

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**VIABILIDADE TÉCNICA DE PARTO GEMELAR EM
FEMEAS DA RAÇA NELORE**

Autor: Fabíola dos Santos Ramos Cavaliéri
Orientador: Prof. Dr. Luiz Paulo Rigolon

MARINGÁ
Estado do Paraná
Dezembro – 2008

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**VIABILIDADE TÉCNICA DE PARTO GEMELAR EM
FEMEAS DA RAÇA NELORE**

Autor: Fabíola dos Santos Ramos Cavalieri
Orientador: Prof. Dr. Luiz Paulo Rigolon

Dissertação apresentada como, parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá-Área de concentração: Produção Animal.

MARINGÁ
Estado do Paraná
Dezembro – 2008



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

VIABILIDADE TÉCNICA DE PARTO GEMELAR EM FÊMEAS DA RAÇA NELORE

Autor: Fabíola dos Santos Ramos Cavalieri
Orientador: Prof. Dr. Luiz Paulo Rigolon

TITULAÇÃO: Mestre em Zootecnia – Área de concentração
Produção Animal

APROVADA:

Prof. Dr. Carlos Maia Bettini

Profa. Dra. Tatiana Carlesso dos Santos

Prof. Dr. Luiz Paulo Rigolon
(Orientador)

Aprendendo a ser forte

"Depois de algum tempo,
você aprende a diferença, a sutil diferença
entre dar a mão e acorrentar uma alma.
E você aprende que amar não significa apoiar-se,
e que companhia nem sempre significa segurança.
E começa a aprender que beijos não são contratos
e presentes não são promessas.
E começa a aceitar suas derrotas com a cabeça erguida
e os olhos adiante com a graça de um adulto,
e não com a tristeza de uma criança.
E aprende a construir todas as suas estradas hoje,
porque o terreno do amanhã é incerto demais para os planos,
e o futuro tem o costume de cair em meio ao vôo.
Depois de um tempo,
você aprende que até o sol queima
se você ficar exposto por muito tempo.
Portanto, plante seu jardim e decore sua alma,
em vez de esperar que alguém lhe traga flores.
E você aprende que realmente pode suportar...
Que realmente é forte e que realmente tem valor..."

(William Shakespeare)

À Deus, por estar presente em todos os momentos de minha vida, ajudando a realizar meus sonhos.

Aos meus pais, Jair e Wanda, por estarem sempre ao meu lado, me incentivando e me apoiando.

Ao meu esposo e companheiro, Fábio Bim Cavaliere, pela compreensão, carinho, paciência e dedicação.

Aos meus irmãos, Fabrício, Fernando e Fabiano, pelo apoio.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À *Deus*, por me dar esta oportunidade.

Aos meus pais, Jair e Wanda, por acreditarem em mim. Muito obrigado!

À Universidade Estadual de Maringá e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia;

Aos funcionários da Fazenda JR, Zé e Marcos, pela ajuda e disponibilidade.

À Fazenda JR, na pessoa de Jair Ramos, Pai e Amigo, por ceder a estrutura e os animais para realização deste projeto. Muito Obrigado!

Ao orientador Prof. Dr. Luiz Paulo Rigolon, pela compreensão, apoio e orientação na condução deste experimento.

Ao meu esposo Fábio Luiz Bim Cavalieri, pela co-orientação, sinceridade, amizade e companheirismo, indispensável à execução deste trabalho. Obrigado por sempre estar ao meu lado.

Aos colegas de pós-graduação Maria Cecília - Ciça, Marcela, Ronaldo, Priscila e Daniele Amaral, pela amizade e apoio.

Aos meus irmãos, Fabrício, Fernando e Fabiano, muito obrigado pelo apoio e conforto nos momentos difíceis.

Às minhas cunhadas, Tânea, Débora e Renata, pela compreensão e amizade, no decorrer deste experimento.

Aos amigos, Carlos, Juliany, Viviane, Eduardo Watanabe, Sandrinha, Luciana e Max, por estarem presente no decorrer deste experimento, sempre me apoiando e me incentivando.

Aos amigos da Prontodog, Pati, Alê, Thiago, Tia Lourdes e Letícia, pela amizade e conforto.

À amiga Karina, pela amizade, dedicação e apoio, em todas as fases do experimento.

À amiga Gislaine, pela amizade e disponibilidade, me auxiliando em momentos fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Ao amigo Luiz Carlos Capovilla, pelos ensinamentos, acompanhamento e ajuda na coleta dos embriões.

Ao Laboratório de Tipagem sanguínea e Imunogenética – UNOPAR, muito obrigado pelo auxílio na realização das análises de tipagem sanguínea dos bezerros.

Aos animais que foram a base para a compreensão deste estudo.

A todas as pessoas que, não foram citadas, mas que me ajudaram direta e indiretamente nesta empreitada, a mais profunda gratidão.

BIOGRAFIA

FABIOLA DOS SANTOS RAMOS CAVALIERI, filha de Jair Ramos e Wanda dos Santos Ramos, nasceu em Londrina, Paraná, no dia 13 de maio de 1981.

Em dezembro de 2003 concluiu o curso de Medicina Veterinária pela CESUMAR – Centro Universitário de Maringá.

Em janeiro de 2006 iniciou o Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, nível Mestrado, área de concentração Produção Animal, na Universidade Estadual de Maringá, realizando estudos na área de Reprodução Animal.

No dia 12 de dezembro de 2008, submeteu-se à banca para defesa da Dissertação de Mestrado.

INDICE

	Páginas
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1.0.INTRODUÇÃO.....	01
1. Partos gemelares em bovinos.....	01
2. Efeito do parto duplo no comprimento da gestação.....	03
3. Efeito da gestação gemelar na incidência de partos distócicos e retenção de placenta em bovinos.....	04
4. Desempenho de bezerros oriundos de partos gemelares.....	05
5. Referências bibliográficas.....	07
2.0 Viabilidade Técnica da Indução de Partos Gemelares em Vacas da Raça Nelore associando a Inseminação Artificial em Tempo Fixo e a Transferência de Embriões.....	09
Resumo.....	09
Abstract.....	10
Introdução.....	11
Material e métodos.....	12
Resultados e Discussão.....	17
Referências Bibliográficas.....	25

LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1. Esquema do tratamento superovulatório.....	14
Tabela 2. Taxa de gestação e o tipo de parto (simples, duplo e triplo) em vacas da raça Nelore em lactação inseminadas em tempo fixo e que receberam um embrião sete dias após.....	17
Tabela 3. Efeito do tamanho do corpo lúteo no momento da inovulação na taxa de gestação em vacas da raça Nelore inseminadas em tempo fixo e inovulado um embrião sete dias após.....	18
Tabela 4. Tipo de parto (simples ou duplo) ou origem do embrião (receptora ou doadora) na taxa de gestação em vacas da raça Nelore inseminadas em tempo fixo e inovulado um embrião sete dias após.....	19
Tabela 5. Efeito do tipo de parto (simples, duplo ou triplo) na taxa de rejeição do bezerro pela vaca, taxa de aborto, taxa de natimorto, taxa de retenção de placenta e taxa de partos distócicos em vacas da raça Nelore inseminada em tempo fixo e inovulado um embrião sete dias após.....	22
Tabela 6. Peso ao nascimento, peso aos 3 meses de idade, peso aos 7 meses de idade e ganho de peso médio diário (GPMD) de bezerros nascidos de partos simples ou gemelar.....	23

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Efeito das gestações simples, gemelares e do sexo do bezerro no comprimento da gestação em vacas da raça Nelore	20

1.0 INTRODUÇÃO GERAL

A pecuária de corte, principalmente no Brasil Central, caracteriza-se por explorar o sistema de criação extensiva predominantemente com gado zebuino, apresentando, na maioria das vezes, sofríveis índices zootécnicos, ressaltando-se a baixa taxa de natalidade, desmama e abate, a elevada idade ao primeiro parto e o longo intervalo entre partos.

