

GUILHERME SILVA MOURA

**USO DE ANÁLOGO DE GnRH APÓS INSEMINAÇÃO CONVENCIONAL E
COM PROTOCOLO DE IATF EM GADO MESTIÇO**

Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação
em Zootecnia, para obtenção do título de
Magister Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2008

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M929u
2008

Moura, Guilherme Silva, 1980-
Uso de análogo GnRH após inseminação convencional
e com protocolo de IATF em gado mestiço / Guilherme
Silva Moura. – Viçosa, MG, 2008.
xiv, 44f.: il. ; 29cm.

Inclui anexo.
Orientador: Ciro Alexandre Alves Torres.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Reprodução animal. 2. Bovino - Reprodução.
3. Inseminação artificial. 4. Hormônios. 5. Ovolução -
Indução. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 636.0824

GUILHERME SILVA MOURA

**USO DE ANÁLOGO DE GnRH APÓS INSEMINAÇÃO CONVENCIONAL E
COM PROTOCOLO DE IATF EM GADO MESTIÇO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 30 de julho de 2008.

Prof. Giovanni Ribeiro de Carvalho
(Co-orientador)

Prof. José Domingos Guimarães
(Co-orientador)

Prof. Eduardo Paulino da Costa

Dra. Elenice Andrade Moraes e Amorim

Prof. Ciro Alexandre Alves Torres
(Orientador)

*Aos meus pais, Antônio (in memoriam)
e Magda, pelo incentivo, amor e
modelo de vida.*

*Aos meus irmãos, Júnior, Marcelo e
João Alfredo, pela amizade e pelo
companheirismo.*

Dedico

*A mente que se abre a uma nova idéia
jamais voltará ao seu tamanho original.*

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade da realização do curso de mestrado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

À FAPEMIG, pelo financiamento do material utilizado durante o experimento.

Ao professor Ciro Alexandre Alves Torres, pela orientação, pela amizade e pelos conselhos fundamentais para realização deste trabalho.

Aos professores José Domingos Guimarães e Giovanni Ribeiro de Carvalho, pela co-orientação.

Ao professor Eduardo Paulino da Costa e à Dra. Elenice Andrade Moraes e Amorim, por fazerem parte da banca examinadora.

Aos demais professores responsáveis pela minha formação acadêmica, pelos ensinamentos e conselhos.

Aos amigos da reprodução, Vinício, Fabrício, Márcia e Alexandro, pois sem a ajuda deles a execução do trabalho ficaria prejudicada.

Ao proprietário da Fazenda Monte Verde, Sr. João Batista Oliveira, pela acolhida, receptividade, amizade e por permitir a realização do experimento, e aos funcionários e amigos, Max, Sr. Delega, Bruno, Bené e Naldo, pela ajuda prestada.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, pela colaboração e pelo convívio.

Aos amigos e colegas de curso, Wender, Claudilene, Francine, Andréa, Roque, Guilherme, Paulo Gustavo, Bruno, Nivaldo, Pedro, Joanna, Camila, Marcos, Charles, Diogo, Marcelo, Michel e Paty, pela amizade e convivência.

A todos que, direta e indiretamente, contribuíram para a elaboração desta dissertação.

BIOGRAFIA

GUILHERME SILVA MOURA, filho de Antônio da Mota Moura e Magda Fonseca e Silva Moura, nasceu em Belo Horizonte, Minas Gerais, em 20 de julho de 1980.

Em dezembro de 1998, finalizou o 2º Grau em Belo Horizonte, Minas Gerais, e em agosto de 1999, ingressou na Universidade Federal de Minas Gerais, no curso de Medicina Veterinária, colando grau em 14 de janeiro de 2005.

Em abril de 2005, ingressou no *International Farm Fallows Program* da University of Florida, concluindo o programa em abril de 2006.

Em outubro de 2006, iniciou o Programa de Pós-Graduação do Departamento de Zootecnia da UFV, em nível de Mestrado, concentrando seus estudos na área de Fisiologia da Reprodução, submetendo-se à defesa de dissertação em 30 de julho de 2008.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Papel da progesterona na gestação.....	3
2.2. Escore de condição corporal (ECC) em bovinos	4
2.3. Dinâmica folicular	4
2.4. Observação de estro	5
2.5. Inseminação artificial em tempo fixo (IATF).....	6
2.5.1. Progesterona.....	6
2.5.2. Estradiol (E ₂).....	7
2.5.3. Gonadotropina coriônica equina (eCG).....	7
2.5.4. Prostaglandina F _{2α}	8
2.6. Hormônio liberador de gonadotropina.....	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

Taxa de prenhez em fêmeas bovinas mestiças com uso de análogo de hormônio liberador de gonadotropina (GnRH) nos dias 0 e 12 após a inseminação artificial	18
Resumo	18
Abstract	19
1. Introdução	20
2. Material e Métodos	21
2.1. Local do experimento	21
2.2. Animais, tratamentos e alimentação	21
2.3. Observação de estro	21
2.4. Diagnóstico de prenhez	22
2.5. Coleta de amostras de sangue e dosagem hormonal	22
2.6. Análise estatística	22
3. Resultados e Discussão	23
4. Conclusão	27
5. Referências Bibliográficas	27
Taxa de prenhez em vacas mestiças submetidas ao protocolo de IATF e aplicação de análogo de GnRH 12 dias após a IA	30
Resumo	30
Abstract	31
1. Introdução	32
2. Material e Métodos	32
2.1. Local do experimento	32
2.2. Animais, tratamentos e alimentação	33
2.3. Diagnóstico de prenhez	33
2.4. Coleta de amostras de sangue e dosagem hormonal	33
2.5. Análise estatística	34
3. Resultados e Discussão	34
4. Conclusão	38
5. Referências Bibliográficas	38
3. CONCLUSÃO GERAL	41
ANEXOS	42

LISTA DE TABELAS

Página

1º artigo

1	Peso vivo (PV), escore de condição corporal (ECC) e presença de CL no dia do início do período experimental das vacas, de acordo com os tratamentos.....	23
2	Taxa de prenhez em fêmeas bovinas <i>Bos taurus taurus</i> x <i>Bos taurus indicus</i> submetidas à aplicação de lecirelina 0 e 12 dias após a IA.....	24
3	Concentrações de P ₄ nos dias 0, 5, 12 e 20 após a IA, em fêmeas bovinas <i>Bos taurus taurus</i> x <i>Bos taurus indicus</i> submetidas à aplicação de lecirelina 0 e 12 dias após a IA	25
4	Correlação da prenhez com a concentração de P ₄ sérico nos diferentes dias após a IA.....	27

2º artigo

1	Peso vivo (PV), escore de condição corporal (ECC) e presença de CL das vacas no dia da inserção do dispositivo de progesterona, de acordo com os tratamentos.....	35
2	Taxa de prenhez em vacas mestiças submetidas a dois protocolos de IATF	35
3	Concentrações de P ₄ (ng/mL) nos dias 0, 5, 12 e 20 em vacas mestiças, submetidas a dois protocolos de IATF.....	36
4	Correlação da prenhez com a concentração de P ₄ sérica nos diferentes dias após a IATF	38

LISTA DE FIGURAS

Página

1º artigo

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | Média das concentrações de P ₄ sérica em vacas prenhez e não-prenhez dos tratamentos Tcontrole, TGnRH0 e TGnRH0-12 | 26 |
|---|---|----|

2º artigo

- | | | |
|---|--|----|
| 2 | Média das concentrações de P ₄ sérica nas vacas prenhez e não-prenhez dos tratamentos TBE e TBEGnRH12 | 37 |
|---|--|----|

RESUMO

MOURA, Guilherme Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2008. **Uso de análogo de GnRH após inseminação convencional e com protocolo de IATF em gado mestiço.** Orientador: Ciro Alexandre Alves Torres. Co-orientadores: Giovanni Ribeiro de Carvalho e José Domingos Guimarães.

Este trabalho foi realizado com os seguintes objetivos: a) avaliar o efeito do hormônio liberador de gonadotropina (GnRH), administrado em diferentes momentos do manejo reprodutivo, na taxa de prenhez e concentração sérica de P4 em gado de corte mestiço; e b) avaliar o efeito do hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH), administrado 12 dias após IATF, sobre os níveis séricos de progesterona e, principalmente, na taxa de prenhez em vacas de corte mestiças. Para o primeiro objetivo, utilizaram-se 82 fêmeas bovinas mestiças (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*), alocadas ao acaso, em três tratamentos: Tcontrole (n = 28): os animais foram observados para detecção de estros e inseminados após 8 a 12 horas; TGnRH0 (n = 27): similar ao Tcontrole, com administração de 25 µg de GnRH (Gestran Plus[®], Lecirelina) no momento da IA; e TGnRH0-12 (n = 27): similar ao Tcontrole, com administração de 25 µg de GnRH no momento da IA e no dia 12 após a IA. No dia 35, após IA, foi feito o diagnóstico de gestação por exames ultrassonográficos pela via transretal. Foi observado que 57,14% das vacas (16/28) no Tcontrole e no TGnRH0 e TGnRH12, 62,96% (17/27) ficaram gestantes após o primeiro serviço. Não foi observada diferença entre os animais dos tratamentos ($P > 0,05$). Também não se observou diferença entre as

concentrações de P4 séricas entre os animais dos tratamentos. Concluiu-se que a administração de análogo de GnRH no momento da IA ou 12 dias após a IA não melhorou o desempenho reprodutivo em vacas mestiças, nem a síntese de P4 pelo corpo lúteo. Para o segundo objetivo, foram utilizadas 59 fêmeas bovinas mestiças (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*), alocadas ao acaso, em dois tratamentos: TBE (n = 30): no dia 0, inseriu-se o dispositivo intravaginal de progesterona (Primer[®]) mais 2,0 mg de BE (Estrogin[®]), im; no dia 8, retirou-se o PRIMER e aplicaram-se 300 UI de eCG (Novormon[®]) e 0,15 mg de PGF_{2α} (Prolise[®]), im; no dia 9, aplicou-se 1 mg de BE, im, e realizou-se a IATF 48-56 horas após a retirada do PRIMER; e TBEGnRH12 (n = 29): o protocolo foi similar ao do TBE, porém com administração de 25 µg de GnRH (Gestran Plus[®], Lecirelina) no dia 12 após a IA. No dia 35, após IA, foi feito o diagnóstico de gestação por exames ultrassonográficos pela via transretal. Neste estudo foi observado que 53,33% das vacas (16/30) no TBE e 37,93% (11/29) no TBEGnRH12 ficaram gestantes após o primeiro serviço. Não foi observada diferença entre os animais dos tratamentos ($P > 0,05$). Também não se observou diferença entre as concentrações de P4 entre os animais dos tratamentos ($P > 0,05$). Concluiu-se que a administração do análogo de GnRH, lecorelina, no dia 12, após a IATF, não afetou as taxas de prenhez e nem a concentração de progesterona dos animais dos tratamentos, nos dias 0, 5, 12 e 20 após a IATF.

