

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**ACETATO DE TRIANCINOLONA COMO PRÉ-INDUTOR
DO PARTO DE RECEPTORAS DE EMBRIÃO NELORE
PRODUZIDO *IN VITRO***

Luiz Fabiano Coelho de Rezende

**CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL-BRASIL
2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**ACETATO DE TRIANCINOLONA COMO PRÉ-INDUTOR
DO PARTO DE RECEPTORAS DE EMBRIÃO NELORE
PRODUZIDO *IN VITRO***

Luiz Fabiano Coelho de Rezende

Orientadora: Prof^a. Dr^a Carmem Estefânia Serra Neto Zúccari

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de concentração em Produção Animal.

**CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL-BRASIL
2007**

Luiz Fabiano Coelho de Rezende

“Acetato de triancinolona como pré-indutor do parto de receptoras de embrião Nelore produzidos *in vitro*”

“Induction of parturition using triamcinolone pretreatment in pregnant recipients of in vitro produced embryo ”

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Produção Animal

APROVADO: 30/05/2007

Dra. Carmem Estefânia Serra Neto Zúccari
Orientadora

Dra. Eliane Vianna da Costa e Silva

Dra. Margot Alves Nunes Dode

À **DEUS**, por me iluminar e dar forças nos momentos difíceis.

Obrigado meu **DEUS**.

Aos meus pais, IDELFREDO e MARIA PERCILIANA pelo exemplo de humildade e perseverança, vocês representam muito na minha vida.

Amo muito vocês

À minha namorada e companheira PATRÍCIA STRANIERI, esta mulher muito importante em minha vida, que com seu jeito simples e sincero me deu forças e carinho, sempre me incentivando nos momentos em que foi preciso.

Te amo, PATY

AGRADECIMENTOS

Às minhas irmãs VÂNIA KÁTIA e ANA CRISTINA, as duas sempre me acompanhando e me apoiando, algumas vezes mesmo de longe, e sempre dispostas a me ajudar com uma mão amiga, obrigado, beijão manas.

Aos meus cunhados ZEZO e CLÁUDIO, e sobrinhos NETO, ZÉ ÂNGELO, ZÉ VICTOR, FABIANA e PEDRO, sempre me apoiando e dando conforto aos finais de semana, amo muito todos vocês.

Ao amigo LUIZ FERNANDO T. NASSER (LUDY), pela confiança, companheirismo e estímulo científico, e que desde o começo ajudou no delineamento e com idéias novas, e outras antigas, que surgiram ainda no Canadá quando na realização de experimento semelhante, OBRIGADO PORCO!

Ao amigo CARLOS RONALDO LIMA REZENDE que ainda como estagiário e agora trabalhando na mesma empresa, sempre me ajudou com sua organização ímpar, na execução e coleta dos dados experimentais, valeu Carlão.

Ao amigo MANOEL SÁ FILHO, que com sua alegria contagiante nunca se negou em repassar seus conhecimentos técnicos e científicos, obrigado Mané.

Ao patrão e amigo LINEU PASQUALLOTO, que apesar das implicâncias sempre me apoiou e soube da necessidade da realização de experimentos como este para a execução de um bom trabalho a campo.

Aos amigos HENDERSON AYRES, ÉRIKLIS NOGUEIRA, NÉLCIO TONIZA DE CARVALHO, pela ajuda desde o pré-experimento, sempre apoiaram e nunca se negaram em ajudar no que fosse necessário. Obrigado amigos.

À PROF^a DR^a CARMEM ESTEFÂNIA SERRA NETO ZÚCCARI pela orientação e pelas vezes que teve MUITA PACIÊNCIA e outras POUCA PACIÊNCIA na realização deste mestrado, obrigado Fana.

À PROF^a DR^a ELIANE VIANA COSTA E SILVA pela constante ajuda e apoio científico para a execução do experimento.

Ao PROFº DRº PIETRO SAMPAIO BARUSSELI que no início, incentivou e deu novas idéias para o projeto.

Aos colegas HENDERSON AYRES, TORRES JÚNIOR, CLAUDINEY MARTINS, THÉO FIGUEIREDO e LINDSAY GIMENES pela ajuda enquanto estive em São Paulo.

Aos que foram estagiários e agora colegas, MICHELLE PEREIRA, MARCELO NUNES (Batata), RICARDO GARCIA, LUIZ AUGUSTO (Coalhada) e JOÃO LÚCIO, pela ajuda na coleta de dados e execução do experimento.

À FIRMASA TECNOLOGIA PARA A PECUÁRIA por ceder a grande maioria dos animais para o experimento, e aos senhores SÉRGIO CASALI PRANDINI (Fazenda Prata de Lei), CAMIL JAMIL GEORGES (Fazenda Santa Catarina), MARCELO ABRAÃO (Tuba, Fazenda São Francisco), que disponibilizaram o restante dos animais e medicamentos para a execução do experimento.

Aos funcionários das fazendas (TIMÓTEO, CACILDO, CATARINO e CINÉZIO) que me ajudaram durante as “madrugadas à dentro” nas observações dos partos.

À ISABEL ORRO, THAÍSE, GUSTAVO FRANGO, RAQUEL BALDAN, VITÃO, TATHIANE, enfim todos os alunos do mestrado pelo convívio e troca de conhecimentos.

À MARILETE, secretária do mestrado pela ajuda durante a realização do mestrado.

Enfim, gostaria de agradecer a todos os demais parentes e amigos que me ajudaram de uma forma ou de outra para a realização deste trabalho.

OBRIGADO A TODOS!!!

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS..... | 8 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 8 |
| 1.1. Objetivo do Experimento..... | 9 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 9 |
| 2.1. Período de Gestação e Peso ao Nascer..... | 9 |
| 2.2. Mudanças Endócrinas ao Parto..... | 11 |
| 2.3. Retenção de Placenta..... | 12 |
| 2.4. Comportamento Materno-Filial em Bovinos de Corte..... | 15 |
| 2.5. Indicações para Indução do Parto..... | 16 |
| 2.6. Métodos para Indução do Parto..... | 17 |
| 2.6.1. Glicocorticóides de curta ação..... | 18 |
| 2.6.2. Prostaglandina F ₂ α..... | 19 |
| 2.6.3. Combinação de glicocorticóides de curta ação e prostaglandina F ₂ α..... | 19 |
| 2.6.4. Combinação entre glicocorticóides de longa ação, de curta ação e prostaglandina F ₂ α..... | 20 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 21 |
| CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO - ACETATO DE TRIANCINOLONA COMO PRÉ-INDUTOR DO PARTO DE RECEPTORAS DE EMBRIÃO NELORE PRODUZIDOS <i>IN VITRO</i> | 30 |
| RESUMO..... | 30 |
| ABSTRACT..... | 31 |
| INTRODUÇÃO..... | 31 |
| MATERIAIS E MÉTODOS..... | 33 |
| 1. Animais e locais do experimento..... | 33 |
| 2. Delineamento experimental..... | 33 |
| 3. Variáveis avaliadas..... | 34 |
| 4. Análise estatística..... | 37 |
| RESULTADOS..... | 37 |
| DISCUSSÃO..... | 42 |
| CONCLUSÃO..... | 45 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 45 |

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de vocação agropecuária e vem se destacando como grande potência mundial para a produção de alimentos. De acordo com dados de IBGE de 2005 (IBGE, 2007) o rebanho bovino é composto por aproximadamente 207 milhões de cabeças na maioria constituído de animais *Bos indicus*, principalmente da raça Nelore, que se destaca como o maior rebanho bovino de corte comercial do mundo, ou seja, um segmento de mercado cada vez mais promissor, principalmente no que diz respeito à exportação de carne e sustentação da produção mundial de proteína animal.

Para a manutenção desse mercado exportador é necessário o melhoramento genético dos animais e a padronização dos seus produtos, o que pode ser alcançado pela seleção de indivíduos com maior desenvolvimento ponderal, rendimento de carcaça, capacidade de conversão alimentar e precocidade, possibilitando o crescimento da cadeia de produção.

O melhoramento animal pode ser acelerado através das biotecnologias da reprodução animal como a inseminação artificial (IA), o emprego da ovulação múltipla e transferência de embriões (MOET) ou a produção *in vitro* (PIV) aliada à transferência de embriões (TE). Com a colheita de oócitos guiada por ultra-sonografia e a possibilidade de realizar a técnica de maneira ininterrupta, fêmeas de alto valor genético passaram a ser utilizadas para a PIV de embriões.

Atualmente, a transferência de embriões PIV supera os índices da transferência de embriões tradicional, sendo que somente no ano de 2005 foram realizadas mais de 60.000 delas (Viana, 2006).

Embriões PIV apresentam algumas diferenças em relação àqueles produzidos *in vivo*, tais como: alterações celulares (diminuição na coloração, número e tamanho das células), tempo de desenvolvimento, aumento da sensibilidade ao frio, diminuição da estabilidade da zona pelúcida, dentre outras características do metabolismo embrionário (Niemann e Wrenzycki, 2000; Farin et al., 2004).

Farin et al. (2004) demonstraram a existência de diferenças na morfologia, desenvolvimento e, mais recentemente, na expressão gênica de embriões PIV. Tem sido proposto que embriões PIV podem apresentar particularidades no processo de ativação gênica durante o período de pré-implantação, o que pode levar a graves conseqüências no desenvolvimento fetal bem como na viabilidade pré e pós-natal.

De 5 a 10% dos vitelos PIV apresentam alterações, como excesso de peso dos bezerros ao nascimento (Horta, 1999), aumento na duração da gestação, mortalidade perinatal, edema fetal, alteração no tamanho de órgãos como coração, cérebro, cordão espinhal e músculo esquelético e maior ocorrência de hidroalantóide e hidroâmnio (Farin et al., 2006). Neste contexto a indução do parto pode ser utilizada como opção para minimizar alguns dos problemas citados, por possibilitar a sincronização dos nascimentos destes produtos de alto valor genético em momentos pré-determinados e sob constante assistência veterinária (Bó et al., 1992).

1.1. Objetivo do Experimento

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses e momentos da gestação para a administração de acetato de triancinolona (TRI) na pré-indução do parto de receptoras de embriões Nelore produzidos *in vitro* (PIV).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Período de Gestação e Peso ao Nascer

O período de gestação (PG) é o intervalo que vai da fecundação até o parto. A duração da gestação é determinada geneticamente, mas pode ser influenciada por diversos fatores, dentre os quais: sexo e raça do bezerro, nível nutricional e idade da mãe ao parto e estresse (Cavalcante et al., 2001; Rocha et al., 2005).

O PG sofre pequena variação, Paschal et al.(1991) estudando período de gestação em diferentes raças encontraram média de $292,2 \pm 1,3$ dias para Nelore, já Zillo

et al. (1996) estimaram a média para o período de gestação em $295,18 \pm 0,5$ dias, dados semelhantes encontrados por Rocha et al. (2005), que encontraram em zebuínos média de $294,55 \pm 8,47$ dias para machos e $293,34 \pm 8,40$ dias para fêmeas .

O peso ao nascer (PN) indica o vigor e desenvolvimento pré-natal, sendo influenciado por fatores ambientais a que são expostas as matrizes antes e durante a gestação. Esta característica é importante para se acompanhar o desenvolvimento ponderal do animal (Rocha et al., 2005).

De acordo com Marcondes et al. (2000), ao avaliarem mais de 60.000 bezerros Nelore, a média de peso ao nascer foi $30,7 \pm 3,8$ kg; já, Cubas et al. (2001), para bezerros Nelore e Nelore x Angus, obtiveram valores de $28,5 \pm 0,38$ e $29,4 \pm 0,46$ kg, respectivamente.