1. Partos gemelares em bovinos

Várias técnicas de manejo nutricional e sanitário, melhoramento genético e o emprego de biotecnologias da reprodução, tais como: a inseminação artificial em tempo fixo, transferência de embriões, fertilização *in vitro* e clonagem, estão sendo utilizadas objetivando melhorias nos índices reprodutivos da pecuária nacional.

Quanto a técnica de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), podemos alcançar uma taxa de gestação que varia entre 40 à 60% na primeira inseminação pós-parto, sem a necessidade de detecção do estro (Baruselli et al., 2006). Por outro lado, a transferência de embriões (TE) pode ser definida como o processo de colher um ou mais embriões, no início do desenvolvimento, de uma determinada fêmea (doadora) e transferí-los ao útero de outras fêmeas (receptoras), fisiologicamente sincronizadas com a doadora, para dar continuidade à gestação. O principal uso da TE está nos estudos das relações feto-maternais, incluindo o estabelecimento, duração e a manutenção da gestação, bem como para a produção de animais experimentais especializados destinados à pesquisa, tais como: gêmeos, quimeras, indivíduos de sexo conhecido, transgênicos e clonagens (Baruselli et al., 2006).

Todavia poderíamos estar aumentando a taxa de gestação e/ou o número de bezerros nascidos, acoplando a IATF e com a transferência de embriões, buscando aumentar a taxa de gestação e o número de animais nascidos através da indução de gestações gemelares e de partos duplos. Davis et al. (1989) afirmaram que o aumento na incidência de partos gemelares em bovinos de corte poderia aumentar a eficiência na produção de carne, isto na ordem de 20 a 25% e Mee (1991) relatou que a produção de gêmeos é uma opção rápida para se incrementar a eficiência biológica e econômica de fêmeas bovinas de rebanhos de corte, sem que se aumente o número de matrizes do plantel.

No entanto, de acordo com Quaresma et al. (2004) o interesse econômico na indução de partos gemelares é controverso, pois a gemelaridade em bovinos geralmente está relacionada com o aumento nos casos de retenção de placenta, partos distócicos e atraso no reinício da atividade ovariana das vacas pós-parto, fatores estes, importantes para a eficiência de produção de bovinos de corte (Kirkpatrick, 2001).

De acordo com Komisarek e Dorinek (2002) a gemelariedade em bovino é rara e ocorre naturalmente em torno de 1% nas fêmeas bovinas de corte e de 4 a 5% em fêmeas de raças leiteiras, sendo que a idade do animal e a época do ano em que a mesma é concebida parecem afetar diretamente o número de ovulações.

As gestações gemelares são o resultado de dois mecanismos diferentes: os heterozigóticos oriundos de dois ovócitos no mesmo estro e fecundados por dois espermatozoides e os monozigóticos, nos quais ocorre a divisão espontânea de um único embrião (Komisarek e Dorinek, 2002), sendo que este último acontece em 10% das gestações gemelares (Echternkamp e Gregory, 2002; Capovilla et al., 2000).

A gemelaridade pode ser obtida de várias maneiras: através da seleção genética de animais propensos a ovulações duplas espontâneas, por tratamento hormonal com gonadotrofinas exógenas e por transferência de embriões *in vivo* ou *in vitro*, sendo que estes embriões podem ser bipartidos ou não. O aumento da incidência da gestação gemelar em bovinos através da técnica de seleção dos animais com parto duplo seria impraticável, pois a herdabilidade para esta característica é muito baixa (Karlsen et al., 2000).

Outra alternativa seria a utilização de gonadotrofinas exógenas, entre elas poderíamos destacar o eCG (gonadotrofina coriônica eqüina), o qual possui efeito hormonal de FSH (hormônio foliculo estimulante), sendo produzido nos cálices endometriais de égua prenha de 40 a 130 dias (Murphy e Martinuk, 1991) e pode ser

utilizado em protocolos de inseminação artificial, aumentando o crescimento e o número de folículos ovulatórios e, conseqüentemente, o número de embriões produzidos. Rodrigues et al. (2004) trabalharam com 300 novilhas mestiças mantidas a pasto e divididas em três tratamentos: T1: controle, T2: 400 UI de eCG no quinto dia e T3: 400 UI no oitavo dia do protocolo hormonal de IATF e observaram que 31% dos animais superovularam no tratamento 2, comparado a 13% no tratamento 1 e 11% no tratamento 3. O maior problema na indução de partos gemelares utilizando gonadotrofinas exógenas consiste na variação da resposta individual na superovulação (Capovilla et al., 2000), ou seja, com a mesma quantidade de eCG os animais poderiam produzir de dois a seis embriões.

Vários trabalhos foram desenvolvidos buscando estudar as gestações gemelares em bovinos de corte. Lukas et al. (2004) inseminaram 57 vacas da raça Simental x Nelore e sete a nove dias após inovularam um embrião congelado no corno uterino contralateral ao corpo lúteo e obtiveram 77,19% (n=44) de gestação, sendo que destes 56,8% (n=25) eram de gestações gemelares.

Capovilla et al. (2000) trabalharam com cinco vacas $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Red Angus como doadoras e 34 vacas Nelore como receptoras e observaram que 38,2 % das vacas pariram bezerros gemelares, 35,3% pariram bezerros oriundos da inseminação e 8,9% pariram bezerros dos embriões inovulados, todavia neste experimento as receptoras que receberam os embriões estavam ciclando naturalmente e não foram sincronizadas, nem inseminadas em tempo fixo.

Assim também Guerra-Martinez et al. (1990) transferiram dois embriões congelados de vacas meio sangue Angus x Hereford em 241 novilhas e 84 vacas, os autores observaram que a taxa de gestação foi de 68% para as novilhas e 74% para as vacas, sendo que 40% dos partos foram simples e 60% duplos.

2. Efeito do parto duplo na duração da gestação

A duração da gestação é calculada como sendo o intervalo entre o serviço fértil e o parto e depende da espécie animal (Landim-Alvarenga, 2006). Alguns fatores podem interferir no tempo da gestação, entre eles poderíamos citar: os fatores maternos, os genéticos e os fetais. Quanto ao último, podemos observar que os fetos pequenos e ou

em espécies com um ou mais filhotes tendem a ter um período de gestação mais curto, como também relatado por Landim-Alvarenga, (2006).

De acordo com Jainudeen e Hafez (2004), nas espécies polítoacas a duração da gestação é inversamente proporcional ao tamanho da ninhada, os autores afirmaram que fetos bovinos gemelares nascem de três a seis dias mais cedo do que fetos únicos. Horta et al. (1993), também observaram que as gestações gemelares foram significativamente mais curtas que as singulares, tanto naquelas que resultaram produtos da inseminação artificial (281,1 vs 287,8 dias; $p < 0,001$) ou naquelas resultantes dos embriões de Fertilização *In Vitro* (282,1 vs 287,8 dias; $p < 0,001$). Guerra-Martinez et al. (1990), Davis et al. (1989), de Rose et al. (1991), Penny et al. (1995), Echternkamp e Gregory (1999) e Lukas et al. (2004) observaram que o comprimento da gestação foi de três e 10 dias mais curto do que animais nascidos de parto duplo, respectivamente.

3. Efeito da gestação gemelar na incidência de partos distócicos e na retenção de placenta em bovinos

Quanto ao aumento no número de partos distócicos observado em vacas com gestação gemelares, Gregory et al. (1996) observaram que 20,4% dos partos foram distócicos em animais de gestações simples, sendo que destes 84,7% a apresentação do feto foi normal, sendo necessário somente uma tração fetal normal. Todavia, 42,2% dos partos duplos foram distócicos e destes 84,7% foram de fetos com má apresentação. Dados semelhantes foram encontrados por Erchternkamp e Gregory (2002), os autores observaram que 22,2% dos partos foram distócicos em animais com gestações simples, e 49,7% dos partos duplos foram distócicos e destes 38,6% foram de fetos com má apresentação. De modo geral, as distocias de causa fetal podem ser provocadas por deficiências de corticosteróides adrenais, tamanho do feto determinado pela raça, gestação prolongada ou alterações na estática fetal (Landin-Alvarenga, 2006).