ABSTRACT

MOURA, Guilherme Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2008. **The use of GnRH after conventional insemination and FTAI protocol in crossbred cattle.** Adviser: Ciro Alexandre Alves Torres. Co-advisers: Giovanni Ribeiro de Carvalho and José Domingos Guimarães.

The experiment was done with the following objectives: a) to evaluate the effect of GnRH administered at different times of the reproductive management on the pregnancy rate and serum P4 concentration; and b) to evaluate the effect of gonadotropins releasing hormone (GnRH) given twelve days after FTAI on serum levels of progesterone and above the rate of pregnancy. For the first objective 82 crossbred cows (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus Taurus*) were allocated into three treatments: TControl (n = 28): the animals were observed for estrus detection and were inseminated after 8 to 12 hours; TGnRH0 (n = 27): similar to TControl plus the administration of 25 µg of GnRH at the AI time; and TGnRH12 (n = 27): similar to TControl plus the administration of 25 µg of GnRH at the AI time and also 12 days after AI. The pregnancy diagnostic was done on day 35 after the AI, by ultrasound scans through trans-rectal ultrasound. The pregnancy rate for TControl cows was 57.15% (16/28) for the first service, and for TGnRH0 and TGnRH12 cows, 63.00% (17/27) in each treatment. The protocol used did not affect the pregnancy rate of crossbred cows ($P > 0.05$). Also, there was no difference between the serum P4 concentrations between treatments, ($P > 0.05$). In conclusion, the administration of GnRH analogue, at the time

of AI or 12 days after AI, did not improve the reproductive performance in crossbred cows. For the second objective 59 beef crossbred cows (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*) were allocated into two treatments. TBE (n = 30): the day 0 - insertion of progesterone intravaginal device (Primer[®]) plus 2 mg of BE (Estrogin[®]), im; on 8, Remove the Primer[®] and applied 300 IU of eCG (Novormon[®]) and 0.15 mg of PGF2 α (Prolise[®]), im, on 9, was applied 1 mg BE, im, and was do FTAI 48-56 hours after the withdrawal of PRIMER; and TBEGnRH12 (n = 29): the protocol was similar to TBE, but with administration of 25 μ g of GnRH (Gestran Plus[®], Lecirelin) twelve days after the FTAI. The pregnancy diagnostic was done on day 35 after the AI, by ultrasound scans through trans-rectal ultrasound. The pregnancy rate for TBE cows was 53.33% (16/30) for the first service, and for TBEGnRH12 cows, 37.93% (11/29). The protocol used did not affect the pregnancy rate of crossbred cows ($P > 0.05$). Also, there was no difference between the serum P₄ concentrations between treatments ($P > 0.05$). In conclusion, the administration of the analogue of GnRH, lecorelina, at twelve days after the FTAI did not affect the pregnancy rates, neither affect the serum P₄ concentration, between treatments, on days zero, five, 12 and 20 after the FTAI.

1. INTRODUÇÃO

Em fêmeas bovinas, a taxa de prenhez após inseminação artificial está em torno de 50%, o que contribui para uma significativa perda econômica (TEFERA *et al.*, 2001). AYLON (1978), DISKIN e SREENAN (1980) e HUMBLLOT *et al.* (1982) têm hipotetizado que a deficiência de progesterona (P_4) no início da gestação determina sua interrupção. Setenta e cinco por cento desta mortalidade embrionária ocorre entre o segundo e o 17º dia de gestação.

A importância da concentração de P_4 sérica durante as primeiras semanas de gestação para redução da mortalidade embrionária tem sido demonstrada em rebanhos bovinos (MANN e LAMMING, 1999; BARNES, 2000; MANN e LAMMING, 2001). STARBUCK *et al.* (1999) e MANN (2002) constataram que a presença de um pico de P_4 no início da gestação (cinco dias após o estro) facilita o alongamento do conceito, consequentemente a secreção adequada do interferon- τ . Em bovinos, o IFN- τ aumenta a longevidade do corpo lúteo pela supressão dos genes dos receptores de estradiol e oxitocina (SPENCER e BAZER, 1996) e diminui a secreção endometrial da prostaglandina $F_{2\alpha}$ (HELMER *et al.*, 1989). O aumento da concentração de P_4 sérica tem sido conseguido tanto por indução do aumento da secreção endógena como pela administração exógena de P_4 (MANN e LAMMING, 1999). THATCHER *et al.* (2003) e BARTOLOME *et al.* (2005) observaram que a administração de hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH) natural ou de seus agonistas após a IA pode estimular o corpo lúteo e induzir a formação de corpo lúteo acessório, aumentando a concentração de P_4 sérica, com consequente efeito positivo na sobrevivência embrionária.

A função do GnRH, ou seus análogos sintéticos, de estimular a liberação do hormônio luteinizante (LH) e do hormônio folículo estimulante (FSH) tem sido muito utilizada para regulação da função ovariana e otimização do tempo da IA em programas de inseminação (THATCHER *et al.*, 2002), indução da ovulação no período pós-parto (PETERS, 2005) e tratamento de cistos foliculares em gado (MONNOYER *et al.*, 2004).

O monitoramento preciso dos folículos ovarianos e do corpo lúteo por um determinado período via ultrassonografia transretal expandiu os conhecimentos sobre o ciclo estral dos bovinos e, particularmente, as mudanças que ocorrem durante as ondas foliculares (FORTUNE *et al.*, 1988). O crescimento folicular em bovinos ocorre em modelo de ondas distintas, com uma nova onda ocorrendo aproximadamente a cada dez dias (variação de 8 a 15 dias) (PATTERSON *et al.*, 2003).

Tem sido sugerido que a administração de GnRH ou análogos após a IA (dias 11 a 14 após o estro), coincidindo com o maior diâmetro do folículo dominante na primeira onda folicular, a iniciação do reconhecimento da gestação e o início do mecanismo luteolítico, pode atuar no ovário, favorecendo a formação de um corpo lúteo acessório e, conseqüentemente, aumentando a concentração de P₄ sérica, o que favorece a sobrevivência do embrião (PETERS *et al.*, 2000; BORGES *et al.*, 2001).

Objetivou-se neste estudo avaliar o efeito do hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH), administrado em diferentes momentos, sobre a taxa de prenhez e os níveis de progesterona séricos em vacas de corte, após a IA, com observação de estro e em tempo fixo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Papel da progesterona na gestação

A progesterona (P_4) é o progestágeno natural secretado pelas células luteínicas do corpo lúteo, pela placenta e pelas glândulas adrenais. Sua secreção é estimulada primariamente pelo LH (THIBAULT *et al.*, 1993; HAFEZ e HAFEZ, 2004).

A P_4 , além de outras funções, prepara a mucosa do oviduto, o endométrio e assim, o *milieu interieur* do útero para implantação e manutenção da prenhez, aumentando a atividade secretora das glândulas do endométrio uterino e inibindo a motilidade do miométrio. Atua sinergicamente com os estrógenos na indução do comportamento de estro; estimula o desenvolvimento do tecido secretor da glândula mamária; provoca a inibição do estro e do pico pré-ovulatório de LH e FSH, quando em níveis elevados; e inibe a motilidade uterina (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

Várias técnicas têm sido utilizadas para aumentar a concentração de P_4 no sangue, com objetivo de reduzir a ocorrência de mortalidade embrionária. O aumento da concentração de P_4 sérica pode ser induzido pelo aumento da secreção endógena ou por administração exógena (MANN e LAMMING, 1999). Estudos têm mostrado que administrações de GnRH natural, seus análogos e gonadotrofina coriônica humana (hCG), após a IA, podem estimular a função luteal, a formação de um corpo lúteo acessório, o aumento da concentração de P_4 sérica e a redução da produção de estradiol, com consequente efeito positivo na sobrevivência do embrião (THATCHER *et al.*, 2003; BARTOLOME *et al.*, 2005).

2.2. Escore de condição corporal (ECC) em bovinos

O ECC é uma ferramenta viável e eficaz, que pode ser usada em decisões no manejo da fazenda, sendo importante em situações em que não é possível pesar o gado (KUNKLE *et al.*, 1994). O ECC, que é geralmente utilizado para gado de corte, varia de 1 (debilitada) a 9 (extremamente gorda) (DIAS, 1991). Também pode ser estimado, utilizando a escala de 1 a 5 (VIEIRA *et al.*, 2005), como utilizado para vacas leiteiras, sendo o critério para escolha entre as duas escalas do pesquisador ou manejador.

O ECC da vaca de corte influencia a reprodução no pós-parto (SPITZER *et al.*, 1995; CIECCIOLI *et al.*, 2003; LAKE *et al.*, 2005), a produção de leite (KUNKLE *et al.*, 1994), o peso à desmama do bezerro (SPITZER *et al.*, 1995), entre outros.

O ECC, ou a sua alteração, é um indicador mais preciso na avaliação do estado nutricional do que na determinação do peso vivo ou suas alterações, visto que o peso pode ser afetado pela raça do animal e por condições fisiológicas como prenhez e enchimento do rúmen, apesar de vacas com maiores pesos terem um escore de condição corporal melhor (KUNKLE *et al.*, 1994).

2.3. Dinâmica folicular

O acompanhamento diário das estruturas ovarianas por ultrassonografia tem mostrado que os bovinos apresentam ondas de crescimento folicular durante o ciclo estral (GINTHER *et al.*, 1989; FORTUNE, 1993; BORGES *et al.*, 2001).

A dinâmica folicular em novilhas mestiças Holandês-Zebu foi caracterizada pela ocorrência de duas ou três ondas de crescimento folicular, com predominância de ciclos com três ondas em relação aos ciclos de duas ondas. Porém, também há novilhas que apresentam apenas uma onda de crescimento e outras, quatro ondas (BORGES *et al.*, 2001).

O número de ondas por ciclo parece estar associado com a duração do ciclo estral e com a duração da fase luteal (FORTUNE, 1993). Este fato pode ser demonstrado pelo surgimento de novas ondas de crescimento folicular, quando se prolonga tal fase pela administração de progesterona exógena (FORTUNE *et al.*, 1991).

A duração média dos períodos interestrals e interovulatórios das novilhas apresentou menores valores ($P < 0,05$) para ciclos com duas ondas, quando comparado com ciclos com três ondas de crescimento folicular (BORGES *et al.*, 2001; GINTHER *et al.*, 1989).