Wagtendonk-De Leeuw et al. (2000) ao estudarem diferenças de peso ao nascimento de bezerros de I.A. e PIV, encontraram médias mais elevadas para os animais PIV ($42,7 \pm 0,2$ kg e $47,1 \pm 0,3$ kg para I.A. e PIV, respectivamente). Já, Stacchezzini et al. (1997) comparando o peso de bezerros da raça Piemontesa obtidos por TE e PIV, verificaram que os animais PIV nasceram 9 kg mais pesados (45 vs 54 kg, respectivamente).

Horta (1999) se refere ao efeito direto da técnica de PIV sobre o aumento do peso dos bezerros ao nascimento, que parecem variar de acordo com o genótipo dos embriões: com raças grandes apresentando maiores aumentos no peso ao nascimento e nas raças de menor porte este é desprezível. Estes resultados estão de acordo com Camargo et al. (2005) que observaram dados semelhantes na raça Gir.

Heyman et al. (2002) adotando como critério de classificação para gigantismo um aumento de dois desvios padrões sobre o peso médio ao nascimento da raça, descrevem que 13,3% dos bezerros derivados de embriões clones e 9,5% dos bezerros resultantes de embriões PIV são considerados gigantes.

Para doadoras de embriões da raça Nelore ainda não se conhece qual a relação entre peso ou tamanho da receptora e peso ao nascer do bezerro, para que haja um parto “normal”. O baixo peso ao nascimento é indesejável por estar relacionado ao aumento da taxa de mortalidade na fase pré-desmame, por outro lado pesos elevados tendem a aumentar a ocorrência de distocias nos rebanhos (Schmidek, 2004).

2.2. Mudanças Endócrinas ao Parto

Parto é o processo fisiológico pelo qual o útero gestante elimina o feto e a placenta do organismo materno. É dividido em três estágios: o primeiro compreende trocas hormonais, como a diminuição da progesterona, aumento da relaxina e elevação do cortisol fetal, além da preparação mecânica do útero e canal cervical; o segundo envolve a expulsão do feto e nascimento da cria; e o terceiro a expulsão da placenta e membranas fetais (Senger, 2003).

Em 1977, Thorburn mostrou que a concentração de cortisol fetal aumentava nas duas últimas semanas antes do parto, fato que coincidia com uma queda gradativa da progesterona plasmática materna.

Em bovinos o corpo lúteo é a principal fonte de progesterona durante a gestação. A partir do quarto mês até aproximadamente os 240 dias, as células binucleadas dos cotilédones placentários começam a secretar progesterona, sendo esta fonte suficiente para manter a gestação (Senger, 2003; Barth, 2006). Durante as últimas quatro a seis semanas, a concentração de progesterona diminui gradualmente e a manutenção da prenhez é novamente dependente do corpo lúteo (Jenkin e Young, 2004; Barth, 2006).

Durante duas a três semanas antes do parto o crescimento acelerado do feto torna reduzido o espaço intrauterino, fazendo com que o feto sofra estresse, resultando na liberação, pela adeno-hipófise fetal, do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) que estimula a glândula adrenal fetal a liberar cortisol (Liggins e Thorbourn, 1994; Senger, 2003; Barth, 2006). A produção do ACTH é modulada pelo hipotálamo, através da secreção do hormônio liberador de corticotrofina (Ferguson e Hoenig, 1995).

O cortisol fetal ativa as enzimas 17α -hidroxilase, $17\text{-}20$ desmolase e aromatase promovendo a conversão de progesterona em estradiol. Esta mudança endócrina leva a dois eventos importantes, que são a remoção do bloqueio que a progesterona provoca sobre a atividade miometrial; e o aumento de secreções no trato reprodutivo principalmente na cérvix (Lewing et al., 1985; Senger, 2003).

O declínio da progesterona e o aumento do estradiol resultam em maior expressão de receptores para ocitocina no miométrio, e no incremento da produção e liberação de prostaglandina $F_2\alpha$ ($\text{PGF}_2\alpha$), via cascata do ácido aracdônico, aumentando a contratilidade miometrial. A produção e liberação da $\text{PGF}_2\alpha$ está associada à luteólise,

reduzindo, assim, ainda mais os níveis de progesterona (Liggins e Thorbourn, 1994; Senger, 2003; Jenkin e Young, 2004).

Outro importante hormônio envolvido no parto é a relaxina, uma glicoproteína que provoca o relaxamento das conexões celulares da cérvix promovendo a elasticidade dos ligamentos pélvicos, permitindo assim a passagem do feto durante o parto (Liggins e Thorbourn, 1994; Senger, 2003).

A elevação dos níveis de estradiol e $\text{PGF}_2\alpha$ provoca contrações uterinas que vão empurrando o feto contra a cérvix. A pressão sobre a cérvix ativa a liberação de ocitocina pela neurohipófise, na corrente sanguínea, aumentando a contração dos músculos lisos do miométrio, forçando o feto a entrar no canal cervical e assim dá-se o término da primeira fase do parto (Senger, 2003). A combinação de todos esses eventos, gradualmente, leva à contrações miométriais fortes e coordenadas, provocando a expulsão do feto e término da segunda fase do parto (Liggins e Thorbourn, 1994; Senger, 2003; Barth, 2006). A terceira e última fase do parto compreende a expulsão da placenta (Senger, 2003).

2.3. Retenção de Placenta

Falhas na expulsão da placenta são comuns, com índices que variam de 3 a 12% e aumentam em casos de aborto, partos prematuros, gemelar e induzido (Schlafer et al., 2000). Fisiologicamente, a placenta é liberada em geral até cerca de 5-8 horas após o parto. Diversas definições sobre retenção de placenta são descritas na literatura. Van Werven et al. (1992) consideram-na retida quando não ocorre sua liberação com mais de seis horas após o parto, principalmente em vacas velhas (mais de quatro lactações). Beardsley et al. (1976) consideram retenção depois de 24 horas pós-parto.

A falha na liberação é considerada patológica quando parte ou a totalidade dos anexos fetais permanece no lúmen uterino por tempo superior a 12 horas pós-parto (Joosten e Hensen, 1992; Horta, 1994; Horta, 1999; Takagi et al., 2002; Meça et al., 2006).

A retenção das membranas fetais está entre as patologias mais significativas em rebanhos leiteiros. Entre suas conseqüências estão o menor rendimento da produção

leiteira, aumento do período de serviço, redução da taxa de prenhez ao primeiro serviço e, conseqüentemente, maior intervalo entre partos (Wischnal et al., 2001). López-Gatius et al. (1996) demonstraram que vacas com retenção de placenta foram 1,8 vezes mais susceptíveis a apresentar mortalidade fetal do que vacas que não apresentaram tal patologia.

A retenção da placenta após 24 horas pós-parto é o critério mais utilizado para a mensuração de retenção de placenta, pela facilidade no manejo (Beardsley et al., 1976; Barth et al., 1981; Wiltbank et al., 1984; Musah et al., 1987; Bó et al., 1992; Esslemont e Peeler, 1993; Nasser et al. 1994; Rasmussen et al., 1996; Kornmatitsuk et al., 2000; Han e Kim, 2005).

Durante a gestação são formadas entre 70 a 120 carúnculas no endométrio bovino (Martins et al., 2004). As carúnculas compõem a parte materna da placenta, sendo recobertas pelas membranas fetais que crescem e se expandem para dentro do lúmen uterino, formando os cotilédones. Com o crescimento placentário os cotilédones projetam vilos coriônicos que se interdigitam com as criptas carunculares formando a unidade funcional da placenta, o placentoma (Steven e Morris, 1975).

A liberação da placenta após o parto envolve a perda de adesão materno-fetal e ocorre após a maturação do placentoma pela diminuição da celularidade e aumento da apoptose deste tecido (Meça et al., 2006). Os mecanismos que levam à separação da placenta iniciam-se durante os últimos meses de gestação, sendo que tais alterações acontecem no epitélio placentário e tecido conjuntivo de suporte (Horta, 1994). O processo de maturação placentária envolve o achatamento do epitélio das carúnculas maternas, que é intensificado 3 a 5 dias antes do parto e, a diminuição do número de células binucleadas do trofoblasto e células epiteliais das carúnculas maternas (Grunert et al., 1989; Wango et al., 1992). A fileira de células epiteliais na base das criptas maternas, mais próximas da carúncula, torna-se achatada, ao mesmo tempo em que se verifica a migração de inúmeras células leucocitárias e células gigantes binucleadas, que possuem atividade fagocitária, pouco tempo antes do processo de separação (Horta, 1994; Martins et al., 2004).

Diversas sinalizações endócrinas são necessárias para que a maturação e liberação da porção fetal da placenta ocorram normalmente após o parto. A maturação inclui degeneração do córion, alterações das células epiteliais e conectivas maternas (Wango et

al., 1992), ocasionando decréscimo nas células epiteliais da carúncula e células epiteliais binucleadas do trofoblasto (Williams et al., 1987; Gross et al., 1991).

De acordo com Paisley et al. (1986) as patologias que podem interferir na liberação da placenta incluem: atonia uterina, edema de vilosidade coriônica, hiperemia, placentite, cotiledonite, metrite aguda pós-parto e imaturidade de placentomas. Além destas, Joosten e Hensen (1992) citam a gemelaridade, aborto, redução da duração da gestação e baixo peso do bezerro, como aspectos que podem estar associados à imaturidade placentária e/ou fetal, provocada por erro ou insuficiência na sinalização feto-maternal, aumentando o risco de ocorrência da retenção de placenta.

De acordo com Horta (1994) sempre que a gestação é diminuída em cinco dias em relação à média, quer se trate de partos espontâneos, induzidos farmacologicamente ou prematuros, existe aumento significativo na incidência de retenção de placenta. Existe a hipótese de que uma das possíveis causas de retenção de placenta relacionada à indução do parto seja irregularidade ou insuficiência dos hormônios responsáveis pela sua maturação (Arthur, 1979; Grunert et al., 1989).

Segundo Prakash e Madan (1985) para que haja descolamento normal da placenta é necessária uma elevação da concentração plasmática de estradiol e diminuição gradual do nível de progesterona, semanas antes do parto. Grunert et al. (1989) demonstraram que o estrógeno endógeno, presente nas últimas semanas antes do parto, tem papel importante no processo de maturação placentária. Uma vez que os níveis de cortisol se elevam gradativamente no último mês de gestação, particularmente na última semana, a maturação da placenta requer exposição a elevados níveis de cortisol por um período antes do parto (Lewing et al., 1985).

A placenta retida é isquêmica, hipóxica e carente de nutrientes. Desta forma, na presença de estresse metabólico são liberados mediadores bioquímicos que causam imunossupressão uterina, aumento da permeabilidade vascular (histamina e prostaglandinas), aumento da atividade lipossômica (proteólise), danos endometriais (liberação de histaminas e mastócitos) e redução da quimiotaxia e migração de leucócitos. A associação destes fatores pode levar à metrite e conseqüente diminuição da fertilidade (Eiler, 1997).

2.4. Comportamento Materno-Filial em Bovinos de Corte

Entende-se por comportamento materno em mamíferos todo cuidado dado pelas mães às suas crias, desde o nascimento até que desenvolvam características e habilidades que assegurem sua própria sobrevivência, tornando-se independentes da dieta láctea e demais cuidados maternos (Crowell-Davis e Houpt, 1986).