Um outro problema relacionado com o parto de bezerros oriundos de gestações gemelares é a alta incidência de retenção de placenta. Penny et al. (1995) verificaram que 62% das vacas com gestações duplas reteram a placenta, comparado a 3% naqueles animais com parto simples. Echternkamp e Gregory (2002) observaram que 27,9% das vacas mestiças com gestações gemelares também reteram a placenta comparado com

1,9% dos animais de gestações simples. Os autores afirmaram que o aumento da retenção de placenta nos animais com gestação gemelar pode estar relacionado com a maturação incompleta da placenta devido à diminuição no período de gestação nestes animais, Echterkamp et al. (1999) também observaram um aumento na incidência de retenção de placenta quando induziram prematuramente o parto com a aplicação de corticosteróides e prostraglandina.

4. Desempenho de bezerros oriundos de partos gemelares

Ao estudar a viabilidade técnica da indução de gestações gemelares em bovinos, seja através da seleção de animais com dupla ovulação, ou da utilização da transferência de embriões, ou ainda da fertilização *in vitro*, não podemos estudar somente as taxas de gestações, aborto, distocias e retenção de placenta, mas também, o desempenho dos animais nascidos até, no mínimo, a fase da desmama.

Sabemos que o aumento do número de fetos provoca uma redução no tamanho individualizado dos mesmos, embora proporcione um maior crescimento da massa fetal (somatório de vários fetos). A redução no tamanho individual de cada feto é consequência da competição por espaço e disponibilidade de nutrientes em fêmeas que portam vários fetos (Prado e Gonçalves, 2002). Ferrell et al. (1992) cateterizaram a artéria e veia uterina bem como a artéria e veia umbilical de vacas da raça Charolês e Hereford e observaram que o fluxo sanguíneo umbilical e o consumo de oxigênio dos fetos com gestações duplas foram menores do que aqueles com gestações simples.

Davis et al. (1989), Guerra e Martinez et al. (1990), Horta et al. (1993) e Gregory et al. (1996) também observaram que o peso ao nascimento dos animais provenientes de partos gemelares foi menor do que aqueles provenientes de parto simples, isto se deve, principalmente pelo menor tempo de permanência do feto no útero da mãe, visto que, 75% do crescimento fetal se dá no terço final de gestação (Prado e Gonçalves, 2002). Horta et al. (1993) observaram que os animais ganhavam em média 0,488 kg a cada dia que permanecia no útero materno.

Quanto ao peso aos três meses de idade e o peso ao desmame (sete meses de idade), Davis et al. (1989) observaram que o peso dos animais na desmama oriundos de partos simples foram 32 kg mais pesados do que aqueles oriundos de parto duplo, assim

também Gregory et al. (1996) verificaram que os animais de parto duplo foram 28 kg mais leves na desmama do que aqueles de parto simples, mesmo fornecendo uma suplementação alimentar (creep feeding) a partir dos 30 dias de idade até a desmama.

Entretanto, devemos considerar que apesar de um menor peso a desmama, o peso de bezerro (massa total) produzido é maior nos animais parindo dois bezerros do que aqueles parindo somente um único animal. Gregory et al. (1996) observaram que o peso de bezerros (massa total) produzido de parto duplo foi 53,1%, 54,7% e 58,4% maior no nascimento, aos 150 dias e na desmama, respectivamente, quando comparado aos animais de parto simples.

5. Referências bibliográficas

BARUSELLI, P.S.; AYRES, H.; SOUZA, A.H.; MARTINS, C.; GIMENES, L. Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em gado de corte. 2º Simpósio Internacional da Reprodução Animal Aplicada. Londrina, p.113-132, 2006.

CAPOVILLA, L.C.; KOZICKI, L.E.; VELIROS, M.S.; CABRAL, M.M. Viabilidade técnica e econômica da produção de gêmeos em vacas da raça nelore transferência de embriões. **Archives of Veterinary Science**, v.5, p.117-127, 2000.

DAVIS, M.E.; HARVEY, W.R.; BISHOP, M.D.; GEARHEART, W.W. Use of embryo transfer to induce twinning in beef cattle: embryo survival rate, gestation length, birth weight and weaning weight of calves. **Journal of Animal Science**, v. 67, p. 301 – 310, 1989.

ECHTERNKAMP, S.E.; GREGORY, K.E. Effects of twinning on gestation length, retained placenta, and dystocia. **Journal of Animal Science**, v.77, p.39-47, 1999.

ECHTERNKAMP, S.E.; GREGORY, K.E. Reproductive, growth, feedlot, and carcass traits of twin VS single births in cattle. **Journal of Animal Science**, v.80, p.64-73, 2002.

FERRELL, C. L.; REYNOLDS, L. P. Uterine and umbilical blood flows and net nutrient uptake by fetuses and uteroplacental tissues of cows gravid with either single or twin fetuses. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 426-433, 1992.

GREGORY, K.E.; ECHTERNKAMP, S.E.; CUNDIFF, L.V. Effects of twinning on dystocia, calf survival, calf growth, carcass traits, and cow productivity. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 1223-1233, 1996.

GUERRA-MARTINEZ, P; DICKERSON, G.E.; ANDERSON, G.B.; GREEN, R.D. Embryo-transfer twinning and performance efficiency in beef production. **Journal of Animal Science**, v.68, p.4039-4050, 1990.

HORTA, A.E.M.; MARQUES, C.C.; VASQUES, M.I.; LEITAO, R.M.; VAZ PORTUGAL, A. Indução de gestação gemelares em vacas de carne por transferência de embriões produzidos in vitro. In: PROCEEDINGS DO 5º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL. v.2, p. 163-172, 1993.

JAINUDDEN, M.R.; HAFEZ, E.S.E. Gestação, Fisiologia pré-natal e Parto. In HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal**. 7 ed. Barueri, SP, Manole, 2004, 141-156.

KARLSEN A., RUANE J., KLEMETSDAL G., HERINGSTAD B. Twinning rate in Norwegian cattle: Frequency, (co)variance components, and genetic trends. **Journal of Animal Science**, v.78, p. 15-20, 2000.

KIRKPATRICK, B.W. Management of twinning cows herds. **Journal of Animal Science**, v.80, p.14-18, 2001.

KOMISAREK, J.; DORYNER, Z. Genetic aspecto of twinning in cattle. **Journal Applicad Genetics**, v.43, n.1, p.55-68, 2002.

LANDIM-ALVARENGA, F.C.; PRESTES, N.C. Medicina Veterinária - Obstetrícia Veterinária, 1 ed., Guanabara Koogan, 272p, 2006.

LUKAS, L.A.; PIMENTEL, C.M.; PIVATO, I; RUMPF, R. Avaliação da viabilidade técnica de partos gemelares em bovinos de corte no planalto central. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.34, p.245, 2004.

MEE, J.F. Factors affecting the spontaneous twinning rate and the effect of twinning on calving problems in nine Irish herds. **Irish Veterinary Journal**, v.44, p.14-20, 1991.

MURPHY, B.D.; MARTINUK, S.D. Equine chorionic gonadotropin **Endocrine Review**, v.12, p. 27-44, 1991.

PENNY C.D.; LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.A.; SCOTT, P.R.; VOELKEL, S.; DAVIES, D.A. Management aspects of induced twinning in beef suckler cows using in vitro fertilized embryos. **Veterinary Research**, v.136, n.20, p.506-510, 1995.

PRADO, I.N.; GONÇALVES, W.N. O Crescimento dos Bovinos e Suas Consequências Sobre a Produção e Valorização da Carne. In: **I Curso de Atualização por Tutoria à Distância ATUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**. p. 1-40, 2002.