Segundo BORGES *et al.* (2001), os dias de detecção da primeira e da segunda onda foram $0,4 \pm 0,7$ e $9,7 \pm 1,6$, respectivamente, para os ciclos de duas ondas de crescimento folicular, resultados semelhantes aos de GINTHER *et al.* (1989), que detectaram o surgimento das ondas nos dias $0,2 \pm 0,1$ e $9,6 \pm 0,2$ em novilhas da raça Holandesa. Contudo, ocorreu mais precocemente que o relatado em novilhas da raça Nelore, dias $1,5 \pm 0,2$ e $12,0 \pm 0,9$ (FIGUEIREDO *et al.*, 1997).

Para os animais com três ondas de crescimento folicular, foram detectadas próximas aos dias 0, 9 e 16 dias, relatados por KASTELIC (1994), e a duração de cada onda bem próxima às relatadas por FIGUEIREDO *et al.* (1997), na raça Nelore, de $13,0 \pm 0,7$, $11,5 \pm 0,4$ e $6,9 \pm 0,5$. A duração da terceira onda correspondeu aos $6,1 \pm 0,7$ dia de novilhas da subespécie *Bos taurus taurus* (SAVIO *et al.*, 1988).

Segundo BORGES *et al.* (2001), em fêmeas mestiças com duas ou três ondas foliculares, o diâmetro máximo do folículo dominante na primeira onda foi atingido no dia 12,7 e 12,2 respectivamente.

2.4. Observação de estro

Uma detecção precisa e eficiente do estro é essencial em rebanhos, tanto de leite como de corte, que utilizam IA ou monta controlada, e a sua imprecisão causa falhas na inseminação e, ou, cobrição, ocasionando a diminuição da taxa de concepção do rebanho (HEERSHE e NEBEL, 1994; HAFEZ e HAFEZ, 2004).

A maioria dos períodos de estro de bovinos pode ser detectada por observação cuidadosa do rebanho pelo menos duas vezes ao dia. A detecção do estro é melhorada com o uso de rufiões; indicadores sensíveis à pressão, colocados na garupa dos animais e buçais marcadores nos rufiões. Os métodos auxiliares de marcação identificam animais que devem ser observados com mais atenção para confirmação (HAFEZ e HAFEZ, 2004), visto que algumas vacas fora do estro podem ser marcadas.

Para detecção mais eficiente deve-se observar: aceitação à monta do macho e outras fêmeas, vulva edemaciada, presença de muco cervical cristalino e atividade física aumentada (HEERSHE e NEBEL, 1994; HAFEZ e HAFEZ, 2004).

2.5. Inseminação artificial em tempo fixo (IATF)

Para melhora dos índices reprodutivos em gado de corte é necessário que vacas emprenhem em intervalos de 365 dias. Buscando este objetivo, os métodos de indução de estro e ovulação têm sido pesquisados. Dentre estes métodos, as associações hormonais se destacam, são usadas com o objetivo de possibilitar que as vacas emprenhem durante o pós-parto (LUCY *et al.*, 2001).

2.5.1. Progesterona

A progesterona ou os progestágenos são usados para inibição do desenvolvimento do CL em fêmeas que ovularam recentemente ou para inibição da ovulação das que estiverem no final do ciclo estral (ODDE, 1990). Todavia, dispositivos de P₄ ou progestágenos implantados, na ausência de CL, podem promover a formação de um folículo dominante (FD) persistente, que, quando ovula, gera um ovócito de baixa qualidade (SMITH e STEVENSON, 1995). Isto ocorre devido à alteração do padrão da secreção de LH, alta frequência e baixa amplitude característica da fase folicular (RAJAMANHENDERAN e TAYLOR, 1991), e não em padrão de baixa frequência e alta amplitude, característico do diestro, provocando, assim, a manutenção prolongada do folículo dominante, o que interrompe o padrão usual do crescimento folicular em ondas (MADUREIRA, 2000).

Durante o ciclo estral, as elevadas concentrações de progesterona da fase luteal inibem a frequência de pulsos de LH (SÁVIO *et al.*, 1993), reduzindo o crescimento e a maturação final do folículo dominante (SIROIS e FORTUNE, 1990). Contudo, a secreção de FSH não é inibida, ocorrendo a emergência de novas ondas foliculares (ADAMS *et al.*, 1992). Os produtos mais utilizados encontrados comercialmente, são: acetato de melengestrol (MGA), administrado oralmente; implantes intravaginais de progesterona, como CIDR-B[®], Primer[®], DIB[®] e PRID[®]; e também implantes subcutâneos de Norgestomet (análogo de P₄), o Crestar[®] e o Sincro-Mate-B[®].

Os programas com o uso do Dispositivo Interno de Liberação Controlada de Droga-Bovina (*Controlled Internal Drug Releasing Device-Bovine*, CIDR-B) procuram estabelecer um nível de progesterona suficiente para formação de uma nova onda folicular e evitar a atresia ou ovulação do folículo dominante, de modo que este dispositivo libere progesterona que resulta em uma concentração de aproximadamente

2 ng/mL de P₄ plasmática, enquanto o fisiológico durante o diestro na espécie bovina é de cerca de 4 ng/mL. Portanto, esse dispositivo permite uma atividade da progesterona insuficiente para provocar a atresia do folículo dominante e a formação de uma nova onda folicular (WILTBANK, 2000).

2.5.2. Estradiol (E₂)

Os estrógenos agem sobre o sistema nervoso central (SNC) induzindo o comportamento do estro, porém pequenas quantidades de progestágenos associados são necessárias em ovelhas e vacas para indução do estro. A aplicação de 0,5 a 1,0 mg de benzoato de estradiol (BE), 24 horas após a retirada dos implantes de P₄ (CIDR) sincroniza o estro e a ovulação, aumentando inclusive a porcentagem de fêmeas bovinas que ovulam após o tratamento (MACMILLAN, 1999).

O estradiol pode agir como um agente sincronizador da ovulação, induzindo um pico de LH via *feedback*. Também induz um comportamento sincronizado do estro, devido às elevadas concentrações do próprio estradiol (WILTBANK, 2000).

O estradiol (E₂) causa a supressão do crescimento dos folículos antrais e emergência de uma nova onda folicular em tempo relativamente previsível (BÓ *et al.*, 1993). Esse efeito é eficaz quando se associa estradiol aos progestágenos (CACCIA e BÓ, 1998). A regressão dos folículos FSH-dependentes é causada por ação indireta do E₂ e a dos LH-dependentes pela interação estrógeno/progesterona (MARTINEZ *et al.*, 2005). Com a utilização do benzoato de estradiol (BE), espera-se que uma nova onda folicular se inicie 4,3 dias após sua administração (BÓ *et al.*, 2000; MARTINEZ *et al.*, 2002).

2.5.3. Gonadotrofina coriônica equina (eCG)

O eCG possui atividade folículo estimulante e luteinizante na mesma molécula (PAPKOFF, 1974). Uma única injeção de eCG estimula a secreção de E₂, o pico de LH e a ovulação em vacas de corte.

Uma ferramenta para aumentar taxas de prenhez em programas de IATF, em vacas zebuínas em anestro, pode ser a adição de 300-500 UI de eCG no momento da remoção do implante de progesterona (ALEIXO *et al.*, 1995; BO *et al.*, 2003).

CUTAIA *et al.* (2003) observaram maior taxa de prenhez em animais tratados com eCG, associado ao BE, do que em animais só com eCG. BARUSELLI *et al.* (2003), com tratamentos similares, alterando o uso do CIDR pelo PRID, notaram maior taxa de prenhez nos animais do grupo eCG associado a BE, que nos do grupo em que foi utilizado apenas BE. A associação de eCG e BE aumentou a taxa de prenhez e seus efeitos foram evidentes em vacas em anestro. DUFFY *et al.* (2004) descreveram que eCG e BE são igualmente efetivos na indução do estro após remoção do implante de P₄, mas o uso de eCG resultou em aumento na taxa de ovulação em vacas tratadas antes da seleção do folículo dominante.

2.5.4. Prostaglandina F_{2α}

Após a intensificação dos estudos com a prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}) na década de 1970 (MACRACKEN, 1972), este hormônio e seus análogos têm sido largamente utilizados nos tratamentos para sincronização do estro em bovinos (ODDE, 1990).

STRAUSS 3rd e STAMBAUGH (1974) observaram que o PGF_{2α} não inibe a síntese de P₄, mas estimula a síntese de 20α-dehidroprogesterona (20αDHP), assim, no final da gestação, o corpo lúteo (CL) secreta principalmente 20αDHP em vez de P₄.

A PGF_{2α} também reduz o transporte do colesterol no ovário pelo decréscimo da proteína carreadora de esterol -2 (SCP-2) (COLLES *et al.*, 1995) e da expressão da proteína reguladora esteroidogênica aguda (STAR e SHEA-EATON *et al.*, 2002), e a inibição da STAR pela PGF_{2α} está associada com fatores de transcrição (STOCCO *et al.*, 2007). Segundo TELLERIA *et al.* (1999), a administração de PGF_{2α} no dia 19 de gestação em reduziu a atividade luteal de 3β-hidroxiesteroide dehidrogenase (3β-HSD), enzima responsável pela conversão da pregnenolona em progesterona.

STOCCO (2004) sugere que em roedores a PGF_{2α} possa limitar a síntese de P₄, pela supressão da produção de LH pelo CL. A PGF_{2α} reprime a expressão luteal da aromatase no fim da gestação.

A PGF_{2α} inicia a regressão luteal, em parte, pelo aumento da bioatividade ou bioviabilidade das citoquininas, como as FasL, com a caspase-3 levando à apoptose das células luteais (CARAMBULA *et al.*, 2003).

A maturidade do CL no momento da administração da $\text{PGF}_{2\alpha}$ influencia a resposta luteolítica. Este hormônio não age efetivamente na cadeia luteolítica durante os primeiros cinco ou seis dias após o estro (RATHBONE *et al.*, 2001).

Em vacas, após a lise do corpo lúteo, o estro ocorre distribuído em um intervalo de até seis dias (BÓ *et al.*, 2002), devido ao estado de desenvolvimento dos folículos no momento do tratamento (MAPLETOFT *et al.*, 2000).