Em ruminantes diversas alterações comportamentais são observadas durante o parto. Primeiramente, nota-se normalmente o desligamento do comportamento gregário, através do isolamento do grupo (Arnold e Dudzinsk, 1978; Gonyou e Stookey, 1987). Posteriormente, observa-se aumento na atividade das vacas que ficam inquietas, batem com as patas no chão e podem andar durante várias horas antes de começar o trabalho de parto (Paranhos da Costa e Cromberg, 1998).

Os padrões comportamentais, de vacas e bezerros, durante o período perinatal e ao parto podem estar associados a sobrevivência e ao desenvolvimento do bezerro (Paranhos da Costa et al., 2001). De forma geral, na maioria das espécies animais, o maior percentual de óbitos ocorre nas primeiras semanas de vida, e, no caso de bovinos, principalmente nos primeiros 15-30 dias (Schmidek, 2004).

Dentre as alterações comportamentais a falha na ingestão do colostro mostra-se como uma das mais determinantes à sobrevivência do recém-nascido. A ingestão inadequada resulta em concentração insuficiente de imunoglobulinas no sangue. Como a qualidade do colostro declina rapidamente após o nascimento, da mesma forma que declina a capacidade do bezerro em absorver as células que irão conferir imunidade, é ideal que a ingestão do colostro ocorra em até três horas de vida, visando maximizar as chances de sobrevivência (Paranhos da Costa et al., 1997).

De acordo com Bueno (2002) vacas Nelore criadas de maneira extensiva ou intensiva, tiveram o mesmo padrão comportamental e fisiológico, durante o parto. O estudo apontou que bezerros filhos de fêmeas primíparas tiveram uma latência maior que bezerros de vacas múltíparas, portanto, maior tempo deve ser dado aos bezerros de vacas primíparas.

Paranhos da Costa et al. (1997) estudando o comportamento de vacas e bezerros da raça Nelore nas primeiras horas após o parto, dividiram o período entre o nascimento e a primeira mamada em três fases, baseando-se em seus comportamentos.

São elas: Fase I – Logo após o nascimento até o momento em que o bezerro fique em pé. Fase II – Após o bezerro ficar em pé até a localização dos tetos. Fase III – Nesta fase o bezerro precisa localizar e abocanhar os tetos.

De acordo com Selman et al. (1970) os bezerros que se levantaram, localizaram as tetas e mamaram mais rapidamente após o nascimento, foram os mais aptos e sobreviveram, provavelmente devido a maior absorção de imunoglobulinas do colostro. O sucesso da primeira mamada parece seguir uma seqüência definida, onde se identificaram os comportamentos de ficar em pé, procurar tetas e mamar (Cromberg e Paranhos da Costa; 1997).

Estudando bezerros da raça Nelore, Caracu, Gir e Guzerá, Ardesch et al. (1995) mostraram que bezerros da raça Nelore apresentaram as menores latências para mamar ($111,65 \pm 66,12$ min.) quando comparados às demais raças, e da mesma forma, os valores encontrados por Bueno (2002) apontaram que as latências para mamar foram menores ($62,53 \pm 5,46$ min.) para bezerros da raça Nelore. Schmideck et al. (2004) estudando o comportamento relacionado ao vigor de bezerros Nelore e Guzerá encontraram valores de latência para mamar de 176 min. para primíparas e 141,7 min. para pluríparas.

Paranhos da Costa (1991) recomendam uma série de medidas práticas para reduzir o problema do atraso na primeira mamada, visando à melhoria do resultado econômico da fazenda e sem pôr em risco o programa de seleção sendo que a observação sistemática dos animais é uma importante ferramenta para o criador. Aumenta sua intimidade com o rebanho, facilitando a identificação de problemas, e levando à adoção de estratégias mais apropriadas, melhorando a receita da fazenda.

2.5. Indicações para Indução do Parto

Para a utilização eficiente da indução do parto é necessário o conhecimento da sua fisiologia, para que efeitos indesejáveis como aumento da incidência de retenção de placenta ou redução da viabilidade do recém-nascido possam ser minimizados. Associações de drogas devem ser desenvolvidas com o intuito de se obter um método que

promova a ocorrência dos partos em período previsível, sem interferir na fertilidade da matriz nem na viabilidade do recém-nascido (Barth, 2006).

Dentre as indicações clínicas para a indução do parto pode-se citar o tratamento de enfermidades que acometem o animal no decorrer da gestação e que comprometem a vida da matriz, tais como tratamento preventivo de problemas metabólicos em vacas leiteiras, gestações prolongadas, tamanho anormal de bezerro e parto gemelar (Barth et al., 1978; Davis et al., 1979; Lewing et al., 1985; Peters e Poole, 1992; Barth, 2006).

Horta (1999), trabalhando com embriões PIV, observou que os fetos chegaram a ganhar em média, 0,764 kg/dia, nas semanas finais de gestação. Uma vez que a gestação pode passar da data prevista em 1-2 semanas, o ganho de peso fetal pode chegar a até 1 kg por dia, sendo mais comum em raças européias de grande porte.

Na América do Norte já se tornou prática de manejo, entre os produtores, a indução do parto quando a gestação ultrapassa os 285 dias, impedindo que a gestação se prolongue, não sendo observado desta forma, o aumento no índice de partos distócicos (Barth, 2006).

A indução do parto tem sido empregada por produtores de leite da Nova Zelândia e Austrália com o objetivo de iniciar a lactação no melhor período do ano para pastoreio (Davis e Macmillan, 2001).

2.6. Métodos de Indução do Parto

Vários tratamentos hormonais têm sido testados quanto a sua eficiência e segurança na indução do parto, incluindo o uso de corticóides e da $PGF_{2\alpha}$ administrados separadamente ou associados (Barth et al., 1978; Davis et al., 1979; Lewing et al., 1985; Peters e Poole, 1992; Barth, 2006), podendo-se adicionar ao tratamento estrógenos (Beardsley et al., 1976; Rasmussen et al., 1996), relaxina (Musah et al., 1987) e ocitocina (Smith et al., 1996), no entanto, não diminuindo a incidência de retenção de placenta.

2.6.1. Glicocorticóides de curta ação

Os glicocorticóides (GC) pertencem a classe dos hormônios esteróides, com um núcleo básico derivado do colesterol–ciclopentano perhidrofenantreno. O representante natural é o cortisol ou hidrocortisona, um composto com 21 átomos de carbono (Ferguson e Hoenig, 1995).

Glicocorticóides exógenos provocam o aumento do cortisol, queda da progesterona e aumento do estradiol, mecanismo semelhante ao que ocorre no desencadeamento do parto normal (Thorburn, 1991; Liggins e Thorburn, 1994).

Glicocorticóides sintéticos causam aborto quando utilizados após 30 dias de gestação (Beardsley et al., 1976; Barth et al., 1978; Barth et al., 1981; Macdiarmid, 1983; Lewing et al., 1985; Peters e Poole, 1992; Davis e Macmillan, 2001).

Os corticóides de curta ação mais utilizados para a indução do parto são a dexametasona (DEXA) e a flumetasona (Barth, 2006), com uma eficiência de 80-90% (Beardsley et al., 1976; Wiltbank et al., 1984; Echterkamp et al., 1987; Rassmussen et al., 1996).

Musah et al. (1987) relatam que o uso da relaxina associada a DEXA, quando comparada apenas a DEXA reduziu não somente o intervalo entre o tratamento e nascimento (36 h vs 56 h), como a incidência de retenção de placenta, 15% vs 70%, respectivamente.

2.6.2. Prostaglandina F₂α

No final do parto a PGF₂α está envolvida, principalmente, na contração uterina. Prostaciclina (inibidora das prostaglandinas) presentes durante toda a gestação, juntamente com a progesterona, são responsáveis pela quiescência uterina (Weiss, 2000).

Em vacas a PGF₂α administrada dos 30 aos 250 dias de prenhez reduz a concentração sérica de progesterona, porém causa o aborto somente até os 150 dias de gestação, por que a partir dessa fase a placenta passa a produzir a progesterona para a manutenção da prenhez (Barth et al., 1981).

Assim como os corticóides de curta ação a administração de prostaglandina apresenta alto índice (50%) de retenção de placenta (Lewing et al., 1985).

Segundo Takagi et al. (2002) em vacas com retenção das membranas fetais as concentrações de $\text{PGF}_2\alpha$ no tecido placentário são significativamente menores ($54,3 \pm 10,9\text{ng/ml}$) que as do grupo sem retenção de placenta ($122,3 \pm 28,8\text{ng/ml}$), seis horas pós-parto.

Vacas recebendo somente prostaglandina possuem altas concentrações de progesterona na hora do parto, quando comparadas àquelas tratadas com DEXA, o que pode estar contribuindo para a diminuição das contrações uterinas. Estes animais podem ter progesterona oriunda da placenta, fonte esta que estaria sendo eliminada nos animais que recebem a DEXA (Barth, 2006).

2.6.3. Combinação de glicocorticóides de curta ação com prostaglandina $\text{F}_2\alpha$

Os hormônios utilizados para indução do parto são responsáveis por iniciar os eventos normalmente ativados pelo cortisol fetal. A administração de corticóides é eficiente em remover a fonte de progesterona placentária, pela indução das enzimas que a converte em estrogênio. Falhas na indução com corticóides, aparentemente, são decorrentes da presença de progesterona oriunda dos ovários. Por outro lado, enquanto o tratamento com prostaglandina é eficiente em remover a fonte ovariana de progesterona, é ineficiente em remover a progesterona de origem placentária. A combinação destes dois hormônios irá atuar sinergicamente, eliminando ambas as fontes de progesterona, resultando em maior eficiência do tratamento e menor variação do intervalo entre o tratamento e o parto (Barth et al., 1981; Lewing et al., 1985; Barth, 2006).

Lewing et al. (1985) induziram o parto de vacas aos 280 dias de gestação, com falhas no tratamento dos animais que receberam DEXA (11%) ou cloprostenol (CLO; 13%), porém obtiveram sucesso em todas as induções em que as mesmas drogas foram associadas; contudo constataram que, apesar da boa eficiência à indução e uma menor dispersão dos nascimentos, a combinação desses hormônios elevou a taxa de retenção de placenta (53%) se comparada aos partos normais, possivelmente pelo fato das mesmas

ainda não estarem próximas a data prevista do parto, não estando a maturação placentária completa.

2.6.4. Combinação entre glicocorticóides de longa ação, de curta ação e prostaglandina F₂α

O uso de corticóides de longa ação apresenta menor índice de retenção de placenta quando comparado aos demais tratamentos (Barth, 2006). Welch et al. (1973) utilizaram corticóides de longa ação para a indução do parto com baixos índices de retenção de placenta (8%), porém não conseguiram precisar o momento de nascimento dos bezerras.

Uma combinação do pré-tratamento com corticóide de longa ação e posterior indução com DEXA e prostaglandinas, possibilitou a obtenção de partos em horários previstos, bem como a redução da taxa de retenção de placenta (Davis et al., 1979; Bó et al., 1992; Nasser et al., 1994).

Davis et al. (1979) observaram que o uso do acetato de triancinolona (TRI) no pré-tratamento facilitou a ação da DEXA e da flumetasona no momento da indução do parto, diminuindo o intervalo entre este e o nascimento, além do aumento no número de vacas que expulsaram suas placentas mais precocemente. Isto ocorreu pelo mimetismo dos eventos endócrinos fisiológicos que, gradualmente, aumentam os níveis fetais de cortisol, resultando na maturação da placenta.

Bó et al. (1992) ao utilizarem opticortenol (OPT) no pré-tratamento e a DEXA e CLO para a indução do parto aos 270 dias de gestação, obtiveram menores índices de retenção de placenta (13%) quando comparado ao uso somente de DEXA+CLO (79%).