QUARESMA MA, LOPES DA COSTA L, HORTA AEM, ROBALO SILVA J. Twinning induction and its effects on embryo-foetal calf survival, and on reproductive efficiency of Mertolengo cattle kept at pasture. **RPCV**, v.99, n.550, p.109-115, 2004.

RODRIGUES, C.A.; AYRES, H.; REIS, E.L.; MADUREIRA, E.H.; BARUSELLI,P.S. Aumento na taxa de prenhez em vacas Nelore inseminadas em tempo fixo com uso de eCG em diferentes período pós parto. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, p.220, 2004.

ROSE, E.P.; WILTON, J.W., Productivity and profitability of twin births in beef cattle, **Journal of Animal Science**, v.69, p.3085-3093, 1991.

Viabilidade Técnica da Indução de Partos Gemelares em Vacas da Raça Nelore associando a Inseminação Artificial em Tempo Fixo e a Transferência de Embriões

Resumo: O experimento foi realizado na fazenda JR no período de 01 de maio de 2007 a 07 de fevereiro de 2008. Foram utilizadas 93 vacas da raça Nelore, sendo 10 animais doadoras de embriões e 83 receptoras. As vacas doadoras foram sincronizadas com a inserção de um implante intravaginal e quatro dias após os animais foram superovulados com 250 UI de FSH e as vacas receptoras foram inseminadas em tempo fixo no mesmo dia das doadoras. Sete dias após a inseminação os embriões coletados dos animais doadores foram inovulados nas 83 receptoras. A taxa de gestação foi de 75,50% (63/83), sendo que destes, 58,73% (37/63) foram de parto simples, 34,92% (22/63) foram de parto duplo e 6,35% foram de parto triplo (4/63). Não houve diferença significativa ($P>0,05$) na taxa de aborto, na taxa de natimorto, na taxa de retenção de placenta e na taxa de parto distócico nas fêmeas que pariram 01, 02 ou 03 bezerros. No entanto a taxa de rejeição do bezerro pela vaca foi maior ($P<0,05$) em parto triplo (100%), que em parto duplo (50%) e simples (0,0%). O comprimento da gestação foi menor ($P<0,05$) nos animais de parto triplo e duplo comparado aos animais de parto simples (272,76; 277,45 e 282,05 dias, respectivamente), o peso ao nascimento, peso aos três meses de idade, peso aos sete meses idade foram maiores ($P<0,05$) para os animais de parto simples (28,53; 115,63 e 195,01), comparado aos animais de parto duplo (22,30; 97,31 e 168,52 kg respectivamente) não tendo diferença do ganho de peso médio diário entre o terceiro e o sétimo mês de idade.

Palavras-chave: embrião, parto duplo, nelore

**Technical feasibility of induction of twins Birth in Cows of Nellore Breed
combining fixed timed insemination and embryo transfer**

Abstract: The experiment was development at the JR farm in the period from 01 May 2007 to 07 February 2008. 93 Nellore cows were used, where ten animals from embryo donors and 83 recipients. The donor cows were synchronized with the insertion of an implant and four days after the animals were superovulated with 250 IU of FSH and the recipients cows were inseminated at fixed time on the same day from donors. Seven days after insemination the embryos were collected from donors and transfers in 83 recipients cows. The pregnancy rate was 75.50% (63/83), of which 58.73% (37/63) were to single birth, 34.92% (22/63) were twin birth and 6.35% of birth were triple birth (4/63). There was no difference among the abortions rate, stillborn rate, retained placenta rate and dystocia rate in females that calved 01, 02 or 03 calves, but the rate of rejection of the calf by the cow was higher ($p < 0.05$) from birth triple (100%), double (50%) and single (0.0%). The length of pregnancy was lower ($p < 0.05$) in animals from birth triple and double compared to animals from birth simple (272.76, 277.45 and 282.05 days, respectively), the birth weight, weight at three months of age, weight at seven months old were higher ($p < 0.05$) for the delivery of simple animals (28.53, 115.63 and 195.01 kg) compared to animals from birth double (22.30, 97.31 and 168.52 kg respectively) having no difference in average daily weight gain between the third and seventh months of age.

Key-words: embryo, twin birth, nellore

1.0 Introdução

Diferentes técnicas de manejo têm sido adotadas objetivando melhorar os índices de produção da pecuária nacional, entre elas podemos citar o manejo nutricional, sanitário, genético e o emprego de biotecnologias da reprodução animal, tais como: a inseminação artificial em tempo fixo, a transferência de embriões, fertilização in vitro e a clonagem.

A técnica de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) pode alcançar taxas de gestação que variam de 40 a 60% na primeira inseminação pós-parto, sem a necessidade de detecção do estro (Baruselli et al., 2006). No entanto, tanto a taxa de gestação quanto o número de bezerros nascidos, poderiam ser aumentados acoplando a IATF e a transferência de embriões, buscando induzir um aumento na incidência de gestações gemelares e nos partos duplos.

Davis et al. (1989) afirmaram que o aumento nas quantidades de partos gemelares em bovinos de corte poderia aumentar a eficiência na produção de carne na ordem de 20 a 25%. Guerra-Martinez et al. (1987) e Capovilla et al. (2000) afirmaram que produzir gestações gemelares em vacas de corte em rebanhos comerciais é uma técnica economicamente viável. No entanto, o interesse econômico na indução de partos gemelares é controverso, pois a gemelaridade em bovinos geralmente está relacionada com o aumento nos casos de retenção de placenta (Penny et al., 1995 e Echternkamp e Gregory, 2002), partos distócicos (Gregory et al., 1996 e Erchternkamp e Gregory, 2002) e atraso no reinício da atividade ovariana das vacas pós-parto, fatores estes, importantes para a eficiência de produção de bovinos de corte (Kirkpatrick, 2001 e Quaresma et al., 2004).

Trabalhos têm sido desenvolvidos buscando estudar as gestações gemelares em bovinos de corte. Lukas et al. (2004) inseminaram 57 vacas da raça Simental x Nelore e sete a nove dias após inovularam um embrião congelado no corno uterino contralateral ao corpo lúteo e obtiveram 77,19% (n=44) de gestação, sendo que destes 56,8% (n=25) foram de gestações gemelares.

Capovilla et al. (2000) trabalharam com cinco vacas ½ Nelore x ½ Red Angus como doadoras e 34 vacas Nelore como receptoras e observaram que 38,2 % das vacas pariram bezerros gemelares, 35,3% pariram bezerros oriundos da inseminação e 8,9% pariram bezerros dos embriões inovulados, todavia neste experimento as receptoras que

receberam os embriões estavam ciclando naturalmente e não foram sincronizadas nem inseminadas em tempo fixo.

Assim também Guerra-Martinez et al. (1990) transferiram dois embriões congelados de vacas meio sangue Angus x Hereford em 241 novilhas e 84 vacas, os autores observaram que a taxa de prenhez foi de 68,0% para as novilhas e 74,0% para as vacas, onde 40,0% dos partos foram simples e 60,0% duplos.

Outro aspecto que deve ser considerado na indução de parto gemelar é o peso ao nascimento dos animais, bem como o desempenho dos bezerros oriundos de partos gemelares até o momento da desmama. Davis et al. (1989) verificaram que os animais desmamados de partos simples eram 32 kg mais pesados do que aqueles de parto duplo. Gregory et al. (1996) observaram que os bezerros de parto simples foram 6,8 kg mais pesados no momento do parto e 28 kg na desmama, quando comparado aos animais de parto duplo, sendo que todos os animais neste experimento tinham acesso a uma dieta concentrada em sistema de creep feeding. Guerra-Martinez et al. (1990) também verificaram que o peso ao nascimento foi 13% maior e 17% na desmama para os animais de parto simples comparado ao parto duplo.

Entretanto, é importante ressaltar, que a maioria dos animais utilizados na indução de gestações gemelares são de origens européias (*Bos taurus*) ou seus cruzamentos, não tendo informações na literatura sobre o comportamento das vacas indianas (*Bos indicus*) com gestações duplas, bem como o desempenho dos seus respectivos bezerros.