2.6. Hormônio liberador de gonadotropina

O hormônio liberador de gonadotropinas natural (GnRH) é um decapeptídeo produzido por neurônios especializados no hipotálamo basal e age nas células gonadotrópicas da adenohipófise. Este hormônio ou seus análogos sintéticos são normalmente componentes essenciais dos programas de rotina de manejo em gado de leite (YÁNIZ *et al.*, 2004). A administração de GnRH durante o ciclo estral resulta em liberação de LH (CHENAULT *et al.*, 1990), podendo causar ovulação ou luteinização do maior folículo presente no ovário, sincronizando o recrutamento de uma nova onda folicular (THATCHER *et al.*, 1989),

Com a administração de GnRH, espera-se o aumento da taxa de sobrevivência embrionária pelo atraso do mecanismo luteolítico (MANN *et al.*, 1995; LOPEZ-GATIUS *et al.*, 2006), que algumas vezes ocorre devido à falha no reconhecimento materno da prenhez. Alguns estudos reportam aumentos nas taxas de prenhez (DREW e PETERS, 1994; LOPEZ-GATIUS *et al.*, 2006), enquanto outros relatam que não há diferença entre animais tratados e não tratados (RYAN *et al.*, 1994; SZENCI *et al.*, 2006).

No estudo de LOPEZ-GATIUS *et al.* (2005), fêmeas bovinas leiteiras foram distribuídas em três grupos: controle: vacas não-tratadas ($n = 431$); GnRH-0: vacas que recebiam 100 μg de gonadorelina ao momento da IA ($n = 429$); e GnRH-0 + 12: vacas tratadas com 100 μg de gonadorelina ao momento da IA mais 100 μg de gonadorelina 12 dias após a IA ($n = 429$). Em tal trabalho, os resultados foram 20,6% (89/431), 30,8% (132/429) e 35,4% (152/429) para os animais que receberam os respectivos tratamentos, controle, GnRH-0 e GnRH-0+12. Este resultado mostra que a administração de gonadorelina 12 dias após a IA aumenta a taxa de concepção ($P < 0,005$).

KAIM *et al.* (2003), em um estudo com 314 fêmeas bovinas da raça Holandesa (primíparas = 120 e múltiparas = 194), em que os animais foram distribuídos em dois

grupos: no primeiro, os animais foram tratados com administração de 20 µg de um análogo do GnRH (2,5 ml de buserelina), i.m., três horas após a detecção do estro e, no segundo grupo, controle, foram administrados 2,5 ml de salina nos animais, também três horas após a detecção do estro, constataram que houve aumento na taxa de concepção de 35,1 para 51,6% nos animais tratados com a buserelina ($P < 0,01$).

Porém, LAIJILI *et al.* (1991) não observaram efeito na administração de um análogo de GnRH (Buserelina) na taxa de gestação ($P > 0,05$). Estes autores dividiram 210 animais em dois grupos; controle ($n = 70$): os animais receberam salina entre o dia 11 e 14 após a IA; e animais tratados com GnRH ($n = 140$): os animais receberam 10 µg de buserelina entre o dia 11 e 14 após a IA, tendo como resultado 54 e 55% de taxa de gestação, respectivamente. Em outro estudo. TEFERA *et al.* (2001), também não observaram diferença entre animais tratados com um análogo de GnRH (10 µg de Buserelina, i.m.) ou com salina, i.m., no dia 12 após a IA ($P > 0,05$). As taxas de gestação foram 40% (11/27) e 44% (23/52), para o grupo-controle e tratado, respectivamente.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, G. P.; MATTERI, R. L.; GINTHER, O. J. The effect of progesterone on growth of ovarian follicles, emergence of follicular waves and circulating FSH in heifers. **Journal Reproduction Fertility**, v. 95, p. 627-640, 1992.

ALEIXO, J. A. G.; DESCHAMPS, J. C.; BORDIGNON, V. *et al.* Gonadotrofina coriônica equina, purificação, caracterização e resposta ovariana em ovinos e suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 111-114, 1995.

AYALON, N. A review of embryonic mortality in cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 54, p. 483-493, 1978.

BARNES, F. L. The effects of the early uterine environment on the subsequent development of embryo and fetus. **Theriogenology**, v. 53, p. 649-58, 2000.

BARTOLOME, J. A.; MELENDEZ, P.; KELBERT D. *et al.* Strategic use of gonadotrophin-releasing hormone (GnRH) to increase pregnancy rate and reduce pregnancy loss in lactating dairy cows subjected to synchronization of ovulation and timed insemination. **Theriogenology**, v. 63, p. 1026-37, 2005.

BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; NASSER, L. F. *et al.* Effect of eCG on pregnancy rates of lactating zebu beef cows treated with CIDR-B devices for timed artificial insemination. **Theriogenology**, v. 59, n. 1, p. 214, 2003. (Abstract)

BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MARTÍNEZ, M. F. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 78, p. 307-323, 2003.

BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MORENO, D. *et al.* The control of follicular wave development for self-appointed embryo transfer programs in cattle. **Theriogenology**, v. 57, n. 1, p. 53-72, 2002.

BÓ, G. A. BROGLIATTI, G. M.; PIERSON, R. A. *et al.* Local versus systemic effect of exogenous estradiol-17 β on ovarian follicular dynamics in heifers with progestogen implants. **Animal Reproduction Science**, v. 59, p. 141-157, 2000.

BÓ, G. A.; ADAMS, G. P.; NASSER, L. F. *et al.* Effect of estradiol valerate on ovarian follicles, emergence of follicular waves and circulating gonadotropins in heifers. **Theriogenology**, v. 40, p. 225-239, 1993.

BORGES, A. M.; TORRES, C. A. A.; RUAS, J. R. M. *et al.* Dinâmica folicular ovariana em novilhas mestiças Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n.5, 2001.

CACCIA, M.; BÓ, G.A. Follicle wave emergence following treatment of CIDR-implanted beef cows with estradiol benzoate and progesterone. **Theriogenology**, v. 49, p. 34, 1998.

CARAMBULA, S. F.; PRU, J. K.; LYNCH, M. P. *et al.* Prostaglandin F2 α and FASactivating antibody-induced regression of the corpus luteum involves caspase-8 and is defective in caspase-3 deficient mice. **Reproductive Biology and Endocrinology**, v. 1, p. 15, 2003.

CHENAULT J. R.; KRATZER D. D.; RZEPKOWSKI, R. A. *et al.* LH and FSH response of Holstein heifers to fertirelin acetate, gonadoreline and buserelin. **Theriogenology**, v. 34, p. 81-98, 1990.

CIECCIOLI, N. H.; WETTEMANN, R. P.; SPICER, L. J. *et al.* Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 3107-3120, 2003.

COLLES; S. M.; WOODFORD, J. K.; MONCECCHI, D. *et al.* Cholesterol interaction with recombinant human sterol carrier protein-2. **Lipids**, v. 30, p. 795-803, 1995.

CUTAIA, L.; TRÍBULO, R.; MORENO, D. *et al.* Pregnancy rates in lactating beef cows treated with progesterone releasing devices, estradiol benzoate and equine chorionic gonadotropin (eCG). **Theriogenology**, v. 59, p. 216, 2003. (Abstract)

DIAS, F. M. G. N. **Efeito da condição corporal, razão peso/altura e peso vivo sobre o desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte zebuínas.** 1991. 101 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1991.

DISKIN, M. G.; SREENAN, J. M. Fertilization and embryonic mortality rates in beef heifers after artificial insemination. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 59, p. 463-468, 1980.

DREW, S. B.; PETERS, A. R. Effect of Buserelin on pregnancy rates in dairy cows. **Veterinary Record**, v. 134, p. 267-9, 1994.

DUFFY, P.; CROWE, M. A.; AUSTIN, E. J. *et al.* The effect of eCG or estradiol at or after norgestomet removal on follicular dynamics, estrus and ovulation in early post-partum beef cows nursing calves. **Theriogenology**, v. 61, p. 725-734, 2004.

FIGUEIREDO, R. A.; BARROS, C. M.; PINHEIRO, O. L. *et al.* Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. **Theriogenology**, v. 47, p. 1489-1505, 1997.

FORTUNE, J. E. Follicular dynamics during the bovine estrous cycle: a limiting factor in improvement of fertility? **Animal Reproduction Science**, v. 33, p. 111-125, 1993.

FORTUNE, J. E.; SIROIS, J.; TURZILLO, A. M. *et al.* Follicle selection in domestic ruminants." **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 43, p. 187-198, 1991. (Suppl.)

FORTUNE, J. E.; SIROIS, J.; QUIRK, S. M. The growth and differentiation of ovarian follicles during the bovine estrous cycle. **Theriogenology**, v. 29, p. 95-109, 1988.

GINTHER, O. J.; KNOPF, L.; KASTELIC, J. P. Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two or three follicular waves. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 87, p. 223-230, 1989.

HAFEZ, S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. Tradução, Barueri, SP: Manole, 2004. 513 p.

HEERSCHE, G.; NEBEL, R. L. Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus. **Journal of Dairy Science**, v. 77, p. 2754-2761, 1994.

HELMER, S. D.; HANSEN, P. J.; THATCHER, W. W. *et al.* Intrauterine infusion of highly enriched bovine trophoblast protein-1 complex exerts an antiluteolytic effect to extend corpus luteum lifespan in cyclic cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 87, p. 89-101, 1989.

HUMBLLOT, P. ; DALLA-PORTA, M. A. ; SCHWARTZ, J. L. Etude de la mortalite embryonnaire. **El & Insem.**, v. 189, p. 15-28, 1982.

KAIM, M.; BLOCH, A.; WOLFENSON, D. *et al.* Effects of GnRH at the onset of estrus on timing of ovulation, endocrine responses, and conception. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 2012-2021, 2003.

KASTELIC, J. P. Understanding ovarian follicular development in cattle. **Veterinary Medicine**, v. 6, p. 64-71, 1994.

KUNKLE, W. E.; SAND, R. S.; RAE, D. O. Effect of body condition on productivity in beef cattle. In: FIELDS, M. J.; SAND, R. S. (Ed.) **Factors affecting calf crop**. Boca Raton: CRC Press, 1994. p. 167-178.

LAKE, S. L.; SCHOLLJEGERDES, E. J.; ATKINSON, R. L. *et al.* Body condition score at parturition and postpartum supplemental fat effects on cow and calf performance. **Journal of Animal Science**, v. 83, p. 2908-2917, 2005.

LAIJILI, H.; HUMBLLOT, P.; THIBIER, M. Effect of PGF_{2α} treatment on conception rates of dairy cows treated with GnRH agonist 12 to 14 days after artificial insemination. **Theriogenology**, v. 36, p. 335-347, 1991.

LÓPEZ-GATIUS, F.; SANTOLARIA, P.; MARTINO, A. *et al.* The effects of GnRH treatment at the time of AI and 12 days later on reproductive performance of high producing dairy cows during the warm season in northeastern Spain. **Theriogenology**, v. 65, p. 820-830, 2006.