Nasser et al. (1994) utilizaram no pré-tratamento 1mg/60 kg de TRI também aos 270 dias de gestação, porém fazendo a indução com a DEXA e CLO aos 275, 276 e 277 dias de gestação, não observando diferença em relação ao intervalo de indução ao nascimento, porém o índice de retenção de placenta foi menor (11%) nos animais com sete dias após o pré-tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDESCH, J.H.; SOUZA R.C.; PARANHOS DA COSTA M.J.R. Differences in the latency of first suckling in four breeds of beef cattle: preliminary results. In: Encontro Annual de Etologia, 15., 1995, Pirassununga. **Anais...Pirassununga: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ETOLOGIA**, 1995. p.392.

ARNOLD, G.M.; DUDUZINSKI, M.L. Ethology of free-ranging domestic animals. **New York: Elsevier Scientific Publishing Company**, p.197, 1978.

ARTHUR, G.H. Retention of afterbirth in cattle: a review and commentary. **Veterinary Animal**, v.19, p.26-36, 1979.

BARTH, A.D.; ADAMS, W.M.; MANNS, J.G.; RAWLINGS, N.C. Induction of parturition in beef cattle using estrogens in conjunction with dexamethasone. **Canadian Veterinary Journal**, v.19, p.175-179, 1978.

BARTH, A.D.; ADAMS, W.M.; MANNS, J.G.; KENNEDY, K.D.; SYDENHAM, R.G.; MAPLETOFT, R.J. Induction of abortion in feedlot with a combination of cloprostenol and dexamethasone. **Canadian Veterinary Journal**, v.22, p.62-64, 1981.

BARTH, A.D. Induced Parturition in Cattle. **Rounds of Department of Large Animals Clinical Sciences of the Western College of Veterinary Medicine**, University of Saskatchewan, v.6, n.2, fev.2006. Disponível em: <<http://www.canadianveterinarians.net /larounds>>. Acesso em: 08 Abr. 2007.

BEARDSLEY, G.L.; MULLER, L.D.; GARVERICK, H.A.; LUDENS, F.C.; TUCKER, W.L. Initiation of parturition in dairy cows with dexamethasone. II. Response to dexamethasone in combination with estradiol benzoate. **Journal Dairy Science**, v.59, n.2, p.241-247, 1976.

BÓ, G.A.; FERNANDEZ, M.; BARTH, A.D.; MAPLETOFT, R.J. Reduced incidence of retained placenta with induction of parturition in the cow. **Theriogenology**, v.38, p.45-61, 1992.

BUENO, A. R. **Relações materno-filiais e estresse na desmama de bovinos de corte.** 2002.125f. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal, Universidade Paulista, Jaboticabal, 2002.

CAMARGO, L.S.A.; VIANA, J.H.M.; RAMOS, A.A.; DE AS, W.F.; FERREIRA, A.M.; FONSECA, J.F.; VALE FILHO, V.R. Gestation length and birth weight of *in vitro* produced embryos from zebu dairy cattle. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL EMBRYO TRANSFER SOCIETY, 31, 2005, Copenhagen. **Proceeding...**Copenhagen, 2005, p.270.

CAVALCANTE F.A.; MARTINS FILHO R.; CAMPELLO C.C.; LOBO R. N.B.; MARTINS G.A. Período de gestação em rebanho Nelore na Amazônia oriental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1451-1455, 2001.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Sistema IBGE de Recuperação Automática-SIDRA, 2007. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua>, acesso em 8/8/2007, 2007.

CROMBERG, V. U.; PARANHOS da COSTA, M. J. R. Mamando logo, para fazer crescer a receita. **ANUALPEC: Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo, FNP, p.215-217, 1997.

CROWELL-DAVIS, S.L.; HOUP, K.A. Maternal behavior. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v.2, n.3, p.557-571, 1986.

CUBAS A.C.; PEROTTO D.; ABRAHÃO S.J.J.; MELLA S. C. Desempenho até a desmama de bezerros Nelore e cruzas com Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.694-701, 2001.

DAVIS, D.L.; KESLER, D.J.; JENKINS, A.L.; GARVERICK, H.A.; MASSEY, J.W.; BIERSCHWAL, C.J.; DAY, B.N. Induction of parturition in cattle with long and short acting and estradiol benzoate. **Journal Animal Science**, v.49, n.2, p.560-566, 1979.

DAVIS, K.L.; MACMILLAN, K.L. Controlled calving with induction of parturition on day 274 of gestation in dairy cows. In: New Zealand Society Animal Production, 2001, **Proceeding...**Melbourne, 2001, v.61, p.184-186, 2001.

ECHTERNKAMP, S.E.; HAYS, W.G.; KVASNICKA, W.G. Synchronization of parturition in beef cattle with prostaglandin and dexamethasone. **Theriogenology**, v.28, n.3, p.337-347, 1987.

EILER, H. Retained placenta. In: YOUNGQUIST, R.S. **Current therapy in large animal Theriogenology**. Philadelphia: W.B.Saunders Company Ltd., 1997. p.340-348.

ESSLEMONT, R.J.; PEELER, E.J. The scope for raising margins in dairy herds by improving fertility and health. **Brazilian Veterinary Journal**, v.149, p.537-547, 1993.

FARIN, C.E.; FARIN, P.W.; PIEDRAHITA, J.A. Development of fetus from *in vitro*-produced and cloned bovine embryos. **Journal Animal Science**, v.82, p.53-62, 2004.

FARIN, P.W.; PIEDRAHITA, J.A.; FARIN, C.E. Errors in development of fetuses and placentas from *in vitro*-produced bovine embryos. **Theriogenology**, v.65 p.178–191, 2006.

FERGUSON, D.C.; HOENIG, M. Glucocorticoids, mineralocorticoids, and steroid synthesis inhibitors. In: ADAMS R. **Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, 7. ed., Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1995, p.622-43.

GONYOU H.W.; STOOKEY, J.M. Maternal and neonatal behaviour. **Veterinary Clinical North America**, v.3, n.2, p.231-247, 1987.

GROSS, T.S.; WILLIAMS, W.F.; RUSSEK-COHEN, E. Cellular changes in the peripartum bovine fetal placenta related to placental separation. **Placenta**, v.12, p.27-35, 1991.

GRUNERT, E.; AHLERS, D.; HEUWIESER, W. The role of endogenous estrogens in the maturation process of the bovine placenta. **Theriogenology**, v.31, n.5, p.1081-1091, 1989.

HAN, Y; KIM, H. Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. **Journal Veterinary Science**, v.6, n.1, p.53-59, 2005.

HEYMAN Y; CHAVATTE-PALMER P.; LEBOURHIS D.; CAMOUS S.; VIGNON X.; RENARD J.P. Frequency and occurrence of late-gestation losses from cattle cloned embryos **Biology of Reproduction**, v.66, p.6–13, 2002.

HORTA, A.E.M. Etiopatologia e terapêutica da retenção de placentária nos bovinos. In: JORNADAS INTERNACIONALES DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, 7., 1994, Murcia. **Proceeding...** Murcia, 1994, p.181-192.

HORTA, A.E.M. Large calf syndrome associated to the transfer of in vitro produced embryos. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v.1, p.27-41, 1999.

JENKIN, G.; YOUNG, I.R. Mechanisms responsible for parturition; the use of experimental models. **Animal Reproduction Science**, v.82-83, p.567-581, 2004.

JOOSTEN, I.; HENSEN, E.J. Retained placenta: an immunological approach. **Animal Reproduction Science**, v.28, p.451-461, 1992.

KORNMATITSUK, B.; KÖNIGSSON, K.; KINDAHL, H.; GUSTAFSSON, H.; FORSBERG, M.; MADEJ, A. Clinical signs and hormonal changes in dairy heifers after induction of parturition with prostaglandin F_{2α}. **Journal Veterinary Medicine**, v.47, p.395-409, 2000.

LEWING, F.J.; PROULX, J.; MAPLETOFT, R.J. Induction of parturition in the cow using Cloprostenol and Dexamethasone in combination. **Canadian Veterinary Journal**, v.26, p.317-322, 1985.

LIGGINS, G.C.; THORBURN, G.D. Initiation of parturition. In: LAMMING, G.E. **Marshall's Physiology of Reproduction**, London: Chapman & Hall, 1994. p.863–1002.

LÓPEZ-GATIUS, F.; LABERNIA J.; SANTOLARIA P.; LÓPEZ-BÉJAR, M.; RUTLLANT J. Effect of reproductive disorders previous to conception on pregnancy attrition in dairy cows. **Theriogenology**, v.46, p.643-648, 1996.

MACDIARMID, S.C. Induction of parturition in cattle using corticosteroid: a review. Reasons for induction, mechanisms of induction and preparations used. **Animal Breeding Abstract**, v.51, p.403-419, 1983.

MARCONDES C.R.; BERGMANN J.A.G.; ELER J.P.; FERRAZ J.B.S.; PEREIRA J.C.C.; PENNA V.M. Análise de alguns critérios de seleção para características de crescimento na raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.1, p.83-89, 2000.

MARTINS, V.M.V.; MARQUES JUNIOR, A.P.; VASCONCELOS, A.C.; MARTINS, E.; SANTOS, R.L.; LIMA, F.P.C. Placental maturation and expulsion in Holstein and Nelore cows. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.2, p.157-167, 2004.

MEÇA, K.K.O.L.; VASCONCELOS, A.C.; MORO, L. Inibição de apoptose e retardo da maturação placentária: um provável mecanismo de retenção placentária na brucelose bovina (revisão de literatura). **Bioscience Journal**, v.22, n.1, p.163-174, 2006.

MUSAH, A.I.; SCHWABE, C.; WILLAHAM, R.L.; ANDERSON, L.L. Induction of parturition, progesterone secretion, and delivery of placenta in beef heifers given relaxin with cloprostenol or dexamethasone. **Biology of Reproduction**, v.37, p.797-803, 1987.

NASSER, L.F.; BÓ, G.A.; BARTH, A.D.; MAPLETOFT, R.J. Induction of parturition in cattle: Effect of triamcinolone pretreatment on the incidence of retained placenta. **Canadian Veterinary Journal**, v.35, p.491-496, 1994.

NIEMANN, H.; WRENZYCKI, C. Alterations of expression of developmentally important genes in preimplantation bovine embryos by *in vitro* culture conditions: implications for subsequent development. **Theriogenology**, v.53, p.21-34, 2000.

PAISLEY, L.G.; MICKELSEN, W.D.; ANDERSON, P.B. Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows: A review. **Theriogenology**, v.25, p.353-381, 1986.

PARANHOS da COSTA, M.J.R.; CROMBERG, V.U.; TORRES, H.A.; RUGGIERI, A.C.; FIGUEIREDO, L.A. Uma breve descrição do comportamento de vacas e bezerros

da raça Nelore nas primeiras horas após o parto. In: O NELORE DO SÉC.XXI, 4, 1997, Uberaba. **Anais...** Uberaba, 1997, p.222-224.

PARANHOS da COSTA, M.J.R.; CROMBERG, V.U. Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto. In: M.J.R.PARANHOS DA COSTA E V.U.CROMBERG. **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e práticas aos ruminantes domésticos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, p.215-235, 1998.

PARANHOS da COSTA, M.J.R.; TOLEDO, L.M.; CROMBERG, V.U. Implicações práticas e métodos de estudo das relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 11, Goiânia. **Anais...** Goiânia. 2001, p.110-117.