Desta forma o objetivo deste experimento foi avaliar a taxa de gestação e o desempenho de bezerros nascidos de parto simples ou gemelar em vacas da raça Nelore.

02. Material e Métodos

2.1 Local e Data

O experimento foi realizado na fazenda JR, localizada no município de Terra Boa – PR, no período de 01 de maio de 2007 a 07 de fevereiro de 2008. Foram utilizadas 93 vacas da raça Nelore com três a seis anos de idade e pesando 400 kg em média, onde 10 vacas foram doadoras de embriões e 83 foram receptoras. Os animais

foram mantidos em pastagem de *Braquiária brizantha* cv. Marandú e vacinados contra IBR, BVD, leptospirose e vermifugados a cada seis meses.

2.2 Inseminação artificial das receptoras e superovulação das doadoras

As receptoras foram inseminadas em tempo fixo de acordo com o protocolo hormonal abaixo:

D0 = Inserção do implante (Cronipress[®]) + aplicação de 2,0 mg de Benzoato de Estradiol (Estrogin[®]);

D8 = Retirada do implante e aplicação de 2,0 ml de prostraglandina (500 µg de cloprostenol) (Croniben[®]) + 400 UI de eCG (Gonadotrofina Coriônica Eqüina) (Folligon[®]) + separação dos bezerros;

D9 = Aplicação de 1,0 mg de Benzoato de Estradiol (Estrogin[®]) + retorno do bezerros;

D10 = Inseminação artificial em tempo fixo.

Todos os animais foram inseminados 30 horas após a retirada do implante com o sêmen resfriado de um touro da raça Red Angus previamente analisado.

As vacas doadoras foram sincronizadas com a inserção de um implante intravaginal (Cronipress[®] – Biogenises) e aplicação de 2,5 mg de estradiol 17β no momento da inserção do implante. Quatro dias após os animais foram superovulados com 250 UI de FSH (Hormônio Folículo Estimulante) (Pluset[®] – Serono) em duas doses diárias decrescentes durante quatro dias (Tabela 01). Na sexta aplicação de FSH foram aplicados também 500 µg de cloprostenol (2,0 mL de Croniben[®] - Biogenesis) e na sétima aplicação o implante foi retirado e aplicado 5000 UI de HCG (Gonadotrofina Coriônica Humana) (Vetecor - Intervet[®]) 24 horas mais tarde.

Tabela 1. Esquema do tratamento superovulatório.

DIA	HORÁRIO	DOSE (UI de FSH)
00	Inserção do implante + 2,5 mg de estradiol 17 β	
05	7:00	50,00
	19:00	50,00
06	7:00	40,00
	19:00	30,00
07	7:00	30,00
	19:00	20,00 + 2,0 ml de Cronibem
08	7:00	20,00 + Retirada do implante
	19:00	10,00
09	7:00	5000 UI de HCG
09	19:00	Inseminação artificial
10	Inseminação artificial	
17	Coleta dos embriões	

Os animais doadores foram inseminados, 12 e 24 horas após a aplicação do HCG (Vetecor – Intervet[®]), com o sêmen resfriado de um touro (mesmo utilizado na inseminação das receptoras) da raça Red Angus previamente analisado.

2.3 Colheita dos embriões dos animais doadores

A colheita dos embriões foi realizada pelo método não cirúrgico, sete dias após o estro. A lavagem uterina foi feita com 1000 ml do meio de Dulbecco modificado (PBS – Flush solution – AB Techonology[®]), aquecido a 37⁰C e enriquecido com 1% de soro fetal bovino, colocado em cada corno uterino com o auxílio de um catéter introduzido através da cérvix.

O efluente foi recolhido em um filtro de 70 micras e colocado em placas de Petri quadriculadas para a localização das estruturas com o auxílio de um estereomicroscópio com aumento de 40 vezes, avaliando o estágio de desenvolvimento e a qualidade dos embriões, segundo a classificação da IETS (Sociedade Internacional de Transferência de Embriões), da seguinte maneira: Excelente ou bom (grau 1), Regular (grau 2), Pobre (grau 3) e Morto ou degenerado (grau 4). Após a coleta dos embriões foi aplicado prostaglandina em todas as doadoras de embriões, para que ocorra destruição dos corpos lúteos e os animais voltem ao estro.

Os embriões foram lavados em cinco gotas de uma solução de manutenção (Vigro[®] Holding plus – AB Technology), envasados e inovulados nas 83 receptoras no corno ipsilateral ao corpo lúteo. No momento da inovulação as receptoras foram

avaliadas quanto ao tamanho do corpo lúteo, sendo classificadas da seguinte maneira: nível 1 (um ovário maior que outro), nível 2 (pequeno), nível 3 (médio) e nível 4 (grande). Cada receptora recebeu um embrião de acordo com sua classificação de ovários.

2.4 Diagnóstico de gestação e controle do parto

O diagnóstico de gestação foi realizado com o auxílio de um aparelho de ultrassom (ALOKA SSD 500) 45 dias após a inseminação, onde foi avaliada a presença de um ou dois fetos. Os animais gestantes permaneceram no mesmo piquete e foram observados diariamente pelo mesmo técnico, verificando e anotando os casos de aborto. Trinta dias antes da data provável do parto os animais foram observados seis vezes ao dia, observando o parto e o comportamento dos recém-nascidos.

Foi considerado parto distócico quando o mesmo não se finalizou 2 a 3 horas após o rompimento da bolsa alantóide, neste caso o animal foi conduzido ao curral onde se realizou a retirada do bezerro pelo Médico Veterinário responsável pela propriedade. Assim também foi considerado retenção de placenta quando a mesma permaneceu retida no animal durante um tempo igual ou superior a 8 horas pós-parto.

2.4 Manejo dos bezerros

Logo após o parto (primeiras 24 horas de vida) todos os bezerros foram pesados e identificados com brincos auriculares, e foi realizada a cura do umbigo com uma solução de iodo a 10%. O mesmo foi considerado rejeitado pela mãe quando esta não demonstrou nenhum interesse pelo neonato até as primeiras 24 horas pós-parto, sendo este animal conduzido ao curral e alimentado artificialmente com colostro previamente aquecido. A partir dos trinta dias de idade os bezerros tiveram acesso a uma suplementação concentrada com 18% de PB (proteína e bruta) de 74% de NDT (nutriente digestíveis totais), em um cocho coberto, com acesso limitado somente aos bezerros (creep feeding) até a fase de desmama, representando em média 0,8% do peso vivo. Os animais foram novamente pesados aos três e sete meses de idade.

2.5 Tipagem sanguínea

Três meses após o parto foi coletado sangue dos bezerros e das vacas doadoras de embriões em tubos de poliestileno contendo heparina. As amostras foram analisadas no Laboratório de Imunogenética da Universidade do Norte do Paraná (UNOPAR) para a determinação da maternidade dos bezerros, ou seja, das receptoras próprias ou do embrião que foi inovulado, a técnica utilizada foi microfixação de complemento, de acordo com Barca (2003).

2.6 Análise estatística

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, estimados por meio da metodologia de modelos lineares generalizados, utilizando-se o software SAS, para as variáveis: comprimento da gestação, peso ao nascimento, peso aos 150 dias e peso na desmama, de acordo com o modelo estatístico apresentado abaixo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ij} = Observação referente ao animal j , submetido ao tratamento i ($i = 1, 2$ e 3);

μ = Constante geral associado a cada observação;

T_i = Efeito do tratamento i ($i = 1$ (parto simples), 2 (parto duplo) e 3 (parto triplo));

E_{ijk} = Erro aleatório associado a cada observação.

Para as variáveis taxa de gestação, taxa de rejeição, taxa de partos distócicos, taxa de retenção de placenta, taxa de natimorto e taxa de aborto admitiu-se a função de distribuição de probabilidade de Poisson e função de ligação logarítmica. As hipóteses foram testadas através do Teste de Fisher e as médias comparadas utilizando-se o Teste de Tukey ao nível de 5,0% de probabilidade.