LUCY, M. C.; BILLINGS, H. J.; BUTLER, W. R. *et al.* Efficacy of an intravaginal progesterone insert and an injection of PGF_{2α} for synchronizing estrus and shortening the interval to pregnancy in postpartum beef cows, peripubertal beef heifers, and dairy heifers. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 982-995, 2001.

MACMILLAN, K.L. Pharmacological control of the oestrous cycle to improve the reproductive performance of cattle. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v. 23, n. 2, p. 61-64, 1999.

MACRACKEN, J. A. Prostaglandins and luteal regression – a review. **Prostaglandins**, v. 1, p. 1-4, 1972.

MADUREIRA, E. H. Controle farmacológico do ciclo estral com o emprego de progesterona e progestágenos em bovinos. In: MADUREIRA, E. H.; BARUSELLI, P. S. (Ed.) **Controle farmacológico do ciclo estral em ruminantes**. São Paulo, FUNVET, 2000. p. 89-98.

MANN, G. E. Corpus luteum function and early embryonic death in the bovine. In: **XXII World Buiatrics Congress**, v. 18, n. 23, p. 300-306, 2002.

MANN, G. E.; LAMMING, G. E. Relationship between maternal endocrine environment, early embryo development and inhibition of the luteolytic mechanism in cows. **Reproduction**, v. 121, p. 17580, 2001.

MANN, G. E.; LAMMING, G. E. The influence of progesterone during early pregnancy in cattle. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 34, p. 269-74, 1999.

MANN, G. E.; LAMMING, G. E.; FRAY, M. D. Plasma oestradiol and progesterone during early pregnancy in the cow and the effects of treatment with Buserelin. **Animal Reproduction Science**, v. 37, p. 121-31, 1995.

MAPLETOFT, R. J. *et al* Advances in the manipulation of donor and recipient estrus cycle in bovine embryo transfer programs. **Arquivos Faculdade Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 28, p. 23-48, 2000.

MARTINEZ, M.F.; KASTELIC, J.P.; BÓ, G.A. *et al*. Effects of estradiol and some of its esters on gonadotrophins release and ovarian follicular dynamics in CIDR-treated beef cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 86, p. 37-52, 2005.

MARTINEZ, M. F.; KASTELIC, J. P.; ADAMS, G. P. *et al*. The use of progestins in regimes for fixed-time artificial insemination in beef cattle. **Theriogenology**, v. 57, p. 1049-1059, 2002.

MONNOYER, S.; GUYONNET, J.; TOUTAIN, P. L. A preclinical pharmacokinetic/pharmacodynamic approach to determine a dose of GnRH for treatment of ovarian follicular cyst in cattle. **Journal of Veterinary Pharmacology and Theriogenology**, v. 27, p. 527-35, 2004.

ODDE, K. G. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. **Journal Animal Science**, v. 68, p. 817-830, 1990.

PAPKOFF, H. Chemical and properties of the subunits of pregnant mare serum gonadotropin. **Biochemistry Biophysical Research Communication**, v. 58, n. 2, p. 397-404, 1974

PATTERSON, D. J.; KOJIMA, F. N.; SMITH, M. F. A review of methods to synchronize estrus in replacement beef heifers and postpartum cows. **Journal Animal Science**, v. 81, p. 166-177, 2003.

PETERS, A. R. Veterinary clinical application GnRH – questions of efficacy. **Animal Reproduction Science**, v.88:155–67, 2005.

PETERS, A. R.; MARTINEZ, T. A.; COOK, A. J. C. A meta-analysis of studies of the effect of GnRH 11-14 days after insemination on pregnancy rates in cattle. **Theriogenology**, v. 54, p. 1317-26, 2000.

RAJAMAHENDRAM, R.; TAYLOR, C. Follicular dynamics and temporal relationships among body temperature, oestrus, the surge of luteinizing hormone and ovulation in Holstein heifers treated with norgestomet. **Journal Reproduction and Fertility**, v. 92, p. 461-467, 1991.

RATHBONE, M. J.; KINDER, J. E.; FIKE, K. E. *et al*. Recent advances in bovine reproductive endocrinology and physiology and their impact on drug delivery system

design for control of the estrus cycle in cattle. **Advance Drug Delivery Reviews**, v. 50, p. 277-320, 2001.

RYAN, D. P.; SNIJDERS, S.; CONDON, T. *et al.* Endocrine and ovarian responses and pregnancy rates in dairy cows following the administration of a gonadotrophin releasing hormone analog at the time of artificial insemination or at mid-cycle post-insemination. **Animal Reproduction Science**, v. 34, p. 179-91, 1994.

SAVIO, J.D.; THATCHER, W.W.; BADINGA, L. *et al.* Regulation of dominant follicle turnover during the oestrus cycle in cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 97, p. 197-203, 1993.

SAVIO J. D.; KEENAN, L.; BOLAND, M. P. *et al.* Pattern of growth dominant follicles during the oestrus cycle in heifers. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 83, p. 663-671, 1988.

SHEA-EATON, W.; SANDHOFF, T. W.; LOPEZ, D.; HALES, D. B.; MCLEAN, M. P. Transcriptional repression of the rat steroidogenic acute regulatory (StAR) protein gene by the AP-1 family member c-Fos. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v. 188, p. 161-170, 2002.

SIROIS, J.; FORTUNE, J. E. Lengthening the bovine estrous cycle within low levels of exogenous progesterone: a model for studying ovarian follicular dominance. **Endocrinology**, v. 127, p. 916-925, 1990.

SMITH, M. W.; STEVENSON, J. S. Fate of dominant follicle, embryonal survival, and pregnancy rates in dairy cattle treated with prostaglandin F_{2α} and progestins in the absence or presence of a functional corpus luteum. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 3743-3751, 1995.

SPENCER, T. E.; BAZER, F. W. Ovine interferon tau suppresses transcription of the estrogen receptor and oxytocin receptor genes in the ovine endometrium. **Endocrinology**, v. 137, p. 1144-7, 1996.

SPITZER, J. C.; MORRISON, D. G.; WETTEMANN, R. P. *et al.* Reproductive responses and calf birth and weaning weights as affected by body condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows. **Journal Animal Science**, v. 73, p. 1251-1257, 1995.

STARBUCK, G. R.; DARWASH, A. O.; MANN, G. E. *et al.* The detection and treatment of post insemination progesterone insufficiency in dairy cows. In: DISKIN, M. G. (Ed.). **Fertility in the high-producing dairy cow, 2**. OECCasional Publication N826, British Society of Animal Science, 1999. p. 447-50.

STOCCO, C.; TELLERIA, C.; GIBORI, G. The molecular control of corpus luteum formation, function, and regression. **Endocrine Reviews**, v. 28, n. 1, p. 117-149, 2007.

STOCCO, C. *In vivo* and *in vitro* inhibition of cyp19 gene expression by prostaglandin F2_α in murine luteal cells: implication of GATA-4. **Endocrinology**, v. 145, p. 4957-4966, 2004.

STRAUSS, J.F.^{3RD}; STAMBAUGH, R.L. Induction of 20 α -hydroxysteroid dehydrogenase in rat corpora lutea of pregnancy by prostaglandin F2_α. **Prostaglandins**, v. 5, p. 73-85, 1974.

SZENCI, O.; TAKÁCS, E.; SULON, J. *et al.* Evaluation of GnRH treatment 12 days after AI in the reproductive performance of dairy cows. **Theriogenology**, v. 66, p. 1811-1815, 2006.

TEFERA, M.; CHAFFAUX, S.; THIBIER, M. *et al.* A short note: lack of effect of post-AI hCG or GnRH treatment on embryonic mortality in dairy cattle. **Livestock Production Science**, v. 71, p. 277-281, 2001.

TELLERIA, C. M.; STOCCO, C. O.; STATI, A. O.; DEIS, R. P. Progesterone receptor is not required for progesterone action in the rat corpus luteum of pregnancy. **Steroids**, v. 64, p. 760-766, 1999.

THATCHER, W. W.; GUZELOGLU, A.; MEIKLE, A. *et al.* Regulation of embryo survival in cattle. **Reproduction**, v. 61, p. 253-66, 2003.

THATCHER, W. W.; MOREIRA, F.; PANCARCI, S. M. *et al.* Strategies to optimize reproductive efficiency by regulation of ovarian function. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 23, p. 243-54, 2002.

THATCHER, W. W.; MACMILLAN, K. L.; HANSEN, P. J. *et al.* Concepts for regulation of corpus luteum function by the conceptus and ovarian follicles to improve fertility. **Theriogenology**, v. 31, p. 149-64, 1989.

THIBAUT, C.; LEVASSEUR, M. C.; HUNTER, R. H. F. **Reproduction in Mammals and Man**. Paris: Elipses, 1993. 800 p.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; TORRES JUNIOR, R. A. A. *et al.* Fatores determinantes do desempenho reprodutivo de vacas nelore na região dos cerrados do Brasil central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2408-2416, 2005. (Supl.)

WILTBANK, M. C. Uso eficaz de hormônios de reprodução: II Programas de Reprodução. In: NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS 4, 2000, Uberlândia. **Anais ...** Botucatu: UNESP, 2000. p. 71-85.

YÁNIZ, J. L.; MURUGAVEL, K.; LÓPEZ-GATIUS, F. Recent developments in oestrous synchronisation of postpartum dairy cows with and without ovarian disorders. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 39, p. 86-93, 2004.

Taxa de prenhez em fêmeas bovinas mestiças com uso de análogo de hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH) nos dias 0 e 12 após a inseminação artificial

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH), administrado em diferentes momentos do manejo reprodutivo, sobre a taxa de prenhez em gado de corte. Foram utilizadas 82 fêmeas bovinas mestiças (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*), não-gestantes, previamente selecionadas por exame ginecológico, com escore de condição corporal (ECC) 2,5 – 3,5 (escala de 1 - 5). Os animais foram alocados ao acaso, em três tratamentos: Tcontrole (n = 28): os animais foram observados para detecção de estros e inseminados após 8 a 12 horas; TGnRH0 (n = 27): similar ao Tcontrole, com administração de 25 µg de GnRH (Gestran Plus[®], Lecirelina) no momento da IA; e TGnRH0-12 (n = 27): similar ao Tcontrole, com administração de 25 µg de GnRH no momento da IA e no dia 12 após a IA. No dia 35, após IA, foi feito o diagnóstico de gestação por exames ultrassonográficos pela via transretal. A taxa de prenhez foi analisada por análise logística. Neste estudo foi observado que 57,14% das vacas (16/28) no Tcontrole e 62,96% (17/27) no TGnRH0 e TGnRH0-12 ficaram gestantes após o primeiro serviço. Não foi observada diferença entre os animais dos tratamentos ($P > 0,05$). Também não se observou diferença entre as concentrações de P₄ sérica (Tcontrole = 7,14 ng/mL; TGnRH0 = 5,77 ng/mL; e TGnRH12 = 6,88 ng/mL), entre os animais dos tratamentos. Concluiu-se que a administração de análogo de GnRH no momento da IA ou 12 dias após a IA não melhorou o desempenho reprodutivo em vacas mestiças, nem a produção de P₄ pelo corpo lúteo.

Palavras-chave: progesterona; taxa de prenhez; gado de corte; GnRH.

Crossbred cows pregnancy rate with administration of gonadotrophins release hormone analogue at zero and twelve days after artificial insemination

Abstract: The objective was to evaluate the effect of GnRH (Gestran Plus[®], Lecirelina) administered at different times of the reproductive management on the pregnancy rate of 82 crossbred cows (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*), with body condition score (BS) 2.5 to 3.5 (scale of 1 to 5), not pregnant previously selected for gynecological examination. The animals were allocated on three treatments: TControl (n = 28) - the animals were observed for estrus detection and were inseminated after 8 to 12 hours; TGnRH0 (n = 27): similar to TControl plus the administration of 25 µg of GnRH at the AI time; TGnRH12 (n = 27): similar to TControl plus the administration of 25 µg of GnRH at the AI time and also 12 days after AI. The pregnancy diagnostic was done on day 35 after the AI, by ultrasound scans through trans-rectal ultrasound. The pregnancy rate was analyzed by the logistic model. The pregnancy rate for TControl cows was 57.15% (16/28) for the first service, and for TGnRH0 and TGnRH0-12 cows, 63.00% (17/27) by each treatment. The protocol used did not affect the pregnancy rate of crossbred cows ($P > 0.05$). The P_4 seric concentrations did not differ among the treatments (Tcontrol = 7.14 ng/mL; TGnRH0 = 5.77 ng/mL; TGnRH12 = 6.88 ng/mL; $P > 0.05$). In conclusion, the administration of GnRH analogue, at the time of AI or 12 days after, did not improve the reproductive performance in crossbred cows.

Keywords: progesterone; pregnancy rate; beef cattle; artificial insemination.

1. Introdução

AYLON (1978), DISKIN e SREENAN (1980) e HUMBLLOT *et al.* (1982) verificaram que, entre as muitas causas envolvidas na falha da manutenção da prenhez após a inseminação artificial, a mortalidade embrionária foi a maior responsável pelas interrupções espontâneas da gestação e que 75% destes casos ocorrem entre o segundo e o décimo sexto dia de gestação, ocasionando uma taxa de prenhez após inseminação artificial em torno de 50%, em todo o mundo (TEFERA *et al.*, 2001).

MANN e LAMMING (1999), BARNES (2000), MANN e LAMMING (2001) observaram que a importância da concentração de P_4 sérica durante as primeiras semanas de gestação para redução da mortalidade embrionária tem sido reportada em rebanhos bovinos. A presença de um pico de P_4 no início da gestação (cinco dias após o estro) facilita o alongamento do concepto e, conseqüentemente, a secreção adequada do interferon- τ (IFN- τ , STARBUCK *et al.* 1999; MANN, 2002). Em bovinos, o IFN- τ aumenta a longevidade do corpo lúteo, pela supressão dos genes dos receptores de estradiol e oxitocina (SPENCER e BAZER, 1996), e diminui a secreção endometrial da prostaglandina $F_{2\alpha}$ (HELMER *et al.*, 1989). A elevação da concentração de P_4 sérica tem sido obtida tanto por indução do aumento da secreção endógena como pela administração exógena de P_4 (MANN e LAMMING, 1999). KERBLER *et al.* (1997), THATCHER *et al.* (2003) e BARTOLOME *et al.* (2005) mostraram que a administração de hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH) natural ou de seus agonistas após a IA pode estimular a função do corpo lúteo, induzir a formação de corpo lúteo acessório e aumentar a concentração de P_4 sérica, com conseqüente efeito positivo na sobrevivência embrionária.

Tem sido sugerido que a administração de GnRH ou seus análogos após a IA (dias 11 a 14 após o estro), coincidindo com o maior diâmetro do folículo dominante na primeira onda folicular, a iniciação do reconhecimento da gestação e o início do mecanismo luteolítico, pode atuar no ovário, favorecendo a formação de um corpo lúteo acessório e, conseqüentemente, aumentando a concentração de P_4 sérica, o que contribui para a sobrevivência do embrião (PETERS *et al.*, 2000; BORGES *et al.*, 2001).

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de GnRH, administrado em diferentes momentos do protocolo reprodutivo, sobre os níveis séricos de progesterona e, principalmente, na taxa de prenhez em vacas de corte mestiças.

2. Material e Métodos

2.1. Local do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Monte Verde, localizada no município de Dorcas do Rio Preto, Estado do Espírito Santo, latitude: 20° 41' 26" e longitude: 41° 50' 48", no período de dia 7 de fevereiro a 28 de abril de 2008.

2.2. Animais, tratamentos e alimentação

Foram utilizadas 82 fêmeas bovinas mestiças, primíparas, secas (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*), não-gestantes, previamente selecionadas por exame ginecológico, com escore de condição corporal (ECC) 3,0 (escala de 1 – 5) (VIEIRA *et al.*, 2005). Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em três tratamentos: Tcontrole (n = 28): os animais foram observados para detecção de estros e inseminados após 8 a 12 horas; TGnRH0 (n = 27): observação de estro similar ao do Tcontrole, mais administração, i.m., de 25 µg de GnRH (Gestran Plus[®], Lecirelina) no momento da IA; e TGnRH0-12 (n = 27): observação de estro similar ao do Tcontrole, mais administração, i.m., de 25 µg de GnRH no momento da IA e no dia 12 após a IA (adaptado LOPEZ-GATIUS, 2006).

As inseminações artificiais foram realizadas pelo mesmo técnico, utilizando-se sêmen de um único touro da raça Nelore, da Central de Sêmen, associada à Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA).

As fêmeas foram mantidas em regime extensivo, com pastagem predominante de braquiário (*Brachiaria brizantha* cv. Marundu), com sal mineralizado comercial e água à disposição dos animais de forma *ad libitum*.

Os animais foram separados, pesados e submetidos a exame ginecológico por palpação transretal, tendo ECC sido analisado até sete dias antes do início do período experimental.

2.3. Observação de estro

O estro foi observado três vezes ao dia: de 7 às 8 horas; de 11h30 às 12h30.; e de 17 às 18 horas.

Quatro rufiões com buçais marcadores ficaram com as fêmeas durante todo período experimental, para auxiliar a detecção das fêmeas em estro. Como marcador foi utilizado óleo automotivo, corado com tinta xadrez de cor vermelha, e os buçais foram reabastecidos semanalmente ou em período menor quando necessário.

Todas as fêmeas foram inseminadas, pelo mesmo inseminador, de 8 às 12 horas após observado um quadro característico de estro: aceitação à monta do macho e outras fêmeas, vulva edemaciada, presença de muco cervical cristalino (HEERSHE e NEBEL, 1994; HAFEZ e HAFEZ, 2004).

2.4. Diagnóstico de prenhez

A taxa de prenhez dos animais de cada grupo experimental foi determinada pelo número de fêmeas gestantes sobre o total de fêmeas utilizadas em cada tratamento. O diagnóstico de gestação foi realizado por exames ultrassonográficos pela via transretal, utilizando um aparelho de ultrassom portátil, marca Aloka, modelo SSD500, acoplado a um transdutor linear de 5,0 MHz. Os exames ultrassonográficos foram realizados ao 35º dia após IA.

2.5. Coleta de amostras de sangue e dosagem hormonal

As amostras de sangue para dosagem de P₄ sérica foram coletadas de 30% dos animais de cada tratamento, na artéria/veia coccígea, tendo sido realizadas no dia da IA e nos dias 5, 12 e 20 após a IA.

Após a coleta, as amostras foram deixadas para coagular à temperatura ambiente, na sombra, por 2 horas e, então, armazenadas a 4 °C, por 24 horas. O soro foi coletado após centrifugação a 2.500 rpm, 1,439 g por 10 minutos, e mantido a menos 20 °C até a análise hormonal, pelo método de quimioluminescência, usando-se kits comerciais (AECCESS[®] Progesterone, Beckman CoulterTM).

2.6. Análise estatística

Para todas as análises estatísticas utilizou-se o programa SAS 8.0 (1999), a 5% de probabilidade de erro. A análise dos dados foi realizada em delineamento inteiramente casualizado. O peso vivo (PV) foi analisado por análise de variância e a

condição de escore corporal, pelo teste de Kruskal-Wallis. A presença de corpo lúteo e a taxa de prenhez foram submetidas à análise logística.

Os efeitos do tratamento e do dia na concentração de P_4 foram analisados em parcela subdividida, com o efeito do dia na parcela, em modelo misto, considerando o erro e a repetição como efeito aleatório, e comparação de médias pelo teste de Tukey-Kramer. Foi realizada a correlação de Spearman entre condição de prenhez e concentração de P_4 nos diferentes dias.

3. Resultados e discussão

O peso vivo e o escore de condição corporal estão apresentados na Tabela 1. Observou-se que essas variáveis foram uniformes ($P > 0,05$) nos animais dos diferentes tratamentos, podendo-se afirmar que os animais submetidos aos tratamentos apresentavam escore de condições corporal e peso adequados à condição reprodutiva (adaptado de OLIVEIRA *et al.*, 2006).

O porcentual de corpos lúteos observados nos animais do Tcontrole, TGnRH0 e TGnRH0-12 também é apresentado na Tabela 1. Considerando que a presença de corpo lúteo confirma a ciclicidade dos animais, houve distribuição uniforme entre as vacas cíclicas e, ou, em anestro nos tratamentos.

