

INTRODUÇÃO

Os fins e os meios para a indução do parto em ruminantes 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 priorizadas.

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, dos pontos de vista biológico e financeiro (DESCHAMPS et al., 2000).

OBJETIVOS

Visando apresentar de forma mais abrangente as diferentes justificativas e procedimentos adotados para que a indução e sincronização do parto em ruminantes possam incrementar os diferentes sistemas de exploração dessas espécies, elaboramos essa revisão objetivando não só a difusão de técnicas e conhecimentos, mas também discussão mais ampla sobre o tema.

JUSTIFICATIVA

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 e a Micoplasmose (HAIBEL,1988; SIMPLÍCIO, 1990; SANTOS,1992; SALLES,1998; RODRIGUES,1999), possibilitando 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,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 gestações de alto risco, para pesquisas e ensino e por conveniência (RIGBY, 1998).

Como consequência da prática de indução de partos podemos considerar o sofrimento materno em partos distócicos, a perda ou desenvolvimento retardado das crias, diminuição temporária da produção de leite, retenção de placenta e patologias decorrentes e ainda comprometimento da performance reprodutiva futura.

MECANISMOS DE LUTEÓLISE, PROGESTERONA E PARTO

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 amarelos ou a sua luteólise, em resposta a liberação da prostaglandina $F2\alpha$ uterina (ZARROUK et al., 2001). O parto é então precedido pela queda brusca do nível plasmático periférico de progesterona, devido ao aumento da concentração de prostaglandina $F2\alpha$ ($PGF2\alpha$) 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 $PGF2\alpha$ 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 $PGF2\alpha$ uterina estimula a liberação de ocitocina pelo corpo lúteo, estimulando o útero a liberar mais $PGF2\alpha$. 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 concentrações 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).

No início da gestação a progesterona atua no processo de implantação do feto, e permite a manutenção da prenhez ao controlar as contrações da cervix e do miométrio (ZARROUK et al., 2001). Além disto, possui atividade imunossupressora, impedindo em parte os mecanismos de rejeição determinados pela presença do feto (GARFIELD, 1998; citado por ZARROUK).

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 progesterona sanguínea periférica (P4), onde para cabras com 2,3 ou 4 meses de prenhez o nível médio passou de 12,9 para 2,1 $\mu\text{g/ml}$ 12 horas após o tratamento prostaglandínico, chegando até a 0,9 $\mu\text{g/ml}$ no momento do aborto. Nas cabras induzidas ao parto com 143 dias gestacionais, os níveis médios de P4 caíram de 11,1 para 4,5 $\mu\text{g/ml}$ 12 horas mais tarde. Umo (1975) constatou decréscimo significativo do nível de P4 em ovelhas 6 horas após o tratamento com $\text{PGF2}\alpha$, e decorridos 12 horas o nível mínimo detectado foi de 0,5 $\mu\text{g/ml}$.

Wentzel et al.(1978) avaliaram durante 3 dias o decréscimo de P4 após induzirem abortos aos 65 dias de prenhez com 62,5 ou 125 μg de cloprostenol, e passadas 4 horas, a P4 decresceu, em média, de 25 para 11,2 $\mu\text{g/ml}$, e 10 horas depois chegou a 2,3 $\mu\text{g/ml}$, sendo esse o

declínio mais acentuado nos 3 dias de acompanhamento. Monitorando alterações temporais de P4, Bosu et al.(1978), após provocarem abortos com 15mg/IM de PGF2 α aos 30 dias de gestação, verificaram a queda de 5,5 para 0,4 μ g/ml dentro das 24 horas subseqüentes da indução dos abortos. Outro grupo experimental com 65 dias de prenhez também recebeu 15mg/IM de PGF2 α , chegando os níveis de P4 entre 0.9 e 0.4 μ g/ml no momento do aborto. Também constataram que cabras induzidas ao parto com 140 ou 142 dias gestacionais (15mg/IM de PGF2 α), apresentaram os níveis plasmáticos de P4 entre 0,4 e 1,9 μ g/ml no parto, e não encontraram relação de gestações múltiplas e maiores níveis de P4.

Segundo Cooke & Knifton (1980), o efeito da infusão intra-aórtica de 20 mg/minuto de PGF2 α sobre a motilidade uterina de cabras gestantes aumentou somente quando a concentração plasmática de P4 decresceu 50% (abaixo de 3-5 μ g/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 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 μ g/ml na aplicação do fármaco, e decorridas 24 horas esses níveis chegaram, respectivamente, a 0,7 e 1,1 μ g/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 μ g/ml de PGE2 ou PGF2 α , constatando que a PGE2 aumentou a liberação de P4, e PGF2 α a inibiu, principalmente com 10 μ g/ml .

PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS DE INDUÇÃO DE PARTOS.

Diversos trabalhos relatam a indução do parto e abortamentos em cabras utilizando-se a PGF2 α 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 μ g, 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, 40 e 48 horas após a injeção do fármaco, respectivamente 2º, 3º, 4º e 5º mês de prenhez. Umo & Fitzpatrick (1975) usando 20 mg de PGF2 α , 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 horas após a 1ª aplicação.

Abortamentos foram induzidos em cabras com 30 e 65 dias de prenhez aplicando-se 15 mg/IM de PGF2 α , 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 μ g/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 PGF2 α via intramuscular desencadearam o parto em cabras mestiças com 144 dias de prenhez após 34,8 e 42,7 horas, respectivamente (BREZLAFF & OTT, 1983).

Maule Walker (1983), aplicou 150 μ g/IM (100 μ g + 50 μ g após 10 horas) em cabras Saanen com 137 \pm 0,5 dias de gestação, induzindo o parto 36,0 \pm 1 hora depois da 1ª 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 \pm 0,83.

Comparando os efeitos das doses de 75 e 100 $\mu\text{g}/\text{IM}$ 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 6 horas e 20 minutos a partir de 28 horas e 55 minutos após a aplicação do fármaco. Trabalhando com cabras leiteiras puras e mestiças, SANTOS et al. (1992) usaram 75 ou 100 $\mu\text{g}/\text{IM}$ 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 $33,70 \pm 1,245$ hora.

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 $\mu\text{g}/\text{IM}$, não havendo diferenças estatísticas entre elas, no entanto resposta da dose de 100 $\mu\text{g}/\text{IM}$ 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 $\mu\text{g}/\text{IM}$ 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 AEC em cabras Saanen, utilizaram 11 animais positivos para a virose, que tiveram seus partos induzidos aos 146 de gestação, recebendo 125 $\mu\text{g}/\text{IM}$ de cloprostenol, com as partições desencadeadas em média 36 horas após a aplicação do análogo sintético.

Estudo comparativo das drogas dexametasona e $\text{PGF}_2\alpha$ na indução do parto em vacas entre 270 e 283 dias de gestação, Toniollo et al. (1987) relataram que 80% dos animais que receberam dexametasona pariram entre 24 e 72 horas após, e as 20% restantes pariram com até 96 horas. Após a aplicação de $\text{PGF}_2\alpha$, 90% das vacas pariram entre 18 e 60 horas.

Avaliando a indução o parto em ovelhas Corriedale e Ideal com 15 mg de dexametasona , Rubianes et al. (1991), verificaram tempo decorrido para os partos de 57,9 e 28.8 horas, respectivamente.

Estudando a anatomia vascular do útero e ovários de ovelhas, considerando o efeito luteolítico advindo do útero, Del Campo & Ginther (1973) concluíram que a $PGF2\alpha$ uterina pode alcançar o ovário sem passar pela circulação sistêmica, onde seria rapidamente metabolizada. Heap et al. (1985) verificaram a importância da transferência da $PGF2\alpha$ do útero para ovários e corpos lúteos adjacentes através da rede de vasos linfáticos do mesentério, sendo a $PGF2\alpha$ uterina transferida através das veias uterinas quantitativamente similares aquelas transportadas pela circulação linfática. A infusão intra-aórtica de $PGF2\alpha$ em cabras com gestação avançada não proporcionou grandes alterações na motilidade uterina, somente ocorrendo tal fato após o desencadeamento da ação luteolítica da prostaglandina (COOKE & KNIFTON, 1980).

As vias intramuscular e submucosa vulvar permitem o uso de doses menores de prostaglandinas sem a perda da sua eficiência, tornando os programas de indução e sincronização de cios e/ou partos mais baratos. Aplicando cloprostenol via intrasubmucosa na vulva de vacas, Ono et al. (1983) propuseram a transferência útero-ovárica do fármaco, e desse modo evitando o metabolismo associado com a circulação sistêmica. Fernandes et al. (1994) sincronizaram cios de vacas com cloprostenol via IMV em doses baixas, com resultados semelhantes ao tratamento via IM na coxa. Em caprinos, acredita-se que ocorram transferências similares da $PGF2\alpha$ e seus análogos sintéticos a exemplo dos bovinos. Mgongo (1988) sincronizou cios de cabras com cloprostenol, via IM na coxa e na submucosa vulvar, com e sem “efeito macho”, observando que o grupo que recebeu 31,25 mg da droga na vulva, associado à presença do bode, apresentou aumento no número de animais em estro. Acosta (1999) confrontou a indução do cio com $PGF2\alpha$ via IM (125 mg) e na submucosa vulvar (62,5mg), não havendo diferença na eficiência dos protocolos, porém o segundo método foi mais econômico. Avaliando associação de syncro-mate-B com $PGF2\alpha$ via IMV em

cabras Saanen, Guido et al. (1999) não registraram diferença entre os grupos, para qualquer variável analisada. A sincronia do início do estro com aplicações de eCG via IMV foi maior do que as aplicações de eCG pela mesma via na coxa, conforme constatou Salles et al. (1999).

SOBREVIVÊNCIA E VIABILIDADE DOS PRODUTOS DE PARTOS INDUZIDOS

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). 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 uma 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 $PGF2\alpha$ ou seus análogos sintéticos concluíram que não houve comprometimento na sobrevivência e desenvolvimento dos cabritos (HOLST,1975; BOSU,1978; BRETZLAFF,1983; HAIBEL,1988; SANTOS,1992; SALLES,1998 e RODRIGUES,1999). 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) relata 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.

Segundo Rubianes et al.(1991), cordeiros Corriedale e Ideal, nascidos por parto induzido aos 145 dias de gestação, apresentaram menor peso ao nascimento, porém não havendo comprometimento das suas performances futuras.

CONSEQUÊNCIAS DO PARTO INDUZIDO

Em bovinos leiteiros a retenção de placenta causa impacto negativo nas suas performances reprodutivas, retardando o reinício da atividade ovariana cíclica e involução uterina, reduzem o escore corporal, aumentam a incidência de infecções uterinas pós-puerperais e aumentam o número de serviços por concepção (GONÇALVES et al.,1986; WERNEN et al.,1992; FERNANDES et al., 2001) e ainda causam prejuízos financeiros devido ao custo com atendimentos clínicos e descarte de animais (TONIOLLO et al.,1987). 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). A prevalência da patologia varia entre 5 a 40 % em partos naturais (FERNANDES et al., 2001) e em partos induzidos alcança índices entre 40 e 80% (MENENDEZ &WILTBANK, 1986). Toniollo et al.(1987) relataram retenção de placenta em 40 % das vacas tratadas com dexametasona e que, 80% daquelas tratadas com PGF2 α apresentaram o quadro, que foi considerando quando decorridas 12 horas do parto a placenta não fora expulsa espontaneamente.

Feliciano da Silva (1981) supôs que níveis elevados de P4 no período imediato pós-parto sejam uma indicação de provável retenção placentária, pois decorridas 6 a 18 horas das partições, os níveis de P4 foram significativamente maiores nos caso de retenção das secundinas. 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 placentária.

A involução uterina e retorno à atividade ovariana após indução de parto prematuro (240 dias de gestação, com cloprostenol) em vacas girolando, não foram afetadas, com os animais apresentando a involução uterina pós parto com 38,4+-10,5 e 37,2+-9,3 dias, sendo observado ainda

ondas de crescimento folicular e formação de corpos lúteos antes do aparecimento de sinais de cio (CARVALHEDO et al., 1999).

Ao induzirem o parto em ovelhas Corriedale com 15 mg de dexametasona, Rubianes et al. (1991) relataram o aumento no tempo necessário para expulsão placentária, com 18 % dos animais retendo os envoltórios fetais por mais de 6 horas.

A incidência de retenção placentária nos partos normais de caprinos é muito baixa (FRANKLIN, 1986; citado por HAIBEL, 1988), sendo considerado dentro da normalidade fisiológica, os delivramentos que ocorram até oito horas pós-parto (GRUNERT & BIRGEL, 1986).

Bosu et al. (1978) relataram a expulsão da placenta até três horas depois do parto induzido com $\text{PGF}_{2\alpha}$, sendo que uma das cabras apresentava antes da aplicação da $\text{PGF}_{2\alpha}$ um quadro 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 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 10 e 6 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) relataram 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 μg de cloprostenol. Rodrigues et al. (1999) ao induzirem o parto de onze cabras soropositivas para AEC relataram dois casos de retenção placentária, provavelmente também sob influência da virose.

PARTOS INDUZIDOS E 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 partições, sendo relatado uma supressão significativa da lactação quando do uso de 300 mg de PGF2 α , aplicado em duas frações (200 + 100 mg após 10 horas da primeira dose). 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.

CONCLUSÕES

A indução e sincronização de partos em ruminantes justificam-se como boas ferramentas para o controle de enfermidades, para fins didáticos e de pesquisas diversas. No entanto, o seu uso voltado exclusivamente para incrementar os diferentes sistemas de produção dessas espécies devem considerar não só a relação custo / benefício, mas também as conseqüências advindas da prática exageradamente utilizada, decorrendo daí o estabelecimento e ou agravamento de patologias até então inexistentes ou de baixa incidência.