03. Resultados e discussão

Podemos observar na Tabela 02 que a taxa de gestação de vacas receptoras da raça Nelore inseminadas em tempo fixo e inovulado um embrião sete dias mais tarde foi de 75,90%, sendo que destes, 58,73% foram de parto simples, 34,92% foram de parto duplo e 6,35% foram de parto triplo.

Quanto a taxa de gestação, os resultados deste experimento estão semelhantes aqueles encontrados por Lukas et al. (2004), os autores inseminaram 57 vacas da raça Simental x Nelore e sete a nove dias mais tarde inovularam um embrião congelado no corno uterino contralateral ao corpo lúteo e observaram que 77,19% dos animais tornaram-se gestantes, o que foi superior aos resultados encontrados neste experimento. Capovilla et al. (2000) também inovularam embriões em 34 vacas da raça Nelore seis e oito dias após a inseminação artificial e observaram que 32 (94,12%) animais ficaram gestantes. Todavia, ambos os autores citados anteriormente inseminaram as vacas que apresentaram cio natural, e não sincronizaram o cio ou a ovulação das mesmas, o que poderia justificar os resultados encontrados neste experimento. No entanto podemos ainda observar que a taxa de gestação encontrada é superior àquelas observadas na inseminação artificial em tempo fixo, onde as taxas médias de gestação se encontram em torno de 40 a 60% (Baruselli et al. 2006).

Tabela 02. Taxa de gestação e o tipo de parto (simples, duplo e triplo) em vacas da raça Nelore em lactação inseminadas em tempo fixo e que receberam um embrião sete dias após.

Variáveis	Número de animais
Total de receptoras inovuladas	83
Total de receptoras não gestantes	20 (24,10%) ^a
Total de receptoras gestantes	63 (75,90%) ^a
Parto simples	37 (58,73%) ^b
Parto duplo	22 (34,92%) ^b
Parto triplo	04 (6,35%) ^b

^a Percentagem de receptoras gestantes e não gestantes em relação ao número total de receptoras inovuladas;

^b Percentagem de receptoras com parto simples, duplo ou triplo em relação ao número total de receptoras gestantes;

Em relação à taxa de gestação dupla ou tripla (41,27%), os resultados encontrados são inferiores aqueles encontrados por Lukas et al. (2004), onde os autores observaram que 56,80% dos animais gestantes apresentaram partos duplos. No entanto,

estes resultados são semelhantes aos encontrados por Capovilla et al. (2000) que encontraram valores de 38,20% de gestações gemelares em relação aos animais gestantes. As taxas de gestações gemelares poderiam estar relacionadas à qualidade dos embriões inovulados ou se os mesmos eram congelados ou não, todavia, no presente experimento os embriões inovulados foram a fresco e todos de qualidade 1 (excelentes) e 2 (bons).

Fernandes (1995) relatou taxas de gestação similares para embriões excelentes (54,90%) e bons (52,90%), e Spell et al. (2001) registraram 74,10% de prenhez para embriões grau 1 (excelente ou bom) e 71,80% para embriões grau 2 (regular). Entretanto Demczuck et al. (1998) e Hasler (2001) demonstraram resultados de prenhez significativamente diferentes entre os graus de classificação dos embriões.

Não houve efeito do tamanho do corpo lúteo na taxa de gestação das vacas Nelores (tabela 03) inseminadas em tempo fixo e inovulado um embrião sete dias mais tarde. A capacidade de produção de progesterona é proporcional ao tamanho do corpo lúteo (Baruselli et al., 2000), que por sua vez está relacionado com o tamanho do folículo dominante ovulatório, amplitude e duração do pico de LH que deram origem ao corpo lúteo (Binnelli, 2002). Spell et al. (2001) também observaram após inovular 526 embriões, que o tamanho do corpo lúteo não afeta a taxa de gestação, os autores ainda afirmaram que o potencial de uma receptora se tornar gestante após transferência de um embrião viável e a presença de um corpo lúteo independe do tamanho e qualidade do mesmo.

Tabela 03. Efeito do tamanho do corpo lúteo no momento da inovulação na taxa de gestação em vacas da raça Nelore inseminadas em tempo fixo e inovulado um embrião sete dias após.

Tamanho do corpo lúteo ¹	Taxa de gestação
1	55,55% (10/18)a
2	81,81% (18/22)a
3	76,19% (16/21)a
4	62,50% (10/16)a

¹nível 1(um ovário maior que outro), nível 2 (pequeno), nível 3 (médio) e nível 4 (grande).

^{a,b,c} Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente (p>0,05).

Na tabela 04 podemos verificar que 58,62% os animais que apresentaram parto simples foram provenientes dos embriões que foram inovulados, pois os mesmos, após a tipificação sanguínea dos bezerros nascidos, qualificavam-se com as vacas doadoras

dos embriões, e o restante com as receptoras. Seis animais não tiveram avaliação pelo laboratório, pois ocorreu alteração na tipagem sanguínea dos bezerros, sendo assim não podendo identificar a doadora.

Desta forma podemos afirmar que 58,62% dos animais não estariam gestantes se os mesmos fossem somente inseminados em tempo-fixo, mas teriam potencial de gestação, ou seja, apresentaram condições ovarianas (presença de corpo lúteo) e uterinas para conduzir a gestação a termo. Podemos ainda observar nos resultados apresentados na tabela 03 que os valores das taxas de gestações em vacas da raça Nelore, submetidas aos protocolos de inseminação artificial em tempo fixo, não é superior devido principalmente á qualidade do ovócito, do sêmen ou da sincronização entre a inseminação artificial e a ovulação.

Em relação aos animais que apresentaram parto duplo, 50% das gestações foram de embriões inovulados, pois os mesmos qualificaram com as doadoras dos embriões e, por sua vez, 50% com as receptoras.

Tabela 04. Tipo de parto (simples ou duplo) ou origem do embrião (receptora ou doadora) na taxa de gestação em vacas da raça Nelore inseminadas em tempo fixo e inovulado um embrião sete dias após.

			Tipo de parto		Total
			Simple	Duplo	
Qualifica	com	a	(41,38%) 12/29	50,00% (11/22)	45,09%
receptora					
Qualifica	com a	doadora	(58,62%) 17/29	50,00% (11/22)	54,09%

Podemos observar na Figura 01 que o comprimento da gestação em dias foi menor ($p < 0,001$) nos animais com parto gemelares comparado aos animais com partos simples. Estes resultados estão de acordo com Horta et al. (1993), os autores observaram que as gestações gemelares foram significativamente mais curtas que as singulares, tanto nas que resultaram produtos da inseminação artificial (281,1 vs 287,8 dias; $p < 0,001$) quanto nas de embriões de Fertilização *In Vitro* (282,1 vs 287,8 dias; $p < 0,001$).

De acordo com Jainudeen e Hafez (2004) nas espécies polítopas a duração da gestação é inversamente proporcional ao tamanho da ninhada. Os fetos bovinos gemelares nascem de três a seis dias mais cedo do que fetos únicos, Guerra-Martinez et al. (1990), Davis et al. (1989), Rose et al. (1991), Penny et al. (1995), Echterkamp e

Gregory (1999) e Lukas et al. (2004) também observaram que o comprimento da gestação foi de três a dez dias mais curto do que animais nascidos de parto simples, o que corrobora com os resultados deste experimento.

Podemos ainda observar na Figura 01 que o sexo do bezerro ao nascimento não alterou ($p>0,05$) o comprimento da gestação em vacas da raça Nelore com gestações simples ou gemelares. Quaresma et al. (2004) verificaram, ao trabalhar com vacas da raça Mertelengos, que os bezerros do sexo feminino oriundos de partos singulares apresentaram gestações mais curtas que os bezerros do sexo feminino de partos gemelares. Os machos, de modo geral, de acordo com Prado e Gonçalves (2002), são mais pesados do que as fêmeas. Este maior peso dos machos ao nascimento poderia ser explicado por fatores hormonais que diferenciam o crescimento dos animais ainda no útero da mãe. É conhecido que desde a diferenciação sexual que ocorre no útero da mãe, influenciada por fatores hormonais, os machos apresentam um maior desenvolvimento corporal determinado pelos hormônios masculinos (Prado e Gonçalves., 2002).

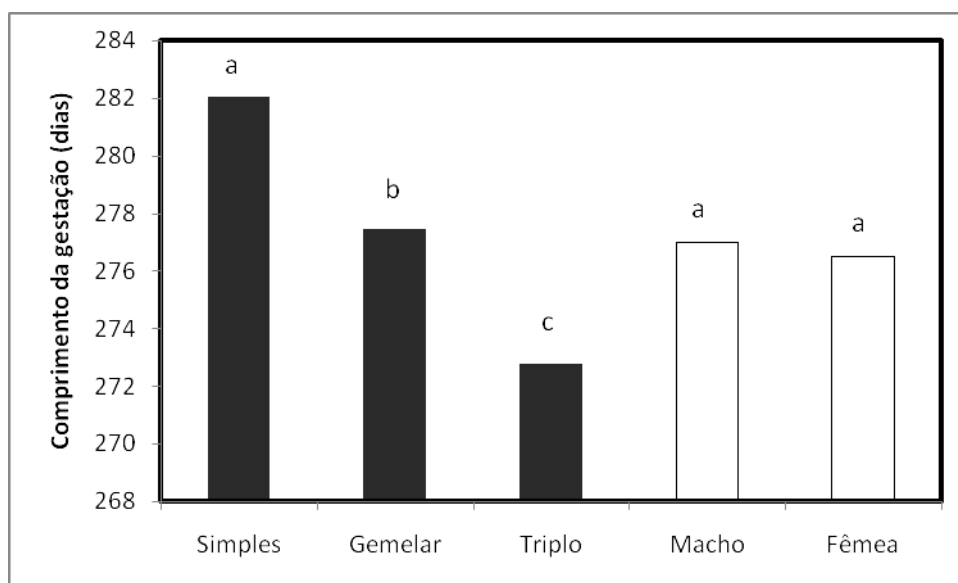


Figura 1. Efeito das gestações simples, gemelares e do sexo do bezerro no comprimento da gestação em vacas da raça Nelore .

^{a,b} Letras iguais não diferem entre si estatisticamente ($p>0,05$).

Podemos observar na tabela 05 que metade das vacas Nelores que pariram dois animais e todas as vacas que pariram três bezerros rejeitaram, pelo menos um, no momento do parto. Isto poderia inviabilizar a técnica, pois um grande número de bezerros foram aleitados artificialmente, aumentando os custos do processo com mão-de-obra e manejo. Foi observado nos animais que pariram dois ou três bezerros que aquele

mais hígado amamentava primeiro e tinha condições de acompanhar a mãe, permanecendo o mais letárgico no local de nascimento. Tomita (2003) também observou, ao inovular dois embriões oriundos da fertilização *in vitro*, que 100% dos animais que pariram dois bezerros rejeitaram um dos animais no momento do parto. Este problema poderia ser resolvido alojando a vaca e os dois bezerros em baias separadas por um período de 24 horas, o que seria impraticável em rebanhos de corte comercial (Kirkpatrick et al., 2001).

Quanto à taxa de retenção de placenta vários autores observaram que os animais com gestações duplas apresentam um índice maior de retenção de placenta comparado aos animais com gestações simples, Penny et al. (1995) verificaram que 62% das vacas com gestações duplas reteram a placenta comparado a 3% naqueles animais com parto simples e Echterkamp e Gregory (2002) observaram que 27,9% das vacas com gestação gemelares também reteram a placenta comparado com 1,9% dos animais de gestações simples. Os autores afirmaram que o aumento da retenção de placenta nos animais com gestação gemelar pode estar relacionado com a maturação incompleta da placenta devido à diminuição no período de gestação nestes animais, todavia no presente experimento não houve efeito ($p > 0,05$) do tipo de parto na taxa de retenção de placenta conforme observado na tabela 05. Devemos ainda levar em consideração que outros fatores tais como: a nutrição dos animais e algumas doenças infecciosas como a brucelose e leptospirose aumentam a taxa de retenção de placenta logo após o parto.

Em relação às distocias no momento do parto podemos observar na tabela 05 que não houve efeito ($p > 0,05$) do tipo de parto na incidência de partos distócicos (tabela 05). Gregory et al. (1996) observaram que 20,4% dos partos foram distócicos em animais de gestações simples, sendo que destes 84,7% a apresentação do feto foi normal sendo necessário somente uma tração fetal simples, todavia, 42,2% dos partos duplos foram distócicos e destes 84,7% eram de fetos com má apresentação. Dados semelhantes também foram encontrados por Erchterkamp e Gregory (2002), os autores observaram que 22,2% dos partos foram distócicos em animais de gestações simples, e 49,7% dos partos duplos foram distócicos e destes 38,6% eram de fetos com má apresentação.

De modo geral, as distocias de causa fetal podem ser provocadas por deficiências de corticosteróides adrenais, tamanho do feto determinado pela raça, gestação prolongada ou alterações na estática fetal (Landin-Alvarenga, 2006). Um outro fator que pode ter contribuído na obtenção dos resultados deste experimento é que o

touro utilizado na inseminação artificial tanto das receptoras quanto das doadoras de embriões foi da raça Red Angus, cujos bezerros nascem com peso corporal menor quando comparado a outras raças (Capovilla, et al., 2000).

Tabela 05. Efeito do tipo de parto (simples, duplo ou triplo) na taxa de rejeição do bezerro pela vaca, taxa de aborto, taxa de natimorto, taxa de retenção de placenta e taxa de partos distócicos em vacas da raça Nelore inseminada em tempo fixo e inovulado um embrião sete dias após.

Váriáveis	Tipo de partos		
	Simples	Duplo	Triplo
Taxa de rejeição (%)	0,00 (0/37) ^a	50,00 (11/22) ^b	100,00 (4/4) ^c
Taxa de aborto (%)	0,00 (0/37) ^a	18,19 (02/22) ^a	0,00 (0/4) ^a
Taxa de natimorto (%)	2,70 (1/37) ^a	9,09 (02/22) ^a	25,00 (1/4) ^a
Taxa de retenção de placenta (%)	2,70 (1/37) ^a	9,09 (2/22) ^a	0,00 (0/4) ^a
Taxa de parto distócico (%)	0,00 (0/37) ^a	0,00 (0/22) ^a	25,00 (1/4) ^b

^{a,b,c} Letras iguais não diferem entre si estatisticamente ($p>0,05$).

Podemos verificar na Tabela 06 que o peso ao nascimento foi maior nos animais nascidos de partos simples, comparado aos animais nascidos de parto gemelares ($p<0,05$). O aumento do número de fetos provoca uma redução no tamanho individualizado dos fetos, embora proporcione um maior crescimento da massa fetal (somatório de vários fetos). A redução no tamanho individual de cada feto é consequência da competição por espaço e disponibilidade de nutrientes em fêmeas que portam vários fetos (Prado e Gonçalves, 2002). Ferrell et al. (1992) cateterizaram a artéria e veia uterina bem como a artéria e veia umbilical de vacas da raça Charolês e Hereford e observaram que o fluxo sanguíneo umbilical e o consumo de oxigênio dos fetos com gestações duplas foram menores do que aqueles com gestações simples.

Davis et al. (1989), Guerra-Martinez et al. (1990), Horta et al. (1993) e Gregory et al. (1996) também observaram que o peso ao nascimento dos animais provenientes de partos gemelares foi menor do que aqueles provenientes de parto simples, isto se deve, principalmente pelo menor tempo de permanência do feto no útero da mãe, visto que, 75% do crescimento fetal ocorre no terço final de gestação (Prado e Gonçalves, 2002). Horta et al. (1993) observaram que os animais ganhavam em média 0,488 kg a cada dia que permanecia no útero materno.

Quanto ao peso aos três meses de idade e o peso ao desmame (sete meses de idade), podemos verificar na tabela 6 que os animais oriundos de parto simples apresentaram um peso superior ($p < 0,05$) comparado aos animais de parto gemelares. Davis et al. (1989) observaram que o peso dos animais na desmama oriundos de partos simples foi 32 kg mais pesados do que aqueles oriundos de parto duplo, assim também Gregory et al. (1996) verificaram que os animais de parto duplo foram 28 kg mais leves na desmama do que aqueles de parto simples, mesmo fornecendo uma suplementação alimentar (creep feeding) a partir dos 30 dias de idade até a desmama.

De acordo com Prado e Gonçalves (2002) para animais de aproximadamente três meses de idade, 50% da sua exigência é suprida pelo leite materno, justificando os resultados obtidos, pois a quantidade de leite ingerida pelos bezerros gemelares foi menor do que os bezerros de parto simples. No entanto, aos sete meses de idade o leite não fornece mais do que 10% da exigência do animal (Prado e Gonçalves, 2002). Apesar do peso aos sete meses ser menor nos animais de parto gemelar, o ganho de peso dos 3 aos 7 meses de idade não variou significativamente ($p < 0,05$) entre os animais de parto simples e gemelar, pois a fonte de nutrientes a partir do três meses de idade passou a ser a forragem disponível na pastagem e o concentrado fornecido no creep feeding.

Tabela 6. Peso ao nascimento, aos 3 meses de idade, aos 7 meses de idade e ganho de peso médio diário (GPMD) de bezerros nascidos de partos simples ou gemelar.

Variável	Tipo de gestação	
	Simple	Gemelar
Peso ao nascimento (kg)	28,53a	22,30b
Peso aos 3 meses de idade (kg)	115,63a	97,31b
Peso aos 7 meses de idade (kg)	195,01a	168,52b
GPMD dos 3 aos 7 meses de idade (kg)	0,66a	0,59a

^{a,b} Letras iguais não diferem entre si estatisticamente ($p > 0,05$).

Conclusão

Desta forma podemos concluir que o comprimento da gestação é menor nos animais de partos gemelares comparado aos animais de partos simples, e que a indução de partos gemelares em vacas da raça Nelore não aumentou a taxa de distocia, a taxa de retenção de placenta, taxa de aborto e taxa de natimorto, mas elevou a taxa de rejeição

dos bezerros pela vaca. O peso dos bezerros aos três e sete meses de idade foram maiores para os animais de partos simples comparados aos animais de partos gemelares, não tendo diferença significativa do ganho de peso médio diário entre o terceiro e sétimo mês de idade.

04. Referências

- BARCA JÚNIOR, F. *Análise de parentesco em bovinos da raça Nelore utilizando grupos sanguíneos e polimorfismo de hemoglobina*. 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)–Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2003.
- BARUSELLI, P.S. *et al.* Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em gado de corte. In: 2^o SIMPÓSIO INTERNACIONAL DA REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA. 2, 2006. Londrina, *Anais...* 2006, p.113-132.
- BINELLI, M. Estratégias antiluteolíticas para a melhora da sobrevivência embrionária em bovinos. 2002. http://www.beefpoint.com.br/br/utills/print.asp?id_artigo=2741
- CAPOVILLA, L.C. *et al.* Viabilidade técnica e econômica da produção de gêmeos em vacas da raça nelore transferência de embriões. *Arch. Vet. Sci.* v.5, p.117-127, 2000.
- DAVIS, M.E. *et al.* Use of embryo transfer to induce twinning in beef cattle: embryo survival rate, gestation length, birth weight and weaning weight of calves. *J. Anim. Sci.* v. 67, p. 301 – 310, 1989.
- DEMCZUK, E. *et al.* Transferência de embrião em vacas da raça Simental na região noroeste do Paraná e Sul do Mato Grosso do Sul. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v. 35, n. 4, p. 174-177, 1998.
- ECHTERNKAMP, S.E.; GREGORY, K.E, Effects of twinning on gestation length, retained placenta, and dystocia. *J. Anim. Sci.* v.77, p.39-47, 1999.
- ECHTERNKAMP, S.E.; GREGORY, K.E. Reproductive, growth, feedlot, and carcass traits of twin VS single births in cattle. *J. Anim. Sci.* v.80, p.64-73, 2002.
- FERNANDES, C. A. C. Avaliação da incidência e performance reprodutiva de vacas com retenção de placenta. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 1995. Anais...Minas Gerais: Belo Horizonte, 1995
- FERRELL, C. L.; REYNOLDS, L. P. Uterine and umbilical blood flows and net nutrient uptake by fetuses and uteroplacental tissues of cows gravid with either single or twin fetuses. *J. of Anim. Sci.* v. 70, p. 426-433, 1992.
- GUERRA-MARTINEZ, P. *et al.* Embryo-transfer twinning and performance efficiency in beef production. *J. Anim. Sci.* v.68, p.4039-4050, 1990.
- GREGORY, K.E. *et al.* Effects of twinning on dystocia, calf survival, calf growth, carcass traits, and cow productivity. *J. Anim. Sci.* v. 74, p. 1223-1233, 1996.
- HASLER, J. F. Factors affecting frozen and fresh embryo transfer pregnancy rates in cattle. *Theriog*, v. 58, p. 1401-1415, 2001.

HORTA, A.E.M. *et al.* Indução de gestação gemelares em vacas de carne por transferência de embriões produzidos *in vitro*. In: PROCEEDINGS DO 5^O SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL. v.2, p. 163-172, 1993.

JAINUDDEN, M.R.; HAFEZ, E.S.E. *Gestação, Fisiologia pré-natal e Parto*. In HAFEZ, E.S.E. *Reprodução Animal*. 7 ed. Barueri, SP, Manole, p. 141-156, 2004.

KIRKPATRICK, B.W. Management of twinning cows herds. *J. Anim. Sci.* v.80, p.14-18, 2001.

LANDIM-ALVARENGA, F.C.; PRESTES, N.C. *Medicina Veterinária - Obstetrícia Veterinária*, 1 ed., Guanabara Koogan, 272p, 2006.

LUKAS, L.A.; PIMENTEL, C.M.; PIVATO, I; RUMPF, R. Avaliação da viabilidade técnica de partos gemelares em bovinos de corte no planalto central. *Acta Scient. Vet.* v.34, p.245, 2004.

PRADO, I.N.; GONÇALVES, W.N. O Crescimento dos Bovinos e Suas Consequências Sobre a Produção e Valorização da Carne. In: **I Curso de Atualização por Tutoria à Distância ATUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**. p. 1-40, 2002.

PENNY C.D. *et al.* Management aspects of induced twinning in beef suckler cows using in vitro fertilized embryos. *Vet. Res.*, v.136, n.20, p.506-510, 1995.

QUARESMA MA, LOPES DA COSTA L, HORTA AEM, ROBALO SILVA J. Twinning induction and its effects on embryo-foetal calf survival, and on reproductive efficiency of Mertolengo cattle kept at pasture. *Revista Periódica Nacional com Referees*, v.99, n.550, p.109-115, 2004.

ROSE, E.P.; WILTON, J.W., Productivity and profitability of twin births in beef cattle, *J. Anim. Sci.* v.69, p.3085-3093, 1991.

SPELL, A.R. *et al.* Evaluating recipient and embryo factors that effect pregnancy rates of embryo transfer in beef cattle. *Theriog*, v. 56, p.287-297, 2001.

TOMITA, S.Y. *Viabilidade prática e custo da indução de gestações gemelares em bovinos de corte, a partir de embriões produzidos in vitro e criopreservados para transferência direta*. 2003. Mestrado em Reprodução Animal (Universidade Estadual de São Paulo), Botucatu, 2003.