Tabela 1 – Peso vivo (PV), escore de condição corporal (ECC) e presença de CL no dia do início do período experimental das vacas de acordo com os tratamentos

Variável	Tratamentos ^{1/}			Valor P	CV ^{2/} (%)
	Tcontrole	TGnRH0	TGnRH0-12		
PV (kg) ³	388,57 ± 1,35	399,07 ± 1,75	403,15 ± 1,88	0,4731	11,46
ECC (1-5) ⁴	2,93 ± 0,01	3,02 ± 0,01	3,07 ± 0,01	0,2227	-
CL(%)	71,43 (20/28)	74,07 (20/27)	77,78 (21/27)	0,8629	-

^{1/} Tcontrole = IA após observação do estro; TGnRH0 = IA após observação do estro + 25 mg lecorelina no dia da IA; TGnRH0-12 = IA após observação do estro + 25 µg lecorelina no dia da IA + 25µg de lecorelina no dia 12 após IA. ^{2/} Coeficiente de variação. ^{3/} Diferenças entre tratamentos não foram significativas pelo teste F ($P > 0,05$). ^{4/} Diferenças entre tratamentos não foram significativas pelo teste de Kruskal-Wallis ($P > 0,05$).

Pela Tabela 2 pode-se observar que não houve diferença na taxa de prenhez entre os animais dos três tratamentos ($P > 0,05$). Estes resultados corroboram os de MANN *et al.* (1999), TEFERA *et al.* (2001) e SZENCI *et al.* (2006), em que a

Tabela 2 – Taxa de prenhez em fêmeas bovinas *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* submetidas à aplicação de lecirelina 0 e 12 dias após a IA

Variável	Tratamentos ^{1/}			Valor p
	Tcontrole	TGnRH0	TGnRH0-12	
Prenhez (%) ^{2/}	57,14 (16/28)	62,96 (17/27)	62,96 (17/27)	0,8776

^{1/} Tcontrole = IA após observação do estro; TGnRH0 = IA após observação do estro + 25 mg lecirelina no dia da IA; TGnRH0-12 = IA após observação do estro + 25 µg lecirelina no dia da IA + 25 µg de lecirelina no dia 12 após IA. ^{2/} Diferenças entre tratamentos não foram significativas pela função logística ($P > 0,05$).

administração de 10 – 250 µg de análogo de GnRH, na fase do diestro do ciclo estral de vacas leiteiras, não influenciou a taxa de prenhez ao primeiro serviço. Todavia, MACMILLAN *et al.* (1986), LAJILI *et al.* (1991) e LOPEZ-GATIUS *et al.* (2006) verificaram aumento das taxas de prenhez em vacas quando tratadas com 10 - 250 µg de análogo de GnRH no período do diestro (no momento da IA ou 12 dias após). Segundo THATCHER *et al.* (1989), CHENAULT *et al.* (1990) e YÁNIZ *et al.* (2004), o efeito positivo do GnRH no momento da IA, como estimulador principalmente da liberação de LH, provavelmente favorece o aumento da taxa de ovulação e o aumento da concentração de P₄ sérica.

Os resultados do presente estudo podem estar ligados ao momento da aplicação do análogo de GnRH, que pode ter sido tardio, não causando luteinização do folículo dominante da primeira onda folicular após o estro, ou ter sido cedo, não causando o mesmo efeito no folículo dominante da segunda onda folicular. Ou, ainda, pode ser que a aplicação de 25 µg de lecirelina à IA ou à IA e 12 dias após seja uma dosagem insuficiente para influenciar a formação de corpos lúteos acessórios, aumentando assim a produção de P₄.

As médias das concentrações de progesterona sérica nos tratamentos Tcontrole, TGnRH0 e TGnRH0-12, nos dias 0, 5, 12 e 20, estão apresentadas na Tabela 3. Não houve efeito da aplicação da lecirelina na concentração de P₄ sérica nos dias de coleta e da interação tratamento/dia; entretanto houve efeito do dia ($P < 0,05$). Estes dados corroboram as observações de MANN *et al.* (1995) e Szenci *et al.* (2006), mas são contraditórias às de MACMILLAN *et al.* (1986), LAJILI *et al.* (1991), KAIM *et al.* (2003) e LOPEZ-GATIUS *et al.* (2006), que mostraram aumento da concentração de P₄ sérica e o aumento significativo do número de corpos lúteos acessórios, registrado em vacas gestantes que receberam dose única de GnRH à IA. Adicionalmente, duas doses de análogos de GnRH determinam aumento ainda maior da secreção de P₄. Estes

Tabela 3 – Concentrações de P₄ nos dias 0, 5, 12 e 20 após a IA, em fêmeas bovinas *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* submetidas à aplicação de lecirelina 0 e 12 dias após a IA

Dia	Tratamentos			Média
	Tcontrole ^{1/}	TGnRH0	TGnRH0-12	
0	2,38 ± 0,69	0,96 ± 0,32	1,94 ± 0,41	1,76c
5	3,82 ± 0,72	3,17 ± 0,71	5,39 ± 1,32	4,12b
12	10,15 ± 2,01	8,08 ± 1,99	8,30 ± 1,58	8,84a
20	12,21 ± 2,61	10,87 ± 2,99	11,90 ± 0,29	11,66a
Média	7,14a ± 0,77	5,77a ± 0,94	6,88a ± 0,62	-

^{1/} Tcontrole = IA após observação do estro; TGnRH0 = IA após observação do estro + 25 mg lecirelina no dia da IA; TGnRH0-12 = IA após observação do estro + 25 µg lecirelina no dia da IA + 25 µg de lecirelina no dia 12 após IA. Não houve efeito de tratamento e da interação trat./dia, porém houve efeito do dia Teste Tukey-Kramer (P < 0,05).

autores demonstraram que a estimulação da função luteal aumentava quando o análogo de GnRH era aplicado na metade da fase luteal. Porém, esse efeito não foi observado nos animais tratados com licerelina nos tratamentos TGnRH0 e TGnRH0-12, o que indica que tal análogo do GnRH não influenciou a formação de corpos lúteos acessórios, provavelmente devido às explicações dadas anteriormente.

O aumento de progesterona no diestro pode inibir a luteólise; no entanto uma possível ação luteotrópica dos análogos do GnRH no aumento da secreção progesterona não deve ser ignorada quando se considera o potencial do mecanismo pelo qual este tratamento melhora a taxa de prenhez (MANN *et al.*, 1995). Neste estudo, nenhuma diferença na concentração de progesterona sérica foi observada entre os animais prenhes e não-prenhes tratados e controle. Este fato indica que o tratamento com lecirelina não teve nenhum efeito no atraso da regressão luteal, o que corrobora com os resultados obtidos por de MANN e LAMMING (1995), que observaram que a duração do ciclo estral foi similar entre os animais-controles e os tratados com buserelina.

A média das concentrações de P₄ sérica dos Tcontrole, TGnRH0 e TGnRH0-12 nas vacas prenhes e não-prenhes é mostrada na Figura 1. As concentrações de P₄ sérica foram semelhantes em todas as vacas nos dias 0, 5 e 12. No entanto, no dia 20, a concentração de progesterona plasmática foi mais elevada em animais prenhes do que nos não-prenhes, para todos os tratamentos (P > 0,05), como mostrado na Tabela 4. Estes dados corroboram com os parâmetros normais da fisiologia da reprodução em bovinos, observados por vários autores (THIBAUZ *et al.*, 1993; MANN *et al.*, 1995; HAFEZ e HAFEZ, 2004).

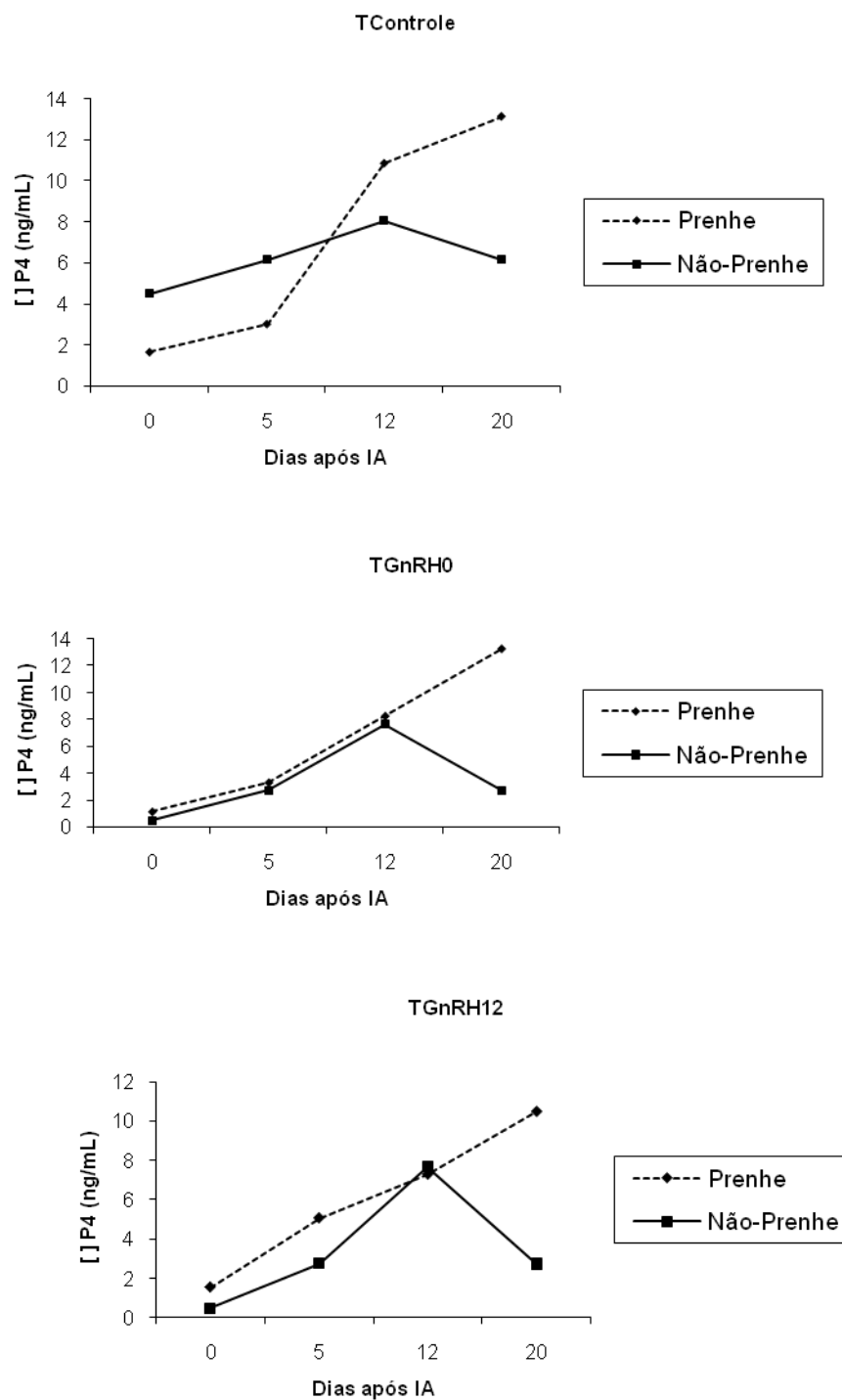


Figura 1 – Média das concentrações de P₄ sérica em vacas prenhes e não-prenhes dos tratamentos: Tcontrole, TGnRH0 e TGnRH0-12.