PASCHAL J.C.; SANDERS J.O.; KERR J.L. Calving and weaning characteristics of Angus-, Gray Brahman-, Gir-, Indubrazil-, Nellore- and Red Brahman-sired F1 calves. **Journal Animal of Science**, v.69, n.6, p.2395-2402, 1991.

PETERS, A.R.; POOLE, D.A. Induction of parturition in dairy cows with dexamethasone. **Veterinary Research**, v.131, p.576-578, 1992.

PRAKASH, B.S.; MADAN, M.L. Concentrations of plasma hormones in relation to placental retention in Karan swiss cows during and after induction of parturition with dexamethazone and stilboestrol dipropionate. **Animal Production**, v.40, p.1-9, 1985.

RASMUSSEN, F.E.; WILTBANK, M.C.; CHRISTENSEN, J.O.; GRUMMER, R.R. Effects of Fenoprostalene and Estradiol-17 β Benzoate on parturition retained placenta in dairy cows and heifers. **Journal Dairy Science**, v.79, p.227-234, 1996.

ROCHA, J.C.M.C.; TONHATI, H.; ALENCAR, M.M.; LOBO R.L. Genetic parameters estimate for gestation length in beef cattle. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.6, p.784-791, 2005.

SCHLAFER, D.H.; FISHER, P.J.; DAVIES, C.J. The bovine placenta before and after birth: placental development and function in health and disease. **Animal Reproduction Science**, v.60-61, p.145-160, 2000.

SCHMIDEK, A.; PARANHOS da COSTA M. J. R; ALBUQUERQUE, L. G. de; MERCADANTE, M. E. Z.; CYRILLO, J. N. S. G.; TOLEDO, L. M. de. Análise de fatores genéticos e ambientais em comportamentos relacionados ao vigor do bezerro e ao cuidado materno, nas raças Nelore e Guzerá. In: 41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande. 2004. 1 CD ROOM.

SELMAN, I.E.; MCEWAN, A.D.; FISHER, E.W. Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post-partum. II. Behavioural studies (calves). **Animal Behavior**, v.18, p.284-289, 1970.

SENGER, P.L. Placentation, the endocrinology of gestation and parturition. In: SENGER PL, **Pathways to Pregnancy and Parturition**. Current Conceptions Inc.Washington, v.2, p.304-325, 2003.

SMITH, D.E.; HIXON, D.L.; MOORE, D.W.; VAN KIRK, E.A.; ALEXANDER, B.M.; ANTHONY, R.V.; MOSS, G.E. Effects of porcine relaxin on induced parturition in beef heifers. **Domestic Animal Endocrinology**, v.13, n.6, p.469-476, 1996.

STACCHEZZINI, S.; FABARO, P.; CREMONESI, F. Field experiences with the transfer of *in vitro* or *in vivo* derived Piedmontese embryos in Holstein recipients. **Theriogenology**, v.47, p.381, 1997.

STEVEN, D.H.; MORRIS, G. Development of the foetal membranes. In. STEVEN, D.H. **Comparative placentation**. London: London Academic, 1975, p.58-86.

TAKAGI, M.; FUJIMOTO, S.; OHTANI, M.; MIYAMOTO, A.; WIJAGUNAWARDANE, M.P.B.; ACOSTA, T.J.; MIYAZAWA, K.; SATO, K. Bovine retained placenta: hormonal concentrations in fetal and maternal placenta. **Placenta**, v.23, p.429-437, 2002.

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

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

VAN WERVEN, T.; SCHUKKEN, Y.H.; LLOYD, J. The effects of duration of retained placenta on reproduction milk production, postpartum disease and culling rate. **Theriogenology**, v.37, p.1191-1203, 1992.

VIANA, J.H.M. Cenário atual da transferência de embriões produzidos *in vivo* e *in vitro* no Brasil e no mundo. **O Embrião**, n.29, p.4-7, 2006.

WAGTENDONK-DE LEEUW, A.M.; MULLAART E.; DE ROOS A.P.W.; MERTON J.S.; DEN DAAS J.H.G.; KEMP B.; DE RUIGH L. Effects different reproduction techniques: AI, MOET or IVP, on health and welfare of bovine offspring. **Theriogenology**, v.53, p.575-597, 2000.

WANGO, E.O.; HEAP, R.B.; WOODING, F.B. Regulation of steroid synthesis and metabolism in isolated binucleate cells of the placenta in sheep and goats. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.94, n.1, p.203-211, 1992.

WEISS, G. Endocrinology of parturition. **Journal Clinical Endocrinology and Metabolism**, v.85, p.4421-4425, 2000.

WELCH R.A.S.; NEWLING P.; ANDERSON D. Induction of parturition in cattle with corticosteroids: an analysis of field trials. **New Zealand Veterinary Journal**, v.21, p.103, 1973.

WILLIAMS, W.F.; MARGOLIS, M.J.; MANSPEAKER, J. Peripartum changes in the bovine placenta related to fetal membrane retention. **Theriogenology**, v.28, p.213-223, 1987.

WILTBANK, J.N.; TREVINO, R.; VILLALON, A.; CRENSHAW, D. Incidence of retained placenta following induction of parturition with corticoids or prostaglandins. **Theriogenology**, v.21, n.3, p.427-434, 1984.

WISCHRAL, A.; VERRESCHI, I.T.N.; LIMA, S.B.; HAYASHI, L.F.; BARNABE, R.C. Pre-parturition profile of steroids and prostaglandin in cows with or without fetal membrane retention. **Animal Reproduction Science**, v.67, p.181-188, 2001.

ZILO, L.R.; OLIVEIRA FILHO, E.B.; DUARTE F.A.M. Aspectos do desempenho reprodutivo de um rebanho Nelore ligado á precocidade sexual e duração da gestação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande. **Anais...**Campo Grande: Soc. Brás. Zoot., 1986. p.360.

**Acetato de triancinolona como pré-indutor do parto de receptoras de embrião
Nelore produzidos *in vitro***

Induction of parturition using triamcinolone pretreatment in pregnant recipients of in vitro produced embryo

**Luiz Fabiano Coelho de Rezende^{1,4}; Carmem Estefânia Serra Neto Zúccari²;
Eliane Vianna da Costa e Silva³; Carlos Ronaldo Lima de Rezende⁴; Manoel
Francisco Sá Filho⁴; Luiz Fernando Tonissi Nasser⁴; Urbano Gomes Pinto de
Abreu⁵**

¹M. Vet, Programa de Mestrado em Ciência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil, Cx. Postal 579, 79079-900, lfcrezende@yahoo.com.br; ²Depto. Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil; zuccari@nin.ufms.br; ³Depto. Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande-MS; ⁴Firmasa Tecnologia para Pecuária, Campo Grande-MS; ⁵Embrapa–Pantanal, Corumbá-MS

Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses e momentos da gestação para a administração do acetato de triancinolona (TRI) na pré-indução de partos. Utilizou-se como modelo experimental receptoras de embrião Nelore produzidos *in vitro* (PIV). Um total de 175 receptoras gestantes foram distribuídas em quatro grupos experimentais de acordo com o tempo gestacional (280 ou 285 dias) e a dose de TRI (1mg/60 Kg ou 1mg/100 Kg de Peso Vivo). Foram avaliados o momento da gestação, taxas de sincronização e de assistência aos partos; viabilidade e peso dos bezerros e; taxa de retenção de placenta. A dose de TRI não alterou os parâmetros avaliados ($p > 0,05$). Houve maior sincronização dos partos ($p < 0,05$) quando o TRI foi administrado aos 280 dias em relação aos 285 dias de gestação. Os partos de bezerros mais pesados (≥ 42 kg) necessitaram maior assistência ($p \leq 0,05$) e estes produtos apresentaram menor viabilidade ($p \leq 0,05$) quanto aos partos de bezerros mais leves. Conclui-se que, independente da dose de TRI, a pré-indução aos 280 dias de gestação

resulta em maior sincronização e melhor previsibilidade dos nascimentos, quando comparado a pré-indução aos 285 dias, sem comprometer a viabilidade dos bezerros.

Palavras-chave: acetato de triancinolona, indução de parto, retenção de placenta, embriões PIV

Abstract

The aim of the present study was to evaluate the effect of two doses of acetone triamcinolone (TRI) at two distinct moments of gestation in the pre induction of parturition. Embryo recipients pregnant of the *in vitro* produced embryo were utilized as experimental model. A total of 175 pregnant embryo recipients were assigned into one of the four groups according to gestational period (280 or 285 days) and utilized dose of the TRI (1mg/60Kg or 1mg/100kg of body weight). The synchronization and assistance rates of the calving, the viability and body weight of calves at calving as well as retained placenta rate were evaluated. The TRI dose did not effect any variables responses ($p > 0.05$). Least spread of the calving moment was observed in the recipients treated at the 280 days of gestation ($p \leq 0.05$). The cow calving calf with ≥ 42 kg needed more assistance to calving ($p \leq 0,05$) and these calves had lower viability than calves with < 42 kg of the body weight ($p \leq 0.05$). The data suggested that, independent of dose of the TRI, the pre induction with TRI at 280 days of gestation promote a good synchronization in the calving with a high predictable calving time without compromise the calf viability when compared with the pre induction at 285 days of gestation.

Keywords: *acetone triamcinolone, induction of parturition, retention placenta, IVP embryos*

INTRODUÇÃO

Na bovinocultura moderna o nascimento e sobrevivência de produtos saudáveis estão diretamente relacionados à eficiência econômica da atividade. Para isto, em muitos países onde a parição ocorre ao final do inverno, ou naqueles que utilizam raças com elevada prevalência de distocias, a contratação de mão-de-obra especializada, para atender a estação de nascimento, torna-se necessária (Barth, 2006).

Atualmente, com o maior emprego de biotécnicas da reprodução animal como a transferência (TE) e a produção *in vitro* (PIV) de embriões, com o nascimento de produtos de elevado valor genético e monetário agregado, torna-se importante a constante assistência ao parto e a redução dos índices de mortalidade.

Neste sentido, a utilização da indução e sincronização dos partos permite a adoção de técnicas de manejo mais efetivas no que se refere ao monitoramento dos animais (Davis et al., 1979; Bó et al., 1992). Entretanto, para que esta biotecnologia seja utilizada com eficiência é necessário o desenvolvimento de métodos acessíveis, com baixo custo e de fácil aplicação, que não comprometam a vida reprodutiva da fêmea gestante, bem como a viabilidade do recém-nascido.

O protocolo comumente utilizado na indução do parto consiste na associação de glicocorticóides de curta ação com a prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$). A combinação destes dois hormônios, atuando de maneira sinérgica, resulta em índices satisfatórios de indução e sincronização dos partos. No entanto, este protocolo apresenta como desvantagem elevados índices de retenção de placenta (53%) quando comparado aos observados após partos espontâneos (Barth et al., 1981; Lewing et al., 1985).

Na tentativa de reduzir os índices de retenção de placenta obtidos com o uso de glicocorticóides de curta ação e prostaglandina, alguns estudos vêm sendo desenvolvidos utilizando corticóides de longa ação na pré-indução dos partos (Barth, 2006). Bó et al. (1992) utilizaram optocortenol (OPT) como pré-tratamento aos 270 dias de gestação e realizaram a indução com dexametasona (DEXA) e cloprostenol (CLO) sete dias após. Estes autores obtiveram menores índices de retenção de placenta quando comparado ao uso de somente de DEXA+CLO. Em outro estudo, Nasser et al. (1994) utilizaram como pré-tratamento o acetato de triancinolona (TRI) e indução com a DEXA e CLO em diferentes períodos após este pré-tratamento. Os autores descrevem a redução do índice de retenção de placenta nos animais submetidos à indução sete dias após a administração do TRI.

Existem diversas particularidades fisiológicas entre *Bos indicus* e *Bos taurus*, que devem ser levadas em consideração quando do emprego de biotecnologias (Baruselli et. al., 2007). Dentre tais diferenças, pode ser citada a duração do período gestacional, que em *Bos indicus* é mais longa que em *Bos taurus* (Paschal et al., 1991; Zillo et al., 1996; Rocha et al., 2005). Paschal et al. (1991), estudando o período de

gestação de fêmeas Hereford, após inseminação utilizando touros de diferentes raças, encontraram médias de 282; 291; 289; 290; 294 e 290 dias para os acasalamentos com Angus; Gray Brahman; Gir; Indu-Brazil; Nelore e Red Brahman, respectivamente. Para a raça Nelore, outros autores também descrevem períodos gestacionais semelhantes, no qual Zillo et al. (1996) observaram uma média do período gestacional de 295,1 dias e Rocha et al. (2005) de 294,5 dias para machos e 293,3 dias para fêmeas.

Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses e momentos da gestação para a administração do acetato de triancinolona (TRI) na pré-indução de partos, utilizando como modelo experimental receptoras prenhes de embrião Nelore produzido *in vitro* (PIV).

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Animais e locais do experimento

O presente estudo foi realizado no período de junho a novembro de 2005, em quatro propriedades rurais localizadas no Estado de Mato Grosso do Sul (Fazenda Planalto 20°38'09,12''S e 54°39'38,70''W; Fazenda Prata de Lei 20°37'36,19''S e 54°34'29,02''W; Fazenda Santa Catarina 22°28'19,92''S e 55°04'39,97''W e Fazenda São Francisco 20°37'09,12''S e 54°39'38,70''W).

Utilizou-se como modelo experimental novilhas cruzadas *Bos indicus* x *Bos taurus* (n=175), prenhes de embrião Nelore produzido *in vitro* (PIV). As fêmeas gestantes apresentaram peso vivo (PV) médio de 481 ± 52,6 kg.

2. Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, sendo os animais subdivididos homogeneamente em quatro grupos experimentais (Grupo 1= 45, Grupo 2= 46, Grupo 3=41, Grupo 4=43), de acordo com a paternidade do embrião e sexo fetal, diagnosticado por ultra-sonografia (Aloka 500 – Aloka Co. Ltd., Tokyo, Japão), através da localização do tubérculo genital (Pierson e Ginther, 1988), aos 60 dias de gestação.

Foram testados dois momentos da gestação para a pré-indução do parto (280 ou 285 dias). Os protocolos (Figura 1) compreenderam uma fase de pré-indução com o corticóide de longa ação acetato de triancinolona¹ (TRI), em diferentes doses (1mg/60 Kg PV ou 1mg/100 Kg) e, após 7 dias a indução foi feita com a associação de dexametasona² (DEXA, 25mg) e d-cloprostenol sódico³ (d-CLO, 150µg), administrados pela via intramuscular.

3. Variáveis Avaliadas

As observações relacionadas aos partos induzidos e aos recém-nascidos foram realizadas por dois observadores previamente treinados. Com o objetivo de facilitar o acompanhamento e o manejo das fêmeas gestantes, após a pré-indução com TRI, estas foram alocadas em piquetes de 1 a 5 hectares, contendo no máximo cinco fêmeas por piquete. As observações foram efetuadas à distância e se iniciaram após a pré-indução, sendo estas realizadas de maneira individual após o início dos sinais do parto.

Foram avaliados os seguintes parâmetros:

Intervalo entre a pré-indução e o parto (dias) – tempo decorrido entre o momento da administração do TRI até o início do parto, sendo o parto considerado o período entre o rompimento da placenta pelo bezerro e a expulsão completa do mesmo (Davis et al., 1979; Lewing et al., 1985; Bó et al., 1992; Rasmussen et al., 1996).

Intervalo entre a indução e o momento do parto (horas) – período decorrido entre o tratamento com DEXA+CLO e o início do parto. Os partos foram considerados sincronizados somente quando estes ocorreram entre 24 e 72 horas após a indução com DEXA+CLO (Lewing et al., 1985; Bó et al., 1992; Nasser et al., 1994).

Assistência ao parto – não assistido (0) ou assistido (1), independente do grau desta intervenção (desde simples tração do bezerro por duas ou três pessoas até procedimento cirúrgico, cesariana).

¹ Acetato de triancinolona, Index Farmacêutica, São Paulo, Brasil

² Azium, Schering-Plough, São Paulo, Brasil

³ Preloban, Intervet, Holanda

Avaliação do bezerro após o nascimento - mensuração do peso corporal, viabilidade e a necessidade de assistência após o nascimento. Os bezerros foram considerados não viáveis (1) ou viáveis (0) para aqueles que se levantaram em até 2 horas após o nascimento (Davis et al., 1979; Bó et al., 1992; Nasser et al., 1994). Para que não houvesse interferência na relação materno-filial, os bezerros foram pesados em prazo máximo de 24 horas do nascimento, somente após a primeira mamada. Para bezerros que não se levantaram no período máximo de 2 horas, foram realizadas intervenções humanas como: ajuda para mamar, fornecimento de colostro por meio de sonda gástrica e uso de broncodilatador. Deste modo, os bezerros foram considerados não assistidos (0) ou assistidos (1) de acordo com a necessidade de intervenções humanas.

Taxa de retenção de placenta - Foi considerada retenção de placenta quando esta não foi liberada em período ≥ 24 horas após o parto (Beardsley et al., 1976; Barth et al., 1981; Wiltbank et al., 1984; Musah et al., 1987; Bó et al., 1992; Esslemont e Peeler, 1993; Nasser et al. 1994; Rasmussen et al., 1996; Kornmatitsuk et al., 2000; Drillich et al., 2003; Han e Kim, 2005).

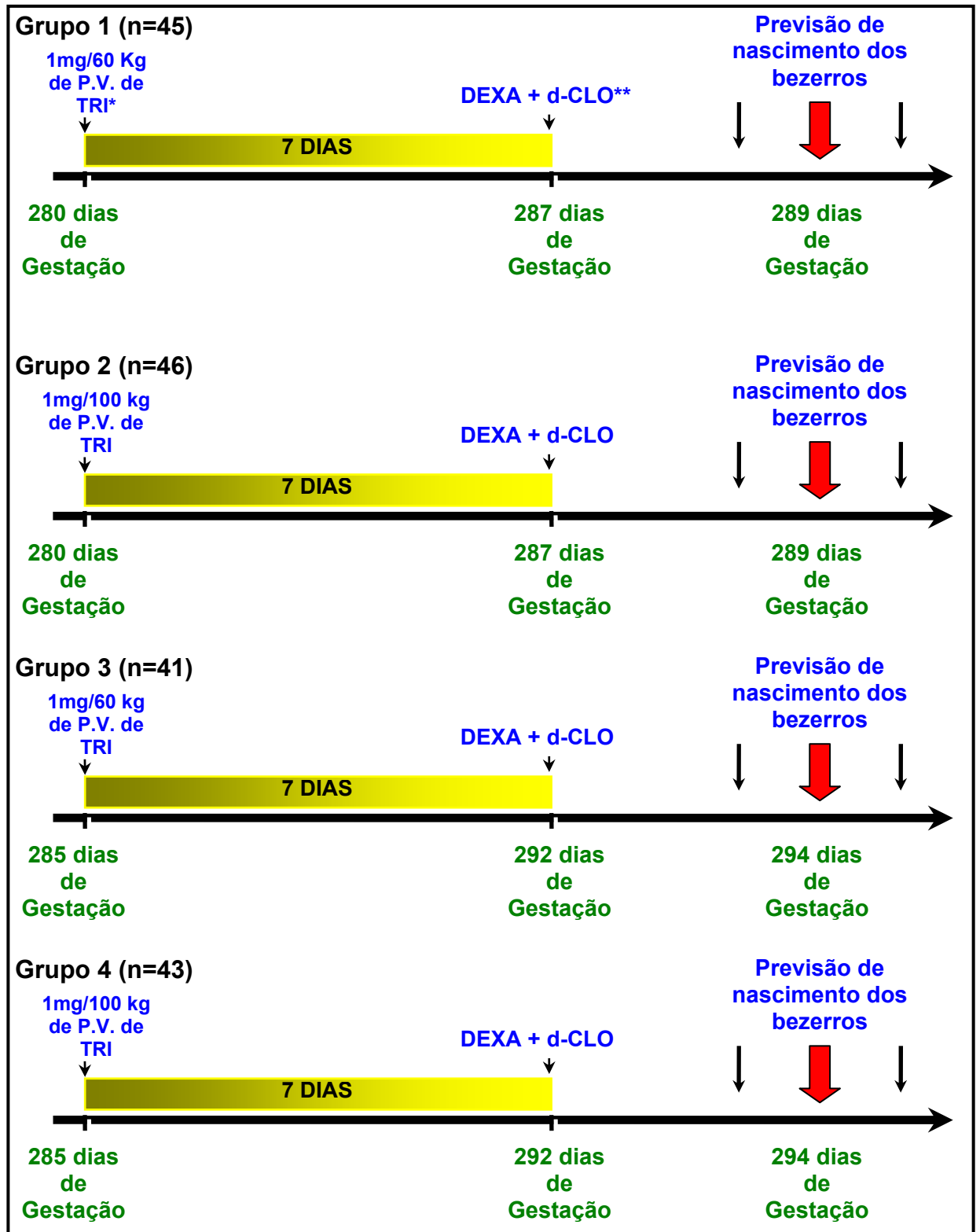


Figura 1 - Diagrama esquemático dos protocolos de indução do parto de novilhas cruzadas prenhes de embriões produzidos *in vitro*. *TRI-acetato de triancinolona; ** DEXA + d-CLO- dexametasona + d-cloprostenol.

4. Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o programa estatístico SAS (1995) versão 6.11 considerando as análises para medidas repetidas no tempo (Proc Mixed), utilizando arranjo experimental em parcela subdividida (*split-plot*) e, considerando o efeito momento da pré-indução com TRI como a parcela e o efeito dose de TRI como a sub-parcela. As médias das variáveis dependentes que apresentaram valores significativos ($p \leq 0,05$) foram ajustadas pelo método dos quadrados mínimos e testadas pelo Teste t de *Student*.

Para avaliar o taxa de sincronização dos partos, após a indução, utilizou-se o teste de Qui-quadrado, considerando os partos sincronizados (1) ou não sincronizados (0). Foram sincronizados os partos que ocorreram entre 24 e 72 horas após a indução com DEXA+d-CLO.

As variáveis binomiais (assistência ao parto, viabilidade do bezerro e retenção de placenta) foram analisadas em relação às variáveis independentes pelo teste do Qui-quadrado. Também se avaliou o efeito do peso do bezerro nas variáveis respostas assistência ao parto e viabilidade do bezerro utilizando o teste de Wilcoxon para amostras independentes.

Para as variáveis contínuas utilizou-se a estatística descritiva (média \pm desvio padrão), já para as variáveis binomiais (resposta sim ou não) suas porcentagens. O nível de significância considerado foi de 5%.

RESULTADOS

Não foram observados efeitos de fazenda e dose de TRI ($p > 0,05$) sobre o intervalo da pré-indução ao parto. No entanto, observou-se efeito significativo do momento da gestação para a administração do TRI sobre o intervalo da pré-indução ao parto (em dias; $p \leq 0,05$) e do intervalo entre a indução com DEXA+d-CLO e o parto (em horas; $p \leq 0,05$; Tabela 1).

A distribuição dos partos foi similar no que se refere às doses de TRI administradas ($p > 0,05$; Figura 2), entretanto para o momento da gestação em que foi

aplicado o TRI observou-se diferença significativa ($p \leq 0,05$) na distribuição dos mesmos. Verificou-se maior dispersão dos partos quando a aplicação do TRI foi realizada aos 285 dias ($p \leq 0,05$; Figura 3) quando comparado aos 280 dias de gestação.

Para as variáveis relativas à assistência ao parto, peso, viabilidade do bezerro e retenção de placenta não houve efeito de fazenda e sexo do bezerro ($p > 0,05$; Tabela 2).

Tabela 1 – Efeito do momento da aplicação e da dose de acetato de triancinolona (TRI) sobre os intervalos entre pré-indução ao parto (dias) e indução ao parto (horas) de receptoras prenhes de embriões Nelore produzidos *in vitro*.

| <i>Momento indução (dias)</i> | 280 | | 285 | | <i>Efeitos</i> | | |
|--|-------------|--------------|-------------|--------------|----------------|----------------|-------------|
| <i>Parcelas</i> | | | | | | | |
| <i>Dose TRI (mg/kg)</i> | <i>1/60</i> | <i>1/100</i> | <i>1/60</i> | <i>1/100</i> | <i>Fazenda</i> | <i>Momento</i> | <i>Dose</i> |
| <i>Sub-parcelas</i> | | | | | | | |
| <i>Número de animais</i> | 45 | 46 | 41 | 43 | | | |
| <i>Intervalo Pré-indução ao parto (dias)</i> | 7,7±1,2 | 7,6±1,4 | 6,4±2,4 | 7,7±2,0 | N.S. | * | N.S. |
| <i>Intervalo Indução ao parto (horas)</i> | 34,6±6,7 | 33,2±5,3 | 29,7±3,7 | 31,3±5,1 | N.S. | * | N.S. |

Não Significativo (N.S.); * - Valores diferem estatisticamente pelo Teste t de Student ($p \leq 0,05$).

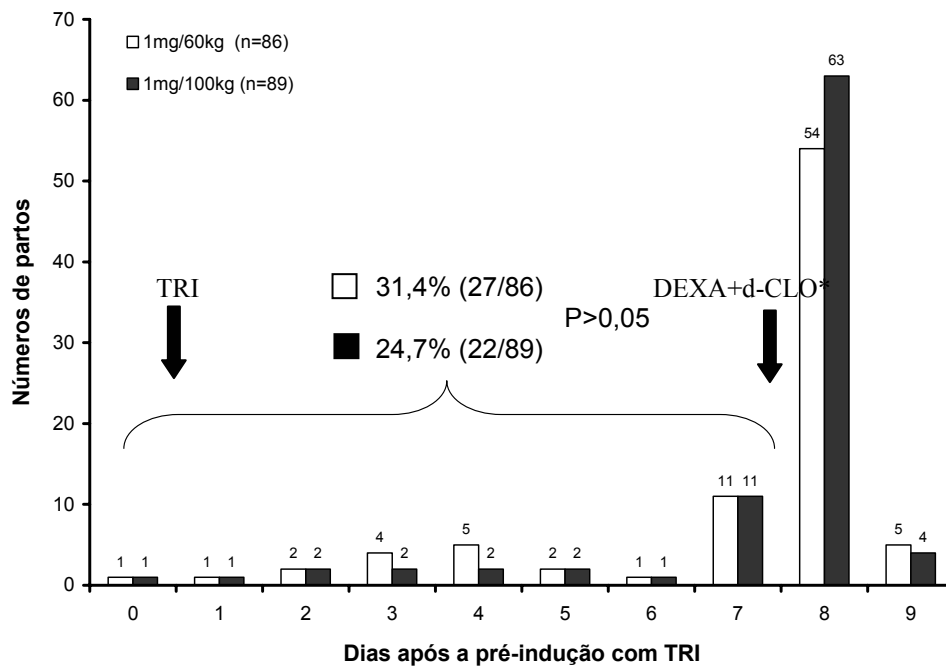


Figura 2 - Distribuição dos partos, de acordo com a dose de acetato de triancinolona (TRI; 1mg/60 kg e 1mg/100 kg de P.V.), de receptoras prenhes de embriões Nelore produzidos *in vitro*.* DEXA+ d-CLO - dexametasona + d-cloprostenol. Valor de P referente ao teste de Qui-Quadrado em relação às fêmeas que apresentaram (1) ou não (0) seu parto sincronizado.

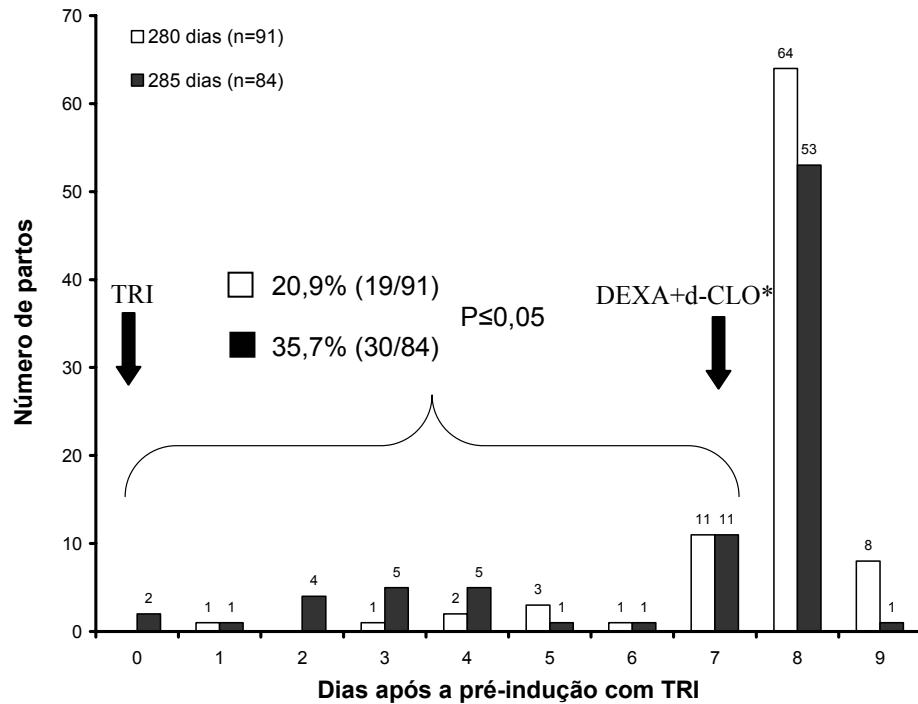


Figura 3 - Distribuição dos partos de acordo com o momento de aplicação (280 ou 285 dias de gestação) do acetato de triancinolona (TRI) em receptoras prenhes de embriões Nelore produzidos *in vitro*. *DEXA+ d-CLO - dexametasona + d-cloprostenol. Valor de P referente ao teste de Qui-Quadrado em relação às fêmeas que apresentaram (1) ou não (0) seu parto sincronizado.

Não houve diferença estatística para peso ao nascimento entre machos e fêmeas. As médias dentro de cada grupo são apresentadas na tabela 3, sendo a média geral para ambos os sexos de $36,9 \pm 8,52$ kg, para machos de $37,2 \pm 9,9$ kg e para as fêmeas $36,4 \pm 6,6$ kg.

Sexo do bezerro não apresentou efeito sobre o percentual de animais que receberam assistência ao parto. Da mesma forma, a assistência ao bezerro não diferiu significativamente entre fazendas ($p>0,05$), momento da gestação ($p>0,05$) e doses de TRI ($p>0,05$; Tabela 2).

Bezerros com peso ao nascimento ≥ 42 kg (um desvio padrão acima da média) receberam maior assistência ao parto ($p\leq 0,05$) e tiveram menor viabilidade ($p\leq 0,05$). As fêmeas que pariram bezerros com peso acima de 42 kg apresentaram maior frequência de assistência ao parto (50,0%; 16/32) em relação aos bezerros mais leves (14,5%; 20/138). Bezerros com peso ≥ 42 kg apresentaram uma menor viabilidade (71,9%; 23/32) em relação aos bezerros com menor peso ao nascimento (89,9%; 124/138).

O índice de retenção de placenta não diferiu entre fazendas ($p>0,05$), momento da gestação ($p>0,05$), doses de TRI ($p>0,05$) e entre os grupos (Tabela 3).

Tabela 2 – Efeito do momento da aplicação e da dose de acetato de triancinolona (TRI) na assistência ao parto, viabilidade do bezerro e assistência ao bezerro de receptoras prenhes de embriões Nelore produzidos *in vitro*.

| <i>Momento indução (dias)</i> | 280 | | 285 | | <i>Efeitos</i> | | |
|-----------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|----------------|----------------|-------------|
| <i>Parcelas</i> | | | | | | | |
| <i>Dose TRI (mg/kg)</i> | <i>1/60</i> | <i>1/100</i> | <i>1/60</i> | <i>1/100</i> | <i>Fazenda</i> | <i>Momento</i> | <i>Dose</i> |
| <i>Sub-parcelas</i> | | | | | | | |
| <i>Número de animais</i> | 45 | 46 | 41 | 43 | | | |
| <i>Assistência ao parto (%)</i> | 20,0 | 13,0 | 29,3 | 23,2 | N.S. | N.S. | N.S. |
| <i>Viabilidade do bezerro (%)</i> | 89,9 | 89,1 | 73,2 | 90,7 | N.S. | N.S. | N.S. |
| <i>Assistência ao bezerro (%)</i> | 11,0 | 10,9 | 26,8 | 9,3 | N.S. | N.S. | N.S. |

Não Significativo (N.S.); ($P>0,05$) pelo teste do Qui-Quadrado.

Tabela 3 – Efeito do momento da aplicação e da dose de acetato de triancinolona (TRI) no peso do bezerro ao nascimento e na taxa de retenção de placenta de receptoras prenhes de embriões Nelore produzidos *in vitro*.

| Momento indução (dias) | 280 | | 285 | | Efeitos | | |
|--|-------------|--------------|-------------|--------------|----------------|----------------|-------------|
| Parcelas | | | | | | | |
| Dose TRI (mg/kg) Sub-parcelas | 1/60 | 1/100 | 1/60 | 1/100 | Fazenda | Momento | Dose |
| Número de animais | 45 | 46 | 41 | 43 | | | |
| Peso do bezerro ao nascimento (kg)* | 36,8±6,4 | 35,7±5,8 | 37,6±6,5 | 37,4±5,8 | N.S. | N.S. | N.S. |
| Retenção de placenta (%)** | 8,9 | 13,0 | 12,1 | 11,6 | N.S. | N.S. | N.S. |

Não Significativo (N.S.) - (P>0,05); * Teste t de *Student* e ** teste do Qui-Quadrado.

DISCUSSÃO

No presente estudo o índice de sincronização dos partos pré-induzidos com TRI foi satisfatório, pois ao redor de 80% dos nascimentos ocorreram dentro do intervalo de 24 horas após a administração de DEXA+d-CLO, demonstrando elevada previsibilidade do período de ocorrência dos nascimentos, sem comprometer a viabilidade dos bezerros.

As fêmeas que receberam o pré-tratamento com TRI aos 285 dias apresentaram menor intervalo entre a pré-indução e nascimento que as tratadas aos 280 dias. Apenas 20,9% dos animais tratados aos 280 dias pariram antes da indução ou com menos de 24 horas após a aplicação de DEXA+d-CLO, já das fêmeas tratadas aos 285 dias, 35,7% pariram neste período. Isso demonstra uma maior previsibilidade dos nascimentos 24 horas após a indução, quando os animais receberam o pré-tratamento aos 280 dias de gestação. Estes dados estão de acordo com os descritos por Nasser et al. (1994) que aplicaram TRI em fêmeas *Bos taurus* aos 270 dias de gestação e induziram o parto com DEXA+CLO aos 275, 276 e 277 dias. Nas fêmeas que receberiam a indução sete dias após o pré-tratamento, 36,8% pariram antes da DEXA+CLO e os animais que foram

induzidos após cinco dias somente 4,1% pariram apenas com a pré-indução. Segundo estes autores tal diferença decorre do maior período de exposição ao corticóide de longa ação nos animais tratados aos 277 dias. Acredita-se que, neste estudo, uma maior porcentagem das fêmeas tratadas aos 285 dias já havia desencadeado o parto antes mesmo da indução com DEXA+d-CLO.

Não houve diferença para o intervalo entre a indução e o nascimento, de acordo com a dose de TRI 1mg/60 kg (32,15 horas) e 1mg/100 kg (32,25 horas); porém os animais pré-tratados com TRI aos 285 dias de gestação apresentaram menor intervalo (30,5 horas) que aqueles que receberam a TRI aos 280 dias (33,9 horas). Isso, provavelmente, decorre do fato das fêmeas estarem mais próximas do parto fisiológico. Intervalos semelhantes são descritos por outros autores, utilizando outras associações hormonais. Lewing et al. (1985), utilizando aos 280 dias a DEXA+CLO, observaram intervalo de 34,5 horas. Musah et al. (1987) trabalhando com indução aos 275 e 276 dias observaram intervalos de 33 horas, utilizando a relaxina em associação com DEXA+CLO. Beardsley et al. (1976) utilizando DEXA e estradiol aos 273 dias de gestação observaram intervalo de 40,8 horas.

No presente estudo a frequência de assistência ao parto não diferiu entre os grupos sendo o mesmo relatado nos trabalhos de Bó et al. (1992) e Nasser et al. (1994) que não detectaram diferenças entre animais tratados e aqueles que tiveram partos espontâneos, atribuindo ao corticóide de longa ação a melhor preparação fisiológica para o parto. Essa hipótese ratifica resultados de Lewing et al. (1985) que induzindo o parto aos 280 dias com DEXA+CLO, observaram aumento no número de partos assistidos e cesarianas.

Não houve diferença entre os grupos quanto ao percentual de assistência ao bezerro. Da mesma forma, Horta et al. (1992) ao comparem o efeito da indução do parto de vacas gestantes de produtos PIV ou de IA, em relação a animais com partos espontâneos, observaram efeito positivo da indução do parto na diminuição do peso dos recém-nascidos, incidência de partos distócicos, assistência ao bezerro e mortalidade pré-natal.

O peso ao nascimento não diferiu entre os sexos, no entanto considerando o peso médio de ambos os sexos (média entre macho e fêmea), foram pouco superiores aos descritos por Marcondes et al. (2000), que ao avaliarem cerca de 60.000 bezerros Nelore

ao nascimento, obtiveram média de $30,7 \pm 3,8$ kg; e Cubas et al. (2001) ao avaliarem bezerros Nelore e Nelore x Angus relataram médias de $28,5 \pm 0,38$ kg e $29,4 \pm 0,46$ kg, respectivamente.

Recém-nascidos com peso ≥ 42 kg receberam maior assistência ao parto e apresentaram menor viabilidade, resultado semelhante ao de Horta et al. (1992) que encontraram relação direta entre peso ao nascimento e incidência de partos distócicos, maior assistência ao bezerro e mortalidade pré-natal. Esta mesma associação foi relatada por Wagtendonk-de Leeuw Van et al. (2000) estudando bezerros obtidos através de PIV, inseminação artificial ou superovulação de vacas holandesas, com maior peso para animais PIV (47,1 kg) em relação àqueles de IA (42,7 kg) ou superovulação (43,4 kg) e, conseqüentemente, maior dificuldade ao nascimento e maior índice de mortalidade neonatal. No entanto, estes resultados discordam dos descritos por Camargo et al. (2005) para animais da raça Gir, que não encontraram diferença significativa para peso ao nascer, assistência ao parto e viabilidade do recém-nascido quando foram comparados embriões PIV e de IA. Tal fato pode ser decorrência das fêmeas Gir apresentarem bezerros de menor porte e, o aumento de peso ao nascimento não comprometer a viabilidade dos recém-nascidos nem aumentar a incidência de parto distócico e mortalidade neonatal.

A taxa de retenção de placenta não diferiu entre os grupos, sendo de 8,9% e 13,0% para doses de TRI de 1mg/60 kg e 1mg/100 kg, respectivamente, como para momentos da gestação (12,1 e 11,6% para 280 e 285 dias, respectivamente). O índice geral de retenção de placenta foi de 11,4%, resultado similar ao de Nasser et al. (1994) que encontraram 13,8%.

Para a utilização correta da metodologia de indução do parto, alguns pontos críticos e implicações práticas devem ser considerados, como: 1) conhecimento exato data da cobertura ou da inseminação - no caso de fêmeas gestantes a partir de transferência de embrião, produzidos *in vivo* ou *in vitro*, deve ser considerado como início do período gestacional o dia da inseminação e não o dia da transferência; 2) após a pré-indução as fêmeas devem ser mantidas em piquetes próximos e de fácil acesso ao curral, para facilitar a observação do momento do parto; 3) os piquetes devem conter no máximo cinco fêmeas, pois há a possibilidade de troca de bezerros entre as mães; 4)

disponibilidade de material obstétrico e; 5) banco de colostro congelado e sonda esofágica.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, independente da dose de TRI utilizada, a pré-indução aos 280 dias de gestação resultou em maior sincronização dos nascimentos, sem comprometimento da viabilidade dos recém-nascidos, quando comparado com a pré-indução aos 285 dias de gestação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barusseli OS, Gimenes LU, Sales JNS. Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.31, n.2, p.205-211, 2007

Barth AD, Adams WM, Manns JG, Kennedy KD, Sydenham RG, Mapletoft RJ. Induction of abortion in feedlot with a combination of cloprostenol and dexamethasone. Canadian Veterinary Journal, v.22, p.62-64, 1981.

Barth AD. Induced Parturition in Cattle. Rounds of Department of Large Animals Clinical Sciences of the Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, v.6, n.2, fev.2006. Disponível em: <<http://www.canadianveterinarians.net /larounds>>. Acesso em: 08 Abr. 2007.

Beardsley GL, Muller LD, Garverick HA, Ludens FC, Tucker WL. Initiation of parturition in dairy cows with dexamethasone. II. Response to dexamethasone in combination with estradiol benzoate. Journal Dairy Science, v.59, n.2, p.241-247, 1976.

Bó GA, Fernandez M, Barth AD, Mapletoft RJ. Reduced incidence of retained placenta with induction of parturition in the cow. Theriogenology, v.38, p.45-61, 1992.

Camargo LSA, Viana JHM, Ramos AA, De As WF, Ferreira AM, Fonseca JF, Vale Filho VR. Gestation length and birth weight of *in vitro* produced embryos from zebu dairy cattle. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL EMBRYO TRANSFER SOCIETY, 31, 2005, Copenhagen. Proceeding...Copenhagen, 2005, p.270.

Cubas AC, Perotto D, Abrahão SJJ, Mella SC. Desempenho até a desmama de bezerras Nelore e cruzas com Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.3, p.694-701, 2001.

Davis DL, Kesler DJ, Jenkins AL, Garverick HA, Massey JW, Bierschwal CJ, Day BN. Induction of parturition in cattle with long and short acting and estradiol benzoate. *Journal Animal Science*, v.49 n.2, p.560-566, 1979.

Dlamini BJ, Li Y, Anderson LL. Mifepristone (RU 486) induces in primiparous beef heifers and reduces incidence of dystocia. *Journal Animal Science*. v.73, p.3421-3426, 1995.

Drillich M, Pfützner A, Sabin H, Sabin M, Heuwieser W. Comparison of two protocols for the treatment of retained fetal membranes in dairy cattle. *Theriogenology* v.59, p.951-960, 2003.

Esslemont RJ, Peeler EJ. The scope for raising margins in dairy herds by improving fertility and health. *Brazilian Veterinary Journal*, v.149, p.537-547, 1993.

Han Y, Kim H. Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. *Journal Veterinary Science*, v.6 n.1, p.53-59, 2005.

Horta AEM, Marques CM, Vasques MI, Leitão RM. Effect of inducing calvings on calf birth weight. In: *International Congress on Animal Reproduction*, 12, 1992, Hague, Proceeding... Netherlands, 1992, p. 895-897.

Kornmatitsuk B, Königsson K, Kindahl H, Gustafsson H, Forsberg M, Madej A. Clinical signs and hormonal changes in dairy heifers after induction of parturition with prostaglandin F₂ α . *Journal Veterinary Medicine*, v.47, p.395-409, 2000.

Lewing FJ, Proulx J, Mapletoft RJ. Induction of parturition in the cow using Cloprostenol and Dexamethasone in combination. *Canadian Veterinary Journal*, v.26, p.317-322, 1985.

Marcondes CR, Bergmann JAG, Eler JP, Ferraz JBS, Pereira JCC, Penna VM. Análise de alguns critérios de seleção para características de crescimento na raça Nelore. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.52, n.1, p. 83-89 2000.

Musah AI, Schwabe C, Willaham RL, Anderson LL. Induction of parturition, progesterone secretion, and delivery of placenta in beef heifers given relaxin with cloprostenol or dexamethasone. *Biology of Reproduction*, v.37, p.797-803, 1987.

Nasser LF, Bó GA, Barth AD, Mapletoft RJ. Induction of parturition in cattle: Effect of triamcinolone pretreatment on the incidence of retained placenta. *Canadian Veterinary Journal*, v.35, p.491-496, 1994.

Paschal JC; Sanders JO; Kerr JL. Calving and weaning characteristics of Angus-, Gray Brahman-, Gir-, Indubrazil-, Nellore- and Red Brahman-sired F1 calves. *Journal Animal of Science*, v.69, n.6, p.2395-2402, 1991.

Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic imaging of the ovaries and uterus in cattle. *Theriogenology*, v. 29, n.1, p. 21-37, 1988.

Rasmussen FE, Wiltbank MC, Christensen JO, Grummer RR. Effects of Fenprostalene and Estradiol-17 β Benzoate on parturition retained placenta in dairy cows and heifers. *Journal Dairy Science*, v.79, p.227-234, 1996.

Rocha JCMC, Tonhati H, Alencar MM, Lôbo RL. Genetic parameters estimate for gestation length in beef cattle. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, n.6, p.784-791, 2005.

SAS-Statistic Analysis System. User's guide: stat. Version 6.11. Cary: SAS Institute, 1995.

Wagtendonk-de Leeuw Van AM, Mullaart E, De Roos AW, Merton JS, De Daas JHG, Kemp B, Ruigh L. Effects of different reproduction techniques: AI, MOET, IVP, on health and welfare of bovine offspring. *Theriogenology*, v.53, p.575-597, 2000.

Wiltbank JN, Trevino R, Villalon A, Crenshaw D. Incidence of retained placenta following induction of parturition with corticoids or prostaglandins. *Theriogenology*, v.21, n.3, p.427-434, 1984.

Zilo LR, Oliveira Filho EB, Duarte FAM. Aspectos do desempenho reprodutivo de um rebanho Nelore ligado á precocidade sexual e duração da gestação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande. *Anais...*Campo Grande: Soc. Brás. Zoot., 1986. p.360.