. Graduado em três níveis, avaliados em todos os grupos estudados, a saber:

- PARTO I – Manifestações e alterações comportamentais dentro da normalidade (isolamento dos coespecíficos, vocalização característica, mudanças posturais e inquietação, cavando ou raspando o piso das baias, deslocamento ao redor de um ponto na baia), progressão dos dois estágios iniciais do parto até o limite de 5 horas para a sua conclusão, sem a necessidade de nenhuma intervenção ou auxílio obstétrico.
- PARTO II – Manifestações e alterações comportamentais de inquietação acentuada, com sinais evidentes de desconforto, evolução das fases do parto mais marcantes e ou demoradas, com eventos necessitando de assistência obstétrica moderada ou de baixo impacto como o posicionamento da parturiente em local mais apropriado, retirando-a dos cantos das baias e ou evitando ainda que a mesma se desloque bruscamente pela baia com a cria já posicionada na cavidade vaginal e a bolsa amniótica não rompida, com correção da posição de um dos membros anteriores ou posteriores dos produtos.
- PARTO III – Manifestações e alterações comportamentais de isolamento das congêneres de forma acentuada, com demonstração de sinais de dor; evolução das fases do parto mais marcantes e ou demoradas, intervenção ou auxílio obstétrico primordiais para a

finalização do processo, devido a ocorrências mais graves, sendo preciso a retropulsão do cabrito para correção de distocias mais complexas, como a flexão dos dois membros, torção de cabeça, retirada imediata após ruptura do saco amniótico quando cessadas as contrações, saída simultânea de dois ou mais filhotes ou da necessidade de ruptura manual da bolsa amniótica quando do esgotamento físico da cabra e suspensão das contrações.

7- PESO AO NASCIMENTO: Parâmetro considerado em todos os grupos avaliados, apontado em quilogramas, determinado durante os primeiros cuidados neonatais.

8- SEXO: Parâmetro baseado em duas possibilidades, macho ou fêmea, avaliado em todos os grupos monitorados.

9- VITALIDADE: Baseado na capacidade adaptativa do recém-nascido ao ambiente, considerando aspectos comportamentais, fisiológicos e anatômicos, determinando a viabilidade dos filhotes e potencial de sobrevivência. Graduado em três níveis e coletado de todos os animais nascidos. As observações dos parâmetros de vitalidade possibilitaram o estabelecimento de padrões e ordenamento da viabilidade dos produtos, sendo assim os neonatos ranqueados em graus decrescentes de vitalidade, a saber:

- VITALIDADE III – Capacidade respiratória autônoma bem implantada e consolidada, exame externo satisfatório, atendimento do padrão comportamental de tentar permanecer de pé e primeiras tentativas de

mamada na primeira hora de vida, com pelo menos 2 kg de peso vivo ao nascer.

- VITALIDADE II – Instalação satisfatória da capacidade respiratória, exame externo apontando pelo menos dois aspectos dessa avaliação como a imaturidade anatômica dos cascos e ou pouca cobertura de pêlos na região esternal e abdominal e ou dentição falha, padrões etológicos de permanecer de pé, investigar o meio e mamar atingidos após uma hora de vida, peso entre 1,5 e 2,0 kg de peso ao nascimento.
- VITALIDADE I – Incapacidade respiratória, decréscimo acentuado da temperatura corporal (avaliação subjetiva por palpação), exame externo insatisfatório considerando mais de três parâmetros da avaliação ou um aspecto mais grave de má formação impedindo sobrevivência, como parede abdominal flácida e agenesias, padrões de comportamento iniciais de postar-se de pé, investigar o meio e mamar não alcançados devido à inabilidade própria ou pela não capacitação física, peso abaixo de 1,5 kg de peso vivo.

10- PRODUÇÃO LEITEIRA: Parâmetro tabulado seguidamente durante os 30 primeiros dias de lactação, registrado em litros/ dia, com dados obtidos dos grupos G1, G4 e G5.

11- PROGESTERONA: Nos grupos experimentais G2, G3, G4 e G5 os níveis plasmáticos de progesterona foram estimados em três momentos em função da hora da aplicação do placebo, cloprostenol ou d-cloprostenol, com uma coleta de sangue antecedendo a aplicação dos

luteolíticos e seguida de duas outras seriadas a cada 12 horas. Registrados sob a forma P_4 zero, P_4 12, P_4 24, anotados para os grupos G2, G3, G4 e G5, expresso em ng/mL de plasma. No G1, as amostras para o mesmo parâmetro foram obtidas no dia 145 da prenhez e ao fim do parto, registradas como P_4 zero e P_4 parto.

5.4 METODOLOGIA

5.4.1 INDUÇÃO DOS PARTOS

As cabras induzidas ao parto nos grupos G3, G4 ou G5 receberam aos 145 dias de prenhez os agentes luteolíticos, através de injeções na musculatura posterior da coxa direita em horários preestabelecidos, entre 7 e 8 horas da manhã para que desta forma, os direcionamentos previstos para ocorrência da maioria das partições concentrariam esses eventos entre as 10 e 21 horas do dia seguinte.

Os animais do G1 foram monitorados para a ocorrência do parto e delivramento placentário à partir do dia 145 da prenhez e os do grupo G2 receberam injeção intramuscular de solução salina fisiológica (placebo) no dia 145 da gestação sendo igualmente monitorados a partir daí.

5.4.2 MONITORAMENTO DO PARTO E PUERPÉRIO

Aos 144 dias de gestação, as cabras selecionadas para indução e sincronização dos partos, bem como as de parição natural, foram monitoradas nas baias-maternidade sob constante vigilância, realizada em turnos, com revezamento dos apontadores a cada 4 horas.

Para o acompanhamento e tipificação da qualidade do trabalho de parto, foram estabelecidos critérios objetivos e subjetivos, tanto dos pontos de vista comportamental como fisiológico, do período pré-parto ao puerpério imediato.

Considerou-se o desenrolar dos três estágios básicos do mecanismo do parto natural em ruminantes domésticos (dilatação da cérvix, expulsão do feto e liberação das membranas fetais) a ocorrência e intensidade de distúrbios obstétricos e sua necessidade de assistência especializada, e ainda aspectos etológicos e sinais de desconforto ou dor intensa.

O momento do delivramento completo da placenta foi determinado pela continuidade do monitoramento constante e devidamente cronometrado, onde ao seu término os restos de material expelidos foram retirados da baia, juntamente com a maravalha adjacente.

Inspeções diárias foram realizadas durante os 30 primeiros dias subsequentes ao parto, considerando os sinais e sintomas indicativos de anormalidades no puerpério.

5.4.3 AVALIAÇÃO DA VITALIDADE DAS CRIAS

Concluída a expulsão fetal, os neonatos sofreram intervenções estabelecidas como padrão, independente se oriundos de partos induzidos ou naturais.

Procurou-se a mínima interação materna, bem como contato prolongado dos neonatos com tecidos placentários ou sangue.

O quanto antes foram retirados das vias aéreas superiores restos de líquido amniótico, desobstruindo o trato respiratório, como também executadas massagens no gradil costal, para estímulo inspiratório/expiratório. Findo este procedimento, os produtos foram secados com papel toalha, avaliados, pesados e posteriormente mantidos próximos às suas mães para continuidade do processo de reconhecimento materno e aceitação das crias.

Consideraram-se os parâmetros de capacidade de adaptação ao meio extra-uterino, maturidade de formação corporal, desenvoltura nas tentativas e conquistas dos padrões etológicos iniciais bem como peso ao nascimento.

A instalação da capacidade respiratória satisfatória foi considerada como critério principal para predizer a viabilidade dos filhotes, juntamente com a manutenção da temperatura corpórea adequada, analisada de modo subjetivo por palpação, ambas refletindo sua boa adaptação ao novo meio.

A inspeção visual externa do recém-nascido permitiu avaliar a ausência de má formação congênita, a cobertura de pêlos, dentição, apresentação dos cascos e determinação do sexo.

O tempo necessário para sucesso das tentativas de permanecer de pé, começar as primeiras ações investigatórias, encontrar a teta da mãe e tentar iniciar suas sucções foram agrupados em um padrão comportamental que deveria ser alcançado em até uma hora após a reaproximação materna. Entretanto, não foi permitida a ingestão de colostro materno.

O peso ao nascimento foi obtido pelo uso de balança analógica com capacidade para 20 kg , fracionados a cada 50 gramas. Terminado tal procedimento, os produtos foram identificados com colares contendo numeração seqüencial da ordem de nascimento. Os umbigos foram cortados a cinco centímetros da parede abdominal e submergidos em solução de tintura de iodo a 10 % durante os três primeiros dias de vida.

Concluindo os cuidados, práticas e avaliações iniciais com os filhotes, mamavam colostro específico, posteriormente destinados para

o cabriteiro. Esse, com fonte de calor por campânula de luz incandescente, cama de maravalha, água e feixes de rami (*Boehmeria nivez* cv. Miasck) pré-secado pendurados acima da linha dorsal das crias, permanecendo aí até a realização da descorna por cauterização, aos quatro dias de vida em média.

Durante as primeiras 24 horas de vida as crias receberam 500 mL do colostro pasteurizado, em quatro ou seis tomadas diárias ao longo do dia. Oriundo do banco previamente formado no ano anterior, o colostro foi termicamente tratado a 56° C por uma hora e estocado sob congelação, segundo Modolo et al., (2003).

Os cabritos foram mantidos em baias coletivas, criados com leite de cabra fervido, agrupados conforme a ordem de nascimento, formando então cinco lotes distintos, conforme faixa etária e exigências nutricionais de cada fase, até os 75 dias de vida, quando então foram gradativamente desmamados já adaptados a alimentos sólidos.

5.4.4 PRODUÇÃO LEITEIRA

As cabras dos grupos G1, G4 e G5 foram ordenhadas uma vez ao dia, entre 9 e 10:30 horas da manhã, conforme linha de ordenha dinâmica, estabelecida baseada na ordem dos partos e nos resultados dos testes diários da caneca de fundo preto e *Califórnia Mastite Test* (CMT) periódicos, ambos realizados para controle de mastites.

Após contenção no canzil, seguida da higiene dos úberes e testes de rotina, as cabras foram individualmente ordenhadas por processo mecânico à vácuo, no sistema de latão ao pé. Antes de passar ao latão do circuito, o leite produzido era mensurado através de copo medidor próprio, graduado em mL, acoplado ao circuito de vácuo.

5.4.5 QUANTIFICAÇÃO HORMONAL

As colheitas de material biológico para determinar a quantidade da progesterona plasmática foram realizadas em momentos preestabelecidos: uma antes da aplicação do placebo ou prostaglandinas análogas no dia 145 da prenhez, outra decorridas 12 horas desse instante e uma última quando completada 24 horas da aplicação dos agentes indutores do parto. No grupo G1 – controle parto natural, as amostras foram tomadas entre 7 e 8 horas da manhã do dia 145 de gestação e imediatamente após o nascimento do último cabrito, quando nos parto múltiplos.

De cada animal foram colhidos 10 mL de sangue em tubo vacuolizado heparinizado, através de punção da veia jugular. As amostras sanguíneas foram centrifugadas a 3000 xg por 10 minutos, e o plasma separado em alíquotas e estocado a -20 °C para posterior dosagem hormonal conjunta.

Os procedimentos de dosagem seguiram as recomendações protocolares estipuladas pelo Laboratório DPC⁴. As determinações de progesterona foram executadas por meio de radioimunoensaio (RIA) em fase sólida utilizando-se o ¹²⁵I e contador de cintilações Gama⁵. O conjunto de reagentes foi armazenado entre 2 e 8 °C a partir do seu recebimento até sua utilização.

A precisão intra-ensaio foi determinada por cálculo probabilístico obtendo-se: Dose Mínima Detectável (DMD) = 0,02 ng/mL e coeficiente de correlação (r) = 0,9996.

Após contagem automatizada de cintilações, de acordo com a programação específica do aparelho de contagem usado, e a partir da curva padrão pela simples interpolação dos dados, as concentrações de progesterona das amostras foram estimadas em ng/mL de plasma.

⁴ Diagnostic Products corporation (DPC), 5700 West 96th street, Los Angeles, CA

⁵ Gamma-count, Kineti Count 48

5.4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para fins de análise estatística os dados referentes às variáveis foram transformados em $\log_{10}(x)$, para homogeneização das variâncias e normalização dos dados, O delineamento experimental adotado foi inteiramente ao acaso em esquema fatorial com diferentes repetições, em que foram estudados por meio de análise de variância pelo PROC GLIM (SAS) os efeitos de grupo, gemelaridade, dificuldade do parto, sexo dos produtos, vitalidade e como covariável o peso ao nascimento. Os resultados foram analisados pelo programa computacional *Statistical Analysis System* (SAS, INSTITUTE Inc, 1985). No modelo estudado não foram consideradas as interações entre os efeitos principais, pois uma análise prévia mostrou uma não significância ($p>0,05$) das mesmas, o que forçou análise descritiva de alguns parâmetros monitorados.

A análise do Qui-quadrado comparou as faixas de ocorrências das partições induzidas.

O Teste de Tukey a 5 % de probabilidade analisou as médias obtidas em função de suas causas de variações estatisticamente significativas nas análises de variância.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 MOMENTO DO PARTO

Os resultados encontrados para os momentos dos partos naturais e induzidos nos grupos avaliados são mostrados na Tabela 1.

Através da análise de variância demonstrou-se haver efeito significativo ($P < 0,001$) dos diversos grupos sobre o Momento do parto, não havendo diferença significativa ($P > 0,05$) para os parâmetros Dificuldade ao parto, Gemelaridade, Sexo, Vitalidade e Peso dos cabritos ao nascimento.

TABELA 1 - Valores médios $\pm$ desvios padrão do Momento do parto (h), Tempos de parto I e II (h), Peso ao nascimento (Kg) e Prolificidade (cabritos/parto), Produção de leite nos primeiros 30 dias (L) de cabras Saanen com partos naturais (G1 e G2: placebo) ou induzidos aos 145 dias da gestação (G3: cloprostenol, G4: d-cloprostenol, G5: d-cloprostenol + carbetocina).

VARIÁVEL	GRUPO				
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=11)	G5 (n=12)
Momento do parto	141,9 $\pm$ 9,1 ^a	117,3 $\pm$ 10,0 ^b	36,1 $\pm$ 9,9 ^c	28,7 $\pm$ 9,0 ^c	39,5 $\pm$ 7,6 ^c
Tempo de parto I	4,1 $\pm$ 1,0	-	4,6 $\pm$ 2,5	4,5 $\pm$ 1,6	6,6 $\pm$ 5,3
Tempo de parto II	149,8 $\pm$ 8,1 ^a	-	44,3 $\pm$ 8,8 ^b	36,1 $\pm$ 7,9 ^b	45,9 $\pm$ 6,7 ^b
Peso ao nascer	2,9 $\pm$ 0,3	2,8 $\pm$ 0,3	3,0 $\pm$ 0,6	3,0 $\pm$ 0,5	2,7 $\pm$ 0,8
Prolificidade	1,7	1,5	1,5	1,4	1,7
Produção de leite	44,3 $\pm$ 1,7	-	-	44,7 $\pm$ 2,2	45,2 $\pm$ 1,2

Momento do parto – dos 145 dias da gestação ao início do parto.

Tempo de parto I – do parto à eliminação da placenta.

Tempo de parto II - dos 145 dias da gestação ou início da indução à eliminação da placenta.

Médias seguidas de mesma letra, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

A duração da prenhez de todas as cabras dos grupos G1 e G2 está dentro da faixa normalidade para a espécie conforme Morrow (1986), Noakes et al. (2001) e Hafez & Hafez (2004).

As distribuições das freqüências do Momento do parto das cabras dos grupos controles podem ser analisadas na Tabela 2, onde se observa que os partos aconteceram entre 72 e 216 horas a contar das 8:00 horas da manhã do dia gestacional 145, com 80% e 60% dos eventos respectivamente para G1 e G2 concentrados na faixa entre 96 a 168 horas.

TABELA 2 – Distribuição (% e proporção) do Momento do parto natural em cabras Saanen (G1 e G2: placebo) a contar dos 145 dias da gestação.

GRUPO		MOMENTO DO PARTO (horas)					
		72 → 96	96 → 120	120 → 144	144 → 168	168 → 192	192 → 216
G1	%	10	40	20	20	-	10
	(proporção)	(1/10)*	(4/10)	(2/10)	(2/10)	-	(1/10)
G2	%	30	10	30	20	10	-
	(proporção)	(3/10)	(1/10)	(3/10)	(2/10)	(1/10)	-

* nº de ocorrências/total animais do grupo

O período gestacional médio de 151 dias das cabras do G1 – parto natural é condizente com a duração média da prenhez de cabras Saanen no Brasil segundo Simplício (1980), porém superior ao descrito para cabras Saanen do grupo controle (parto natural), averiguado por Santos et al. (1990) de $146,67 \pm 0,404$ dias.

A duração da gestação nas cabras do G2 – placebo foi menor do que G1, com 149,8 dias, sendo o Momento do parto significativamente

menor em relação aos animais do G1 ($P < 0,01$). A gestação de 154 dias de uma cabra do grupo G1 pode ser apontada como responsável por essa diferença, uma vez que tal situação elevou o tempo médio para o momento do parto nesse grupo em mais 24 horas.

As cabras induzidas ao parto com 125 µg de cloprostenol (G3) pariram em média após $36,1 \pm 9,9$ horas, com amplitude de ocorrência dos eventos de 12 horas e 40 minutos (TAB. 1).

Resultados semelhantes foram descritos por Maule Walker (1983) e Rodrigues et al. (1999), que induziram com cloprostenol, respectivamente, cabras aos 137 dias de gestação com 150 µg /IM fracionado em duas doses e aos 146 dias de prenhez com 125 µg/IM do fármaco, ambos não consideraram a amplitude de ocorrência das partições.

No entanto, os resultados aqui obtidos superam aqueles descritos por Simplício et al. (1990), Santos et al. (1990) e Salles et al. (1998), destacando-se que nesse último relato a via intramuscular na vulva para aplicação de 75 µg de cloprostenol, foi aparentemente mais eficiente do que outros protocolos utilizando-se da via intramuscular. Resultados inferiores também foram obtidos por McDougall (1990) que valendo-se da mesma dose empregada de cloprostenol via intramuscular, não levou em conta para sua aplicação a idade gestacional conhecida.

Os resultados alcançados para o Momento do parto induzido com 75 µg/IM de d-cloprostenol (G4) de $28,7 \pm 9,0$ horas após

administração do agente luteolítico, foram inferiores àqueles descritos por outros autores quando do uso de distintas prostaglandinas, natural ou sintéticas, para o desencadeamento artificial do parto em caprinos. A amplitude de ocorrência dos partos nesse grupo foi de 8 h e 17 min., superior ao descrito por Salles et al. (1998), porém inferior aquele relatado por Simplício et al. (1990). Entretanto, esses resultados foram obtidos com o uso do cloprostenol, ambos na mesma dosagem e via de aplicação.

Desta forma, destaca-se o potencial do d-cloprostenol, utilizado isoladamente como promotor da sincronização dos nascimentos induzidos, uma vez que a dispersão do momento do parto após o uso desse fármaco foi menor quando comparado com o cloprostenol, com partos acontecendo entre 27 h e 46 min. e 36 h e 31 min. para o análogo dextrógiro contra os resultados distribuídos de 28 h e 15 min. a 42 h e 05 min. para parição após indução com cloprostenol.

Quando utilizamos o protocolo conjugado d-cloprostenol + carbetocina (G5), os valores encontrados para a manifestação dos Momentos do parto foram em média de $39,5 \pm 7,6$ horas, com partições desencadeadas de 30 h e 20 min. a 42 h e 37 min., com amplitude de 11h e 35 min. para finalização desses processos no grupo. Entretanto, ao não se considerar o momento atípico do parto de um animal experimental desse lote, os valores médios para esse parâmetro seriam menores, provavelmente mais próximos daqueles obtidos no grupo induzido ao

parto somente com d-cloprostenol, levando a faixa de distribuição das partições entre 30 h e 26 min. a 36 horas, com amplitude desses eventos de 5 horas e 26 minutos. Tal fato pode ser atribuído a luteólise deficiente no animal levado ao parto depois de 42 h e 37 min., onde P_4 zero foi de 5,6 ng/mL e decorridas 24 horas esse valor decresceu para 3,7 ng/ml, indicando possível relação desses níveis elevados de hormônios com a demora na finalização do processo (**TAB. 5**).

Ao comparar-se os resultados encontrados de todos animais deste grupo com outros relatos descritos na literatura revisada sobre indução do parto em cabras com prostaglandinas $F2\alpha$, esses foram superiores quanto ao Momento do parto, porém inferiores em relação aos protocolos que utilizaram dexametasona (McDOUGALL, 1990), implantes auriculares de progesterona antes da indução com $PGF2\alpha$ (AZEVEDO et al. 1998) e $PGE1$ via oral ou intracervical (ALAN & TASAL, 2002).

Em porcas o uso de protocolos conjugados de análogos sintéticos da $PGF2\alpha$ com ocitocinas naturais ou análogas demonstrou maior eficiência na indução e sincronização de partos desencadeados do que aqueles com aplicação exclusiva de $PGF2\alpha$ natural, cloprostenol ou d-cloprostenol, muito superiores aos realizados com PGE antiprogestágenos (DIEHL et al., 1974; TAHIRA et al., 1980; HÖFIG et al., 1988).

Guardadas as devidas diferenças etológicas, anatômicas e endócrinas no que tange aos diversos aspectos reprodutivos entre porcas

e cabras, mas ressaltando e considerando que ambas espécies são corpo lúteo dependentes para produção de progesterona, mister na sustentação da prenhez a termo, admite-se que os resultados dos protocolos compostos d-cloprostenol + carbetocina avaliadas na presente proposta da promoção sincrônica das parições são similares, permitindo melhoria do método de desencadeamento artificial em cabras.

A análise da Tabela 3 confirma essa hipótese ao considerar-se a distribuição percentual dos partos induzidos nos grupos experimentais aqui descritos, onde para o G3 (cloprostenol), G4 (d-cloprostenol) e G5 (d-cloprostenol + carbetocina) as respectivas freqüências de 54,6% (6/11), 70% (7/10) e 91,7% (11/12) dos nascimentos ocorreram no intervalo entre 30 a 38 horas passadas da aplicação dos agentes luteolíticos.

TABELA 3 – Distribuição (% e proporção) do Momento do parto induzido aos 145 dias da gestação em cabras Saanen após a administração de cloprostenol (G3), d-cloprostenol (G4) e d-cloprostenol+carbetocina (G5).

GRUPOS		MOMENTO DO PARTO (horas)					
		22 – 26	26 – 30	30 – 34	34 – 38	38 – 42	42 – 46
G3	% (proporção)	-	9 (1/11)*	18,2 (2/11)	36,4 (4/11)	27,3 (3/11)	9 (1/11)
G4	% (proporção)	10 (1/10)	20 (2/10)	40 (4/10)	30 (3/10)	-	-
G5	% (proporção)	-	-	75 (9/12)	16,6 (2/12)	-	8,4 (1/12)

* n° de ocorrências/total animais do grupo

Não houve diferença estatística ($\chi^2 = 0,530$; $P > 0,005$) ao se comparar as ocorrências dos partos entre os grupos G3 e G4, e da mesma forma entre G4 e G5 ($\chi^2 = 1,721$; $P > 0,005$).

Quando da comparação entre os grupos G3 e G5 houve diferença estatística ($\chi^2 = 4,102$; $P < 0,005$) na concentração da ocorrência dos partos na faixa de 30 a 38 horas após indução das partições.

Desta feita, permitiu-se a concentração da maioria dos nascimentos dos cabritos de todos os grupos com partos induzidos ao longo do período diurno, questão de suma importância quando da aplicação dos métodos avaliados como promotores da otimização de criatórios comerciais, mas principalmente na preservação de aspectos fundamentais da dinâmica do parto fisiológico e sua manifestação circadiana, de acordo com Lickliter (1984), Bosc et al. (1988) e Romano et al. (2001).

6.2 TEMPO DELIVRAMENTO I

Pela análise de variância observa-se que não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para todos os parâmetros estudados sobre o Tempo delivramento I e, portanto, ao considerar os resultados das médias (**TAB. 1**) pode-se concluir que o resultado para o tempo decorrido entre o

término da expulsão fetal e o delivramento da placenta foi similar para G1, G3 e G4 e G5.

Analisando os resultados de G5, a aparente diferença observada em relação aos demais grupos pode ser atribuída ao período extremo para o delivramento das secundinas em 33% dos 12 animais experimentais, com intervalo de tempo para finalização do processo de expulsão placentária entre 11 h e 21 min. a 16 h e 55 min., sem que nenhum desses animais, bem como todos os outros alocados nos diferentes grupos, apresentassem sinais clínicos que justificasse a necessidade de intervenção terapêutica, podendo então o delivramento placentário em todas as cabras utilizadas no presente estudo ser considerado dentro da normalidade do parâmetro na espécie caprina segundo Morrow (1986), Salles et al. (1988) e Noakes et al. (2001).

Ao comparar-se os resultados encontrados para o Tempo delivramento I em relação aos diversos protocolos indutores do parto em cabras, independente dos fármacos prostaglandínicos utilizados e suas diversas posologias, os valores do parâmetro para os grupos avaliados foram superiores aos descritos por Santos et al. (1992) e inferiores aqueles descritos por Bosu et al. (1978), Maule Walker (1983) e Haibell & Hull (1988). Conclui-se também que a indução do parto em caprinos com agentes luteolíticos não promove aumento da incidência de retenção de placenta como observado por Toniollo et al. (1987) e Menendez & Wilbank (1986).

Entretanto, o protocolo no grupo G5, desencadeando tempo para expulsão da placenta acima de 12 horas, incorre não só na maior necessidade de monitoramento clínico para os animais como também suscita o quadro de retenção de placenta, principalmente ao considerarmos o histórico do rebanho para a manifestação desse distúrbio.

6.3 TEMPO DELIVRAMENTO II

Houve efeito significativo ($P < 0,001$) detectado pela análise de variância, onde os grupos induzidos ao parto não diferiram entre si, conforme resultados descritos na Tabela 1, fato esse esperado, onde para a variável Momento do parto entre os mesmos grupos não houve diferença significativa, somada ao fato da similaridade de Tempo Delivramento I entre eles, persistindo também em termos numéricos o G4 com menores valores médios e G3 e G5 com médias mais próximas. Tal situação não é conflituosa, mesmo sendo o d-cloprostenol agente luteolítico em comum para G4 e G5, pois nesse último aplicou-se a carbetocina decorridas 30 horas do primeiro fármaco.

Considerando a amplitude do delivramento da placenta após o parto tem-se G3 com 6 h e 51 min., G4 com 5 h e 10 min. e G5 com 14 h e 45 min. Pode-se especular que o resultado superior encontrado no G5 advém não só da imaturidade placentária, evento não sintonizado com a

expulsão fetal, antecipada nos partos provocados (MENENDEZ & WILBANK, 1986), com a mesma seguindo decurso normal para seu desprendimento por inteiro, mesmo sob efeito de luteólise completa (salvo em um animal). Entretanto deve-se considerar a atuação da carbetocina, promovendo vigorosas contrações uterinas e abdominais com posterior expulsão fetal, porém sem efeito perceptível sobre o processo de separação normal entre as porções materna e fetal da placenta, etapa primordial para que não ocorra retenção placentária segundo Santos & Marques Júnior (1995^b).

Por hipótese, maior amplitude para o delivramento pode ser desencadeada em cabras, não só pela característica de longa ação desse fármaco, com efeitos evidenciados de forma rápida e marcante, traduzido pela menor amplitude dos partos entre os grupos induzidos se descartarmos o animal com manifestação atípica na luteólise. Do mesmo modo, devemos ressaltar que não existem informações farmacológicas quando do uso do fármaco em caprinos.⁶

⁶ Fonte:Departamento técnico do Laboratório Calier do Brasil- comunicação pessoal

6.4 GEMELARIDADE

Os resultados da análise da variância evidenciaram que não houve efeito significativo de Gemelaridade sobre o Momento do parto, Tempo de parto I com P_{4zero} , P_{412} e P_{424} ($P>0,05$).

Santos et al. (1990) não constataram diferença ($P<0,01$) entre o tipo de nascimento, simples ou múltiplo e o tempo de expulsão fetal quando do uso de clorprostenol na indução do parto, fato também observado por Salles et al. (1998) confrontando diferentes doses e vias de aplicação do mesmo agente luteolítico.

Constata-se na Tabela 4 um percentual semelhante em relação à distribuição de nascimentos únicos entre G1 e G5 e entre G3 e G4, com ligeiro predomínio da sua ocorrência no G2 (42,8%), com 31,7% de nascimentos únicos (Gemelaridade 1) de cabritos distribuídos em todos os grupos.

Quanto ao número de produtos gemelares (Gemelaridade 2) nota-se frequência ligeiramente maior das ocorrências no grupo G4, com os demais semelhantes, onde 61% dos nascimentos em todos os grupos foram de gêmeos. A presença de cabritos oriundos de gestações com três fetos (Gemelaridade 3) deu-se somente em duas cabras, uma do grupo G1 e outra de G5, com 7,3% de prevalência de partos de trigêmeos.

TABELA 4 – Distribuição das ocorrências (% e proporção) nos diversos níveis (Dificuldade ao parto: I a III), números (Gemelaridade: 1 a 3), padrões (Vitalidade das crias: III a I), e possibilidades (sexo dos produtos: M - macho ou F - fêmea) nos partos naturais (G1 e G2: placebo) ou induzidos aos 145 da gestação (G3: cloprostenol, G4: d-cloprostenol, G5: d-cloprostenol+carbetocina) em cabras Saanen.

VARIÁVEL		GRUPO				
		G1	G2	G3	G4	G5
		% (proporção)	% (proporção)	% (proporção)	% (proporção)	% (proporção)
Dificuldade ao parto	I	76,5 (13/17)	85,7 (12 / 14)	75 (12/16)	66,6 (10/15)	45 (9/20)
	II	23,5 (4/17)	14,3 (2 / 14)	25 (4/16)	26,7 (4/15)	25 (5/20)
	III	-	-	-	6,7 (1/15)	30 (6/20)
Gemelaridade	1	23,5 (4/17)	42,8 (6 / 14)	37,5 (6/16)	33,3 (5/15)	25 (5/20)
	2	58,8 (10/17)	57,2 (8 / 14)	62,5 (10/16)	66,7 (10/15)	60 (12/20)
	3	17,7 (3/17)	-	-	-	15 (3/20)
Vitalidade	III	88,2 (15/17)	85,7 (12 / 14)	87,5 (14/16)	60 (9/15)	80 (16/20)
	II	11,8 (2/17)	14,3 (2 / 14)	12,5 (2/16)	33,3 (5/15)	10 (2/20)
	I	-	-	-	6,7 (1/15)	10 (2/20)
Sexo	M	47,1 (8/17)	50 (7/14)	50 (8/16)	53,3 (8/15)	30 (6/20)
	F	52,9 (9/17)	50 (7/14)	50 (8/16)	46,7 (7/15)	70 (14/20)

Ao comparar-se as ocorrências entre Gemelaridade 1, 2 e 3 totais, os resultados são próximos daqueles relatados por Ribeiro (1997), que aponta ocorrências médias na raça Saanen de 60% de cabritos gêmeos, 32% para cabritos únicos, 7% de cabritos trigêmeos e 1% para quádruplos ou mais. Entretanto ao considerar-se os resultados entre G1 e G5, esses foram inferiores quanto ao número de cabritos únicos por parto,

semelhantes quanto a cabritos gêmeos e superiores em relação a trigêmeos.

6.5 PROLIFICIDADE

Os índices de Prolificidade obtidos nos grupos experimentais dessa avaliação são apresentados na Tabela 1.

Resultados numericamente superiores foram encontrados nos grupos G1 e G5 (1,7 cabritos/parto) e similares entre G2, G3 e G4 (média de 1,5 cabritos/parto), sendo essa diferença justificada pela ocorrência de um nascimento de trigêmeos em cada um dos primeiros grupos descritos.

Os índices alcançados nesse experimento encontram-se dentro da faixa descrita para caprinos no Brasil segundo Simplício (1980) e particularmente no Estado de São Paulo relatado por Perosa et al. (1999).

6.6 DIFICULDADE AO PARTO

A análise da variância demonstrou não existir efeito significativo ($P>0,05$) do Momento do parto, Gemelaridade, Peso ao nascimento, Sexo, Vitalidade e Produção leiteira sobre os resultados obtidos para Dificuldade ao parto. Para Progesterona houve efeito significativo ($P<0,01$), com resultados descritos na Tabela 5, onde os animais com decréscimo menos acentuado no nível de progesterona

decorridas 24 horas do uso dos luteolíticos apresentaram maior dificuldade no trabalho de parto, com mais animais classificados com Nível III, e valores médios mais altos desde o momento P₄ zero, mantendo essa relação até a última determinação do hormônio, permitindo especular-se sobre a existência de uma menor eficácia luteolítica e conseqüente decréscimo mais lento na queda dos níveis plasmáticos da progesterona.

A distribuição da classificação dos animais experimentais quanto a Dificuldade ao parto são descritas na Tabela 4. Grande parte das parturientes recebeu o Nível I (78%). As cabras alocadas no Nível II o foram em decorrência principalmente das manifestações comportamentais exacerbadas, com sinais evidentes de desconforto, inquietação e dor, bem como por apresentarem fases do trabalho de parto mais marcantes como início e duração das contrações. No G1 foi prestado auxílio obstétrico para uma cabra com gestação múltipla, onde fez-se necessário a correção da flexão de carpo de um membro anterior no primogênito. Históricos semelhantes forçaram assistência para uma cabra do G2 e outra do G3, onde nesse mesmo grupo outro animal requereu rompimento manual da bolsa amniótica.

A classificação de partos no Nível III atingiu quatro de todas as cabras paridas (7,4%). No G4 uma cabra gerou cabrito com 3,85 kg, sendo o maior peso ao nascimento registrado, e esse se encontrava com os dois carpos flexionados e a cabeça voltada para trás, fazendo-se

necessário a execução da manobra de retropulsão para correção da distocia. Outras três cabras oriundas do G5 também receberam essa graduação, todas com gestação de gêmeos, onde para uma delas prestou-se auxílio para rompimento da bolsa amniótica e retirada dos produtos devido à cessação das contrações e esgotamento físico da mãe. Para outra foi preciso retropulsão do primeiro produto devido a torção da cabeça e posterior tração manual moderada para retirada do segundo cabrito. Na terceira cabra fez-se necessária intervenção mais rigorosa para tração do primeiro cabrito que se encontrava no canal vaginal, já com a bolsa amniótica rompida, com quadro aliado a grande inquietação materna.

Diversos autores descrevem relação do desencadeamento artificial do parto com eutocia. A prevalência de 6,1% de casos de distocias aqui descritas encontra-se acima daquela considerada por Noakes et al (2001), de 3 a 5 %. No entanto está abaixo dos resultados apresentados por Bretzlaff & Ott (1983) e Haibel & Hull (1988) respectivamente de 8 e 9%, entretanto deve-se considerar o número de cabras em cada relato, uma vez que os primeiros autores encontraram com um caso de distocia fetal em 12 partos e os outros com a proporção de um caso em 11 partições.

6.7 PESO AO NASCIMENTO

Os valores das médias do Peso ao nascimento dos cabritos de todos os grupos estão descritos na Tabela 1.

O resultado da análise de variância evidencia não haver efeito significativo ($P>0,05$) do Peso ao nascimento sobre o Momento do parto, Tempo delivramento I e Tempo delivramento II.

Os valores médios foram inferiores aqueles descritos por Bretzlaff & Ott (1983), Santos et al. (1992) e Salles et al. (1998).

Santos et al. (1992) e Salles et al. (1998) evidenciaram que o peso total das crias de partos naturais ou induzidos não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) sendo influenciado apenas pelo genótipo e tipo de nascimento, simples ou múltiplo ($P<0,01$).

Considera-se os resultados dos pesos dos produtos obtidos nesse experimento satisfatórios do ponto de vista das condições de manejo nutricional proporcionado as cabras gestantes, principalmente no terço final da gestação, onde a proporção de proteína bruta da ração e a sua quantidade poderiam ter sido superiores. Nessa abordagem os resultados dos pesos médios de todos os grupos, de partos naturais ou induzidos, foram inferiores aqueles alcançados para cabritos Saanen por Santos et al. (1992) e Cunha et al. (2003), independentes de oriundos de gestações únicas ou múltiplas e do sexo.

6.8 SEXO

A proporção de machos e fêmeas advindos dos partos naturais e induzidos de todos os grupos está descrita na Tabela 4.

As frequências de machos e fêmeas dos grupos G1, G2, G3 e G4 são similares entre si, dentro da expectativa natural para suas ocorrências segundo Ribeiro (1997), mantendo o histórico do rebanho. No grupo G5 essa proporção não acompanhou os demais grupos devido a uma maior utilização de programa de inseminação artificial com uma mesma partida de sêmen, gerando 70% de fêmeas, uma vez que o sexo dos filhotes é determinado pelo cromossomo sexual Y (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

No entanto, ao analisar-se a proporção em todos os nascimentos os valores estão mais próximos de uma distribuição equivalente, com 45,1% de cabritos e 54,9% de cabritas.

6.8 VITALIDADE

Pelo resultado da análise de variância constata-se não haver efeito significativo ($P>0,05$) do Momento do parto, Gemelaridade, Dificuldade ao parto e Sexo sobre a Vitalidade das crias ao parto.

A distribuição das frequências da Vitalidade em todos os grupos avaliados encontram-se na Tabela 4.

Observando as frequências dos cabritos classificados no melhor padrão para esse parâmetro (vitalidade III) percebe-se a similaridade para a sua distribuição nos grupos G1, G2, G3 e G5, com menor prevalência desse padrão para os cabritos do grupo G4, uma vez que a mesma foi afetada pela maior alocação de cabritos nos padrões II e I.

A classificação dos produtos no padrão II foi decorrente principalmente do insucesso da maior parte deles em alcançar os padrões comportamentais determinados dentro de uma hora após nascimento. Outro aspecto que contribuiu nessa classificação foi a imaturidade anatômica dos cascos e peso ao nascer.

Confrontou-se a Gemelaridade e a classificação dos produtos nos padrões II ou I de Vitalidade, tendo então seis cabras com Gemelaridade 2 e três outras com Gemelaridade 1, o que vai ao encontro dos resultados apresentados por Ramírez et al. (1998), que atestaram diferença significativa entre crias de partos simples ou múltiplos e o sucesso desses no alcance dos padrões etológicos durante a primeira hora de vida. Do G1 classificaram-se dois irmãos gêmeos, oriundos de uma cabra com dificuldade de parto Nível II, com histórico de auxílio obstétrico. Do G2 dois cabritos nascidos de cabras com Gemelaridade 1. Do G3 um cabrito nascido de Gemelaridade 1 e outro de Gemelaridade 2. No grupo G4 dois irmãos gêmeos nascidos de cabra com parto Nível II e dois outros também de mãe com Gemelaridade 2, onde dos quatro cabritos um foi classificado no pior padrão de Vitalidade.

Finalmente, do grupo G5 um cabrito originado de Gemelaridade 1 e de outra cabra com parto Nível II e Gemelaridade 2, nesse caso um cabrito foi alocado na Vitalidade I e outro destinado para Vitalidade II, ambos falecendo, o primeiro após 15 minutos devido a incapacidade respiratória e seu irmão pelo mesmo quadro, posteriormente desenvolvido, e também hipotérmico, decorridos aproximadamente 30 minutos do parto.

Três crias foram classificadas no padrão I de vitalidade, sendo uma no grupo G4 (filho de cabra com Nível II para parto, Gemelaridade 2, com auxílio obstétrico) e no G5, os dois restantes, onde o primeiro veio a óbito tal como acima descrito, e outro oriundo de cabra com parto Nível I, Gemelaridade 1 e com peso ao nascimento abaixo de 1,5 kg, apresentando hipotermia e insuficiência respiratória, totalizando a prevalência de 2,4% de óbitos.

Quanto à mortalidade os resultados são inferiores aos descritos por Currie et al. (1974) e McDougall (1990), onde no primeiro relato os partos foram induzidos aos 124 e 128 dias de gestação com 100% de mortalidade e na segunda descrição, onde o dia gestacional para indução não fora determinado e a inadequada supervisão no processo de parto foram incriminados, com 41,5% de óbitos. Os demais relatos que abordaram essa questão no desencadeamento artificial do parto não descreveram comprometimento da sobrevivência e no desenvolvimento

dos cabritos, mesmo aquele em que a indução foi realizada entre 136 e 138 dias de gestação (Maule Walker, 1983).

Da mesma forma que foi discutido por Simões et al. (2003), supõe-se que o manejo de fornecimento de colostro pasteurizado foi eficiente para promover imunidade passiva em todos os cabritos, pois se sugere que o atendimento mínimo das exigências de imunoglobulinas foi alcançado, haja vista não ter ocorrido registro de mortalidade ou enfermidades no período de amamentação, mesmo quando esses foram submetidos a situações estressantes como a descorna e seu repasse decorridos 7 a 10 dias do primeiro procedimento.

6.10 PRODUÇÃO LEITEIRA

Os valores médios da produção de leite nos primeiros 30 dias da lactação das cabras dos grupos G1, G4 e G5 estão descritos na Tabela 1. Pelo resultado da análise de variância constata-se não haver efeito significativo ($P>0,05$) dos demais variáveis avaliadas sobre a produção de leite nos 30 dias iniciais da lactação.

Os valores da produção de leite no período, em termos de produção média diária individual (1,5 litros/cabra/dia) foram próximos aos descritos por McDougall (1990), tomados em três momentos distintos, aos 85, 133 e 157 dias após a indução do parto com cloprostenol ou dexametasona. Encontrou-se similaridade também com os resultados

obtidos por Santos et al. (1992), que consideraram para avaliação o período entre o 5º e 18º dias após os partos, induzidos ou não, sendo considerado apenas a influência do genótipo ($P < 0,01$), com cabras Saanen produzindo $22,22 \pm 1,451$ litros no intervalo de lactação.

Considera-se, porém, que a produção de leite média do intervalo avaliado, bem como em todo o período de lactação esteve aquém da produção média histórica do plantel experimental, uma vez que o manejo nutricional oferecido às cabras não permitiu a expressão do potencial genético dessa raça especializada, fator apontado como de grande relevância segundo Ribeiro (1997).

A indução do parto com d-cloprostenol associado ou não a carbetocina não influenciou a produção de leite no presente experimento. Supõe-se que o efeito galactogogo da ocitocina de longa ação não agiu provocando descargas lácteas, pois essas ocorrem quando da sua sobredosagem somente durante as primeiras 6 horas pós-parto segundo Bernhard et al. (1993), sendo as cabras ordenhadas em diferentes momentos ao longo do primeiro dia de paridas. A dose da carbetocina para caprinos foi estabelecida em função de extrapolação dos conhecimentos oriundos para a espécie bovina, devido à inexistência de referenciais na espécie caprina⁷.

⁷ Fonte: Departamento técnico do Laboratório Calier do Brasil- comunicação pessoal

6.11 PROGESTERONA

Os resultados das análises da variância dos três momentos da determinação plasmática da progesterona (P_4 zero, P_4 12 e P_4 24) permitem constatar que houve efeito significativo ($P < 0,001$) dos diversos grupos e da Dificuldade ao parto ($P > 0,05$), mas não ocorrendo o mesmo para as demais variáveis ($P > 0,05$). Os resultados podem ser avaliados através da Tabela 5.

TABELA 5 – Valores médios $\pm$ desvios padrão dos níveis plasmáticos de Progesterona (ng/mL) em cabras Saanen com partos naturais (G1 e G2: placebo) ou induzidos (G3: cloprostenol, G4: d-cloprostenol, G5: d-cloprostenol+carbetocina) e em função dos níveis de Dificuldade ao parto (I a III) nos momentos imediatamente antes (P_4 zero), às 12 (P_4 12) e 24 horas (P_4 24) após o início da indução do parto aos 145 dias da gestação.

VARIÁVEL		PROGESTERONA(ng/mL)		
		P_4 zero	P_4 12	P_4 24
Grupo	G1	$8,0 \pm 1,0^a$	-	-
	G2	$5,7 \pm 1,0^b$	$4,0 \pm 0,5^a$	$4,5 \pm 0,5^a$
	G3	$7,1 \pm 1,0^{ab}$	$2,5 \pm 0,5^b$	$2,1 \pm 0,5^b$
	G4	$7,7 \pm 1,0^{ab}$	$2,0 \pm 0,4^{bc}$	$2,2 \pm 0,5^b$
	G5	$6,2 \pm 0,8^{ab}$	$1,6 \pm 0,3^c$	$1,4 \pm 0,4^b$
Dificuldade ao parto	I	$5,3 \pm 0,7^b$	$1,6 \pm 0,2^b$	$2,0 \pm 0,4^b$
	II	$6,7 \pm 0,6^{ab}$	$1,8 \pm 0,2^b$	$2,3 \pm 0,3^{ab}$
	III	$8,8 \pm 1,3^a$	$3,0 \pm 0,4^a$	$3,4 \pm 0,7^a$

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas e para a mesma variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Da mesma forma que os resultados evidenciados em diferentes protocolos de indução do parto em cabras com agentes luteolíticos, o decréscimo dos níveis plasmáticos da progesterona foi dramático, com a definição dessa queda brusca acontecendo nas 24 horas subseqüentes ao uso das prostaglandinas $F_{2\alpha}$ ou seus análogos. Considerando o momento zero para determinação e avaliação da progesterona nos grupos G3, G4 e G5 antes da aplicação do cloprostenol e d-cloprostenol, os valores encontrados nesses grupos são superiores aqueles descritos por Bretzlaff & Ott (1983), entretanto esses autores aplicaram a $PGF_{2\alpha}$ aos 144 dias de gestação, um dia antes que no presente estudo. Valores superiores do nível de progesterona antes do uso do fármaco luteolítico foram descritos por Holst & Nancarrow (1975), Karakaya & Elicin (1995) e Alan & Tasal (2002), sendo que esses autores induziram o parto e conseqüentes coletas prévias da amostra de sangue para determinação do hormônio foram realizadas entre 141 e 143 dias de idade gestacional, portanto era esperado valores maiores do nível plasmático da progesterona, uma vez que há um nítido e progressivo declínio das concentrações desse hormônio nos últimos dias da gestação (FONTEQUE, 2001).

Decorridas 12 horas da administração das prostaglandinas análogas, os valores médios do nível médio de progesterona foram inferiores aqueles descritos por Holst & Nancarrow (1975). Os resultados após 24 horas do início da luteólise induzida foram superiores aos

relatados por Bretzlaff e Ott (1983) e inferiores aos decritos por Karakaya & Elicin (1995) e Alan & Tasal (2002).

Comparando o decréscimo do nível plasmático de progesterona entre os grupos observa-se que no momento P₄ zero G1 diferiu de G2 (partos naturais), nos que receberam agente luteolítico em P₄ 12 os valores para G3 e G4 foram semelhantes, com G5 diferindo de G2 e G3 e em P₄ 24 os valores encontrados nos grupos G3, G4 e G5 foram semelhantes, diferentes de G2. No G1 as determinações do hormônio restringiram-se ao dia 145 da gestação e logo após o término do trabalho de parto seus valores médios foram de 0,8 ng/mL, condizente com os resultados de Fonteque (2001). No grupo que recebeu solução salina (G2) não ocorreu o decréscimo do nível da progesterona no instante P₄12 e P₄ 24 (**TAB. 5**), no entanto, o parâmetro do momento do parto (**TAB. 1**) foi significativamente diferente dos demais grupos, sem que isto pudesse ser atribuído ao declínio da progesterona após a aplicação do placebo.

A eficácia luteolítica do cloprostenol e d-cloprostenol foram confrontadas, concluindo-se não haver diferença significativa entre a eficiência da apresentação racêmica e dextrógira dos análogos sintéticos da PGF₂ α , apesar da maior afinidade dos receptores ovarianos e uterinos pelo d-cloprostenol segundo Re et al. (1994). Nessa avaliação os resultados encontrados são condizentes àqueles determinados por Ramos et al. (2003) e Neves et al.(2003) que confrontaram a eficácia

desses luteolíticos em vacas, não demonstrando supremacia de nenhum dos análogos estudados.

7. CONCLUSÕES

Diante das condições de execução do Experimento, conclui-se que:

1. Os protocolos avaliados foram eficientes na indução artificial dos partos.
2. As prostaglandinas sintéticas cloprostenol e d-cloprostenol foram eficazes na promoção da luteólise.
3. A dificuldade ao parto foi maior nos animais com decréscimo menos acentuado nos níveis de progesterona plasmática após aplicação dos agentes luteolíticos.
4. O protocolo conjugado d-cloprostenol e carbetocina permitiu a concentração das partições entre 30 e 38 horas após seu uso.
5. A vitalidade ao nascimento dos cabritos não foi comprometida por nenhum dos protocolos avaliados para indução do parto.
6. O tempo de delivramento da placenta não foi afetado por nenhum dos protocolos avaliados para indução do parto.

7. A produção leiteira nos primeiros 30 dias da lactação não foi influenciada pelos protocolos com o d-cloprostenol.

8. REFERÊNCIAS *

AKINLOSOTU; B.A., GURAYA,G. Regulation of in vitro progesterone release from caprine luteal tissues by prostaglandins E2 and F2 α . **Theriogenology**, v.38, p.63-71, 1992.

ALAN, M.; TASAL, I. Efficacy of prostaglandin F2 α and misoprostol in the induction of parturition in goats. **Vet. Rec.**, v. 22, p. 788-789, 2002.

ALVES, F.S.F. **Artrite encefalite caprina a vírus – prevenção e controle**. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 1999. 11 p. (Circular Técnica, 15).

ANDRIOLLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; MOURA SOBRINHO, P. A.; PINHEIRO, R. R.; SALLES, H. O. Transferência de embriões em cabras naturalmente infectadas pelo lentivirus caprino. **R. Bras. Med. Vet.**, v. 24, n. 5, p. 215-220, 2002.

AZEVEDO, H. C.; SALLES, H.O. MACHADO, R.; SOARES, A.T.; SANTOS, D. O . Efeito da associação norgestomet – cloprostenol na indução do parto em cabras leiteiras. **Ars Vet.**, v. 14, n. 2, p. 134-139, 1998.

BERNHARD, A.; SCHULZ, J.; GUTJAHR, ST., EULENBERGER, K., Indikationen für die anwendung eines depotoxytozin-Präparates in der tierärztlichen praxis. **Tierarztl. Umschau.**, v. 48, p. 446-453, 1993.

* ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 22p.

BIOSIS.Serial sources for the BIOSIS preview database. Philadelphia, 1996. 468p.

BO, G. A.; FERNANDEZ, M.; BARTH, A.D.; MAPLETOFT, R.J. Reduce incidence of retained placenta with induction of parturition in the cow. **Theriogenology**, v.38, p.45-61, 1991.

BOHLAND, E.; D'ANGELINO, J. L. Artrite encefalite caprina: aspectos clínicos e epidemiológicos. **Rev. Educ. Cont. CRMV-SP**, v.2, n.2, p.4-8, 1999.

BOROVICKA, A.; KRAL, J.; BILEK, P.; SEVCIK, B.; VEJNAR, J. Use of na oxytocin analogue (Depotocin inj., Leciva) in sows for triggering parturition induced by d-cloprostenol (Remofhan inj., Leciva). **Biofarm.**, v.3, p.83-90, 1993.

BOSC, M.; GUILLIMIN, P.; BOURGY, G.; PIGNON, P. Hourly distribution of time of parturition in the domestic goat. **Theriogenology**, v. 30, n. 1, p. 23-33, 1988.

BOSU, WT.K.; SERMA GARIBAY, J.A.; BARKER,C.A.V. Periferal plasma level of progesterone in pregnant goats and in pregnant goats treated with prostaglandin F2 α . **Theriogenology**, v.11, p.131-148, 1979.

BRETZLAFF, K. N.; OTT, R. S. Doses of F2 α effective for induction of parturition in goats. **Theriogenology**, v.19, p.849-853, 1983.

CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S.; TEIXEIRA, M. F. S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): revisão e perspectivas. **Pesq. Vet. Bras.**, v.21, n.3, p.87-97, 2001.

CASTRO, R. S. Emprego da biotecnologia da reprodução no controle da artrite-encefalite caprina: Revisão. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v. 18, p. 55-68, 1994.

CHEN, J. C.; CHANG, C. J.; PEH, H. C. Perinatal adrenocortical function in relation on the growth rate and immunoglobulin acquisition of goat kids. **Small Ruminant. Res.**, v. 33, p. 255-262, 1999.

COOKE, R. G.; HOMEIDA, A. M. Suppression of prostaglandin F_{2α} release and delay of luteolysis after active immunization against oxytocin in the goat. **J. Reprod. Fert.**, v. 75, p. 63-68, 1985.

COOKE, R. G.; KNIFTON, A. The effect of intra-aortic prostaglandin F_{2α} on uterine motility in pregnant goats. **J. Reprod. Fert.**, 1980.

CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; RODRIGUES, C. F. C.; LEINZ, F. F.; OTSUK, I. P.; RIBEIRO, S. D., RIBEIRO, A. C., BIANCHINI, D. Desempenho e características de carcaça de cabritos Saanen e mestiços Bôer x Saanen, abatidos com diferentes pesos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003. 1 CD-ROM.

CURRIE, W. B. Regression of the corpus luteum of pregnancy and initiation of labour in goats. **J. Reprod. Fert.**, v. 36, p. 481-482, 1974.

DAY, A. M.; SOUTHWELL, S. R. G. Termination of pregnancy in goat using cloprostenol. **N. Z. Vet. J.**, v. 27, p. 207-208, 1979.

DESCHAMPS, J. C.; LUCIA JR., T.; CORRÊA, M. N.; MACEDO, M. C.; RHEINGANTZ, M. G. T. Otimização da eficiência do processo de produção animal a partir do uso de biotécnicas reprodutivas. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v. 24, n. 1, p. 21-29, 2000.

DIEHL, J. R.; GODKE, R. A.; KILLIAN, D.B.; DAY, B. N. Induction of parturition in swine with prostaglandin F₂ α . **Journal of Animal Science.**, v. 38, n. 6, p. 1229-1234, 1974.

DURY, N. S., HAMMOND, D. Induction of parturition in sows: a field evaluation of the use of low dose oxytocin 24 hours after cloprostenol. In: INTERNACIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 11, 1988, Dublin. **Proceedings...**Dublin, 1988.p.204.

ESPESCHIT, C.J.B. Alternativas para controle da estacionalidade reprodutiva de cabras leiteiras. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 5., 1998, Botucatu. **Anais...**Botucatu, 1998, p.7-33.

FERNANDES, C. A. C.; COSTA, D. S.; VIANA, J. H. M. Impacto da retenção de placenta sobre a performance reprodutiva de vacas leiteiras. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** , v.25, n.1,p.26-30, 2001.

FONTEQUE, J. H. **Avaliação dos níveis séricos de cortisol, estradiol, progesterona, do hemograma e do metabolismo oxidativo de neutrófilos em cabras Saanen (Capra hircus) nos períodos do pré e pós-parto.** 2001. 148 p. Dissertação(mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

FREDRIKSSON, G.; KINDAHL, H.; EDQUIST, L. E. Peripartum release of prostaglandin F₂ α in the goat. **Zentralbl. Veterinaarmed.**, v.31, p.386-392, 1983.

GORDON, I. **Controlled reproduction in sheep and goats.** 2. ed. Cambridge: CABI Publishing, 1999. 450 p.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H. **Obstetrícia veterinária**. 2ª ed. Porto Alegre: Sulina, 1984. p.106..

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Reprodução Animal. 7ª.ed. Barueri: Manole, 2004. 515 p.

HAIBEL, G. K.; HULL, B. L. Induction of parturition in goats with fenoprostalene. **Theriogenology**., v.30, p.901-903, 1988.

HÖFIG, A.; DODENHOF, G.; ELGER, W.; CHWALISZ, K.; HASAN, S. N.; NEEF, E.; ELLENDORFF, F. Induction of parturition in the pig with the antigestazen ZK 112.993 with and without supplementation of a prostaglandin e analogue. In:INTERNACIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 11, 1988, Dublin. **Proceedings...**Dublin, 1988. p. 206.

HOLST, P. J.; NANCARRON, C. D. Intramuscular administration of a prostaglandin analogue during pregnancy in the goat. **J. Reprod. Fertil.**, v.43, p.403-404, 1975.

KARAKAYA, A., ELICIN, A. Induction of parturition in goats with dexamethasone and prostaglandin F2alpha. **Turk Veterinerlik ve Hayvancilik Dergisi**., v. 19, n. 3, p. 217-219, 1995.

LICKLITER, R. E. Behavior associated with parturition in the domestic goat. **Appl. Anima. Behav. Sci.** , v. 13, p. 335-345, 1984.

LYE, J.L. Initiation of parturition. **Anim. Reprod. Sci.**, v. 42, p. 495-503, 1996.

MAFFOE, G.; NISOLI, L. G. C.; SALVO, R.; COLOMBANI, C.; VIGO, D.; CERAT, C. GEROLDI, S. Synchronization of farrowing in the sow by a PGF 2α analogue and carbetocin. In: MEETING ANNUALE DELLA SOCIETA ITALIANA DI PATOLOGIA ED ALLEVAMENTO DEL SUINI, 19., 1992, Parma. **Anais...** Parma, 1992.

MAJEED, A . F. Obstetrical problems and their management in Iraqui goats. **Small Ruminant Res.**, v. 17, n. 1, p. 65-69, 1995.

MAJEED, A. F., TAHA, M. B. Dystocia in local goats in Iraq. **Small Ruminant. Res.**, v.2, p.375-381, 1989.

MAJEED, A . F.; TAHA, M. B. Obstetrical disorders and their treatment in Iraqui Awassi ewes. **Small Ruminant Res.**, v. 17, n. 1, p. 65-69, 1995.

MAULE WALKER, F. M. Lactation and fertility in goats after the induction of parturition with an analogue of prostaglandin F 2α cloprostenol. **Rev. Vet. Sci.**,v.34, p.280-286, 1983.

MCDUGALL, S. Induction of parturition in milking goats. **Aust. Vet. J.**, v. 67, n. 12, p. 465-466, 1990.

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

MENENDEZ, M. T.; WILTBANK, J. N. Inducion del parto en bovines. **Téc. Pec. Méx.**, v.50, p.83-89, 1986.

MODOLO, J. R., STACCHISSINI, A.V.M., CASTRO, R.S., RAVAZZOLO, A. P. **Planejamento de saúde para o controle da artrite-encefalite caprina**. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2003. 80 p.

MORROW, D. A. **Current therapy in theriogenology**. 2^a.ed. Philadelphia: WB Saunders, 1986. 1143 p.

NEVES, E., F.; RAMOS, A. F.; MARQUES, V. S.; MARQUES JÚNIOR, A. P. Eficácia luteolítica do d-cloprostenol e dl-cloprostenol em doadoras após a coleta de embriões. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003. 1 CD-ROM.

NOAKES, D. E.; PARKINSON, T. J.; ENGLAND, G. C.V. *Arthur's veterinary reproduction and obstetrics*. 6. ed. : WB Saunders, 2001.834 p.

PEROSA, J. M. Y.; GONÇALVES, H. C.; NOROÑA, C.C.; ANDRIGUETO, C.; YOKO, C. H. Indicadores econômicos da produção de leite de cabra em pequenos criatórios. **Informações Econômicas**. V. 29, n.8, 1999.

PINHEIRO, R. R., ALVES, F. S. F. **CAEV**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1996. 18 p. (Embrapa-CNPC, documentos, 28).

RAMÍREZ, A. A.; QUILES, A.; HEVIA, M. L. Comportamento de los cabritos de raza murciano – granadina en su primera hora de vida. **Arch. Zootec.**, v. 47, p. 639-647, 1998.

RAMOS, A. F.; NEVES, E., F.; MARQUES, V. S.; MARQUES JÚNIOR, A. P. Efeito do d-cloprostenol e dl-cloprostenol na luteólise de matrizes bovinas mestiças. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003. 1 CD-ROM.

RE, G., BADINO, P., NOVELLI, A., VALLISNERI, A., GIRARDI, C. Specific binding of dl-cloprostenol and d-cloprostenol to PGF $_{2\alpha}$ receptors in bovine corpus luteum and myometrial cell. **J. Vet. Pharmacol. Ther.**, v. 17, p.455-458, 1994.

RESENDE, K. T. **Distribuindo os partos ao longo do ano: o Sistema da UNESP-Jaboticabal**. Jaboticabal, 1999. p.1-5. disponível: < <http://www.Capritec.com.br>>. Acesso em: 03 dez. 2003.

RIBAS, M.; GUTIÉRREZ, M.; HERNÁNDEZ, F. Comportamiento reproductivo y estudio de las bajas de cuatro razas caprinas especializadas para leche en Cuba. **Rev. Cubana Cienc Agric.**, v. 37, n. 1, 2003.

RIBEIRO, S. D. A. Caprinocultura: Criação racional de caprinos. 1ª ed. São Paulo: Livraria Nobel, 1997. 320 p.

RIGBY, S.; LOVE, C. Use of prostaglandin E2 to ripen the cervix of the mare prior to induction of parturition. **Theriogenology**, v.50,p.897-904, 1998.

RODRIGUES, C. F. C.; LEINZ, F. F.; BIANCHINI, D., BICUDO, S. D. Indução do parto em cabras com artrite encefalite caprina. **Arq. Inst. Biol.**, v.66, supl., p.46,1999.

ROMANO, J. E.; RODAS, E.; FERREIRA, A. T. Timing of prostaglandin F2 α administration for induction of parturition in dairy goats. **Small Ruminant Res.** v. 42, p.199-202, 2001.

RUBIANES, E.; RODAS, E.; BENECA, A.; CARRAU, A.; FERREIRA, A. Lambing and placental expulsion time after dexamethasone induced parturition in Corriedale and Polwarth ewes. **Theriogenology**, v.36, n.2, p.329-334, 1991.

SALLES, H. O.; AZEVEDO, H. C.; SOARES, A. T.; MACHADO, R.; SANTOS, D. O. Indução do parto em cabras de raças leiteira mediante aplicação de cloprostenol. **Rev. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.50, n.5, p.557-562, 1998.

SANTOS, D. O.; SIMPLÍCIO, A. A. ; MACHADO, R. Indução do parto em cabras pela aplicação intramuscular de cloprostenol. **Rev. Bras. Reprod. Animal.**, v.16, n. 1, p. 41-54, 1992.

SANTOS, R. L.; MARQUES JÚNIOR, A. P. B. Morfofisiologia da placenta bovina. **Cad. Téc. Esc. Vet. UFMG**, n.15, p.27-36, 1995 ^a.

SANTOS, R. L.; MARQUES JÚNIOR, A. P. Retenção de placenta em bovinos. **Cad. Téc. Esc. Vet. UFMG**, n.15, p.37-52, 1995 ^b.

SAS. Institute.Inc. **SAS User's guide: statistics**. Ver. 5^a ed., SAS Inst., Cary NC, 1985.

SILVER, M. Parturition: spontaneous or induced preterm labor and its consequences for the neonate. **Anim. Reprod. Sci.**, v. 28, p. 441-449, 1992.

SIMÕES, S. V. D.; COSTA, R. G.; VILAR, A. L. T.; SOUZA, P. M.; MEDEIROS, A. N.; LIMA, P. B. Avaliação da imunidade passiva de cabritos da raça Saanen submetidos a diferentes manejos na fase de colostro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003. 1 CD-ROM.

SIMPLÍCIO, A.A. Reprodução na espécie caprina. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.3, n.2, p.7-16, 1980.

SIMPLÍCIO, A. A.; MACHADO, R.; VASCONCELOS, A. S. E. Indução do parto em cabras leiteiras mediante o emprego de cloprostenol. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas, 1990, p.421.

STRINGFELLOW, D. A.; SEIDEL, S. M. Manual da sociedade Internacional de Transferência de Embriões. 3. ed. Illinois: International Embryo Transfer Society. 1999. Ed. SBTE, 180 p.

TAHIRA, J. K.; CHOW, L.A. ; NETO, A. M.; OBA, E.; FRANCO, M.L.M.; PASSOS, M. Efeitos da prostaglandina F_{2α} na indução do parto em porcas. **Rev. Bras. Reprod. Animal.**, v. 2, n. 3, p. 29-35, 1979.

THORBURN, G.D., SCHNEIDER, W. The progesterone concentration in the plasma of goat during the oestrus cycle and pregnancy. **J. Endocrinol.** v. 52, p.23-36, 1972.

TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W. R. R.; LAUS, J.L.; RIBEIRO, W. R.; OLIVEIRA, J. V. Estudo comparativo das drogas dexametasona e prostaglandina F_{2α} na indução de partos em vacas. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** , v.11, n.1, p.47-52, 1987.

TRALDI, A S. Controle farmacológico do ciclo estral e da superovulação em caprinos e ovinos. In: CONTROLE FARMACOLÓGICO DO CICLO ESTRAL DE RUMINANTES, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2000. p.306-332.

TSAL, S. J.; ANDERSON, L. E.; JUENGEL, J.; NISWENDER, G.D.; WILTBANK, M.C. Regulation of prostaglandin F2 α and E receptor mRNA by prostaglandin F2 α in ovine corpora lutea. **J. Reprod. Fertil.**, v.114,p.69-75, 1998.

UMO, I. Effect of prostaglandin F2 α on the ultrastructure and function of sheep corpora lutea. **J. Reprod. Fert.**, v.43, p.287-292, 1975.

WENTZEL, D.; JOHANNA, J.; CELLIERS, E.; BOTHA, L. J. J. Time course of decreasing progesterone levels in prostaglandin treated Angora goat does. **Agroanimalia**, v. 10, p.55-56,1978.

ZARROUK, A., SOUILEM, O., DRION, P. V., BECKERS, J. F. Caractéristiques de la reproduction de l'espèce caprine. **Ann. Méd. Vét.**, v.145, p.98-105, 2001.

RODRIGUES, C.F.C. Features and chronology of parturition in induced labour using cloprostenol or d-cloprostenol associated with carbetocin in Saanen goats. Botucatu, 106 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista – UNESP.

ABSTRACT

The moments of natural and induced labour, the length of time for placenta release, the degree of labour difficulty, the degree of neonate vitality, the immediate milk production and the luteolytic efficacy of prostaglandins were studied. Saanen goats were distributed in five groups aimed at the evaluation of labour inductor protocols at 145 days of pregnancy through the usage of PGF₂ α analogues, cloprostenol or d-cloprostenol, the latter also associated with carbetocin (prolongued action synthetic ocitocin). There was no difference for the moment of labour in the groups artificially started, however, the majority of births promoted by the d-cloprostenol + carbetocin protocols were concentrated between 30 and 38 hours. Viability of the kids and milk production suffered no interference in the different experimental groups. Animals with the least accentuated decrease in progesterone levels after 24 hours of luteolytic agents inoculation displayed impaired labour quality. The efficacy of luteolysis was similar for the distinct prostaglandins. The study could demonstrate the competency of the different protocols in the synchronization of labour in Saanen goats and its potential use as an optimizer in milking goat production.

Key words: Goat; Carbetocin; Chronology; d-Cloprostenol; Labour induction.