Tabela 4 – Correlação da prenhez com a concentração de P₄ sérico nos diferentes dias após a IA

	D0	D5	D12	D20
Prenhez	-0,1179 ^{1/} (0,5745) ^{2/}	-0,2345 (0,2389)	0,1692 (0,4085)	0,4278 (0,0370)*

^{1/} Coeficiente de correlação de Spearman; e ^{2/} Valor-P.

4. Conclusão

O emprego do análogo do GnRH (lecirelina) não aumentou a taxa de prenhez em vacas de corte mestiças (*Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*), quando administrado no momento ou 12 dias após a inseminação artificial.

Os tratamentos com lecirelina também não afetaram a concentração sérica de progesterona nos dias 0, 5, 12 e 20 após a IA, não auxiliando, portanto, na formação de corpo lúteo acessório, ou não aumentando a função luteal.

5. Referências Bibliográficas

AYALON, N. A review of embryonic mortality in cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 54, p. 483-493, 1978.

BARNES, F. L. The effects of the early uterine environment on the subsequent development of embryo and fetus. **Theriogenology**, v. 53, p. 649-58, 2000.

BARTOLOME, J. A.; MELENDEZ, P.; KELBERT D. *et al.* Strategic use of gonadotrophin-releasing hormone (GnRH) to increase pregnancy rate and reduce pregnancy loss in lactating dairy cows subjected to synchronization of ovulation and timed insemination. **Theriogenology**, v. 63, p. 1026-37, 2005.

BORGES, A. M.; TORRES, C. A. A.; RUAS, J. R. M.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CARVALHO, G. R. Dinâmica folicular ovariana em novilhas mestiças Holandês-Zebu. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 53, n. 5, 2001.

CHENAULT, J. R.; KRATZER, D. D.; RZEPKOWSKI, R. A. *et al.* LH and FSH response of Holstein heifers to fertirelin acetate, gonadoreline and buserelin. **Theriogenology**, v. 34, p. 81-98, 1990.

DISKIN, M. G.; SREENAN, J. M. Fertilization and embryonic mortality rates in beef heifers after artificial insemination. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 59, p. 463-468, 1980.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. Tradução, Barueri, SP: Manole, 2004. p. 513.

HEERSCHKE, G.; NEBEL, R. L. Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus. **Journal of Dairy Science**, v. 77, p. 2754-2761, 1994.

HELMER, S. D.; HANSEN, P. J.; THATCHER, W. W. *et al.* Intrauterine infusion of highly enriched bovine trophoblast protein-1 complex exerts an antiluteolytic effect to extend corpus luteum lifespan in cyclic cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 87, p. 89-101, 1989.

HUMBLOT, P.; DALLA-PORTA, M.A.; SCHWARTZ, J.L. Etude de la mortalité embryonnaire. **El & Insem**. 189, 15-28, 1982.

KAIM, M.; BLOCH, A.; WOLFENSON, D. *et al.* Effects of GnRH at the onset of estrus on timing of ovulation, endocrine responses, and conception. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 2012-2021, 2003.

KERBLER, T.L.; BUHR, M.M.; JORDAN, L.T. *et al.* Relationship between maternal plasma progesterone concentration and interferon-tau synthesis by the conceptus in cattle. **Theriogenology**, v. 47, p. 703-14, 1997.

LAIJILI, H.; HUMBLLOT, P.; THIBIER, M. Effect of PGF_{2α} treatment on conception rates of dairy cows treated with GnRH agonist 12 to 14 days after artificial insemination. **Theriogenology**, v. 36, p. 335-347, 1991.

LÓPEZ-GATIUS, F.; SANTOLARIA, P.; MARTINO, A. *et al.* The effects of GnRH treatment at the time of AI and 12 days later on reproductive performance of high producing dairy cows during the warm season in northeastern Spain. **Theriogenology**, v. 65, p. 820-830, 2006.

MACMILLAN, K. L.; TAUFAR, V. K.; DAY, A. M. Effects of a agonist of gonadotrophin-releasing hormone (Buserelin) in cattle III. Pregnancy rates after a post insemination injection during met oestrus or dioestrus. **Animal Reproduction Science**, v. 11, p. 1-10, 1986.

MANN, G. E. Corpus luteum function and early embryonic death in the bovine. **XXII World Buiatrics Congress**, v. 18, n. 23, p. 300-306, 2002.

MANN, G. E.; LAMMING, G. E. Relationship between maternal endocrine environment, early embryo development and inhibition of the luteolytic mechanism in cows. **Reproduction**, v. 121, p. 175-80, 2001.

MANN, G.E., LAMMING, G.E. The influence of progesterone during early pregnancy in cattle. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 34, p. 269-74, 1999.

MANN, G. E.; LAMMING, G. E.; FRAY, M. D. Plasma oestradiol and progesterone during early pregnancy in the cow and the effects of treatment with Buserelin. **Animal Reproduction Science**, v. 37, p. 121-31, 1995.

OLIVEIRA, R. L.; BARBOSA, M. A. A. F.; LADEIRA, M. M.; SILVA, M. M. P.; ZIVIANI, A. C. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. In: SIMBOI - SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 2., 2006. Brasília-DF. **Anais...** Brasília-DF, 2006.

PETERS, A. R.; MARTINEZ, T. A.; COOK, A. J. C. A meta-analysis of studies of the effect of GnRH 11-14 days after insemination on pregnancy rates in cattle. **Theriogenology**, v. 54, p. 1317-26, 2000.

SPENCER, T. E.; BAZER, F. W. Ovine interferon tau suppresses transcription of the estrogen receptor and oxytocin receptor genes in the ovine endometrium. **Endocrinology**, v. 137, p. 1144-1147, 1996.

STARBUCK, G. R.; DARWASH, A. O.; MANN, G. E. *et al.* The detection and treatment of post insemination progesterone insufficiency in dairy cows. In: DISKIN, M. G. (Ed.). **Fertility in the high-producing dairy cow, 2**. London: British Society of Animal Science, 1999. p. 447-50. (OECCasional Publication, 826)

SZENCI, O.; TAKÁCS, E.; SULON, J. *et al.* Evaluation of GnRH treatment 12 days after AI in the reproductive performance of dairy cows. **Theriogenology**, v. 66, p. 1811-1815, 2006.

TEFERA, M.; CHAFFAUX, S.; THIBIER, M. *et al.* A short note: lack of effect of post-AI hCG or GnRH treatment on embryonic mortality in dairy cow. **Livestock Production Science**; v.71, p. 277-281, 2001

THATCHER, W. W.; GUZELOGLU, A.; MEIKLE, A. *et al.* Regulation of embryo survival in cattle. **Reproduction**, v. 61, p. 253-66, 2003.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; TORRES JUNIOR, R. A. A. *et al.* Fatores determinantes do desempenho reprodutivo de vacas nelore na região dos cerrados do Brasil central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2408-2416, 2005. (Suppl.)

YÁNIZ, J. L.; MURUGAVEL, K.; LÓPEZ-GATIUS, F. Recent developments in oestrous synchronisation of postpartum dairy cows with and without ovarian disorders. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 39, p. 86-93, 2004.

Taxa de prenhez em vacas mestiças submetidas ao protocolo de IATF e aplicação de análogo de GnRH 12 dias após a IA

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do GnRH, administrado 12 dias após IATF, sobre a taxa de prenhez e os níveis de progesterona sérica em vacas de corte mestiças. Foram utilizadas 59 fêmeas bovinas mestiças (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*), não-gestantes, previamente selecionadas por exame ginecológico, com escore de condição corporal (ECC) 3,0 (escala de 1 – 5). Os animais foram alocados ao acaso, em dois tratamentos: TBE (n = 30): no dia, 0 inseriu-se o dispositivo intravaginal de progesterona (Primer[®]) mais 2,0 mg de BE (Estrogin[®]), im; no dia 8, retirou-se o PRIMER e aplicaram-se 300 UI de eCG (Novormon[®]) e 0,15 mg de PGF_{2α} (Prolise[®]), im; no dia 9, aplicou-se 1 mg de BE, im, e realizou-se a IATF 48-56 horas após a retirada do PRIMER; e TBEGnRH12 (n = 29): o protocolo foi similar ao do TBE, porém com administração de 25 µg de GnRH (Gestran Plus[®], Lecirelina) no dia 12 após a IA. No dia 35, após IA, foi feito o diagnóstico de gestação por exames ultrassonográficos pela via transretal. A taxa de prenhez foi analisada por regressão logística. Neste estudo foi observado que 53,33% das vacas (16/30) no TBE e 37,93% (11/29) no TBEGnRH12 ficaram gestantes após o primeiro serviço. Não foi observada diferença entre a taxa de prenhez dos animais dos tratamentos (P > 0,05). Não se observou diferença entre as concentrações de P₄ (TBE= 3,88 ng/mL e TBEGnRH12 = 3,12 ng/mL), entre as fêmeas dos tratamentos (P > 0,05). A administração do análogo de GnRH, no dia 12 após a IATF, não influenciou a taxa de prenhez e nem a concentração de progesterona.

Palavras-chave: progesterona; gado de mestiço; lecirelina; IATF; benzoato de estradiol.

Crossbred cows pregnancy rate submitted to FTAI and administration of gonadotrophins release hormone analogue twelve days after artificial insemination

Abstract: This work aims to evaluate the effect of gonadotropins releasing hormone (GnRH) injection twelve days after FTAI on progesterone serum levels and the pregnancy rate of 59 beef crossbred cows (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*), with body condition score (BS) 2.5 to 3.5 (scale of 1 to 5), not pregnant previously selected for gynecological examination. The animals were allocated on 2 treatments. TBE(n = 30): the day 0 - insertion of progesterone intravaginal device (Primer[®]) plus 2 mg of BE (Estrogin[®]), im; on 8, Remove the Primer[®] and applied 300 IU of eCG (Novormon[®]) and 0.15 mg of PGF2 α (Prolise[®]), im, on 9, was applied 1 mg BE, im, and was do FTAI 48-56 hours after the withdrawal of PRIMER; and TBEGnRH12 (n = 29): the protocol was similar to TBE, but with administration of 25 μ g of GnRH (Gestran Plus[®], Lecirelin) twelve days after the FTAI. The pregnancy diagnostic was done on day 35 after the AI, by ultrasound scans through trans-rectal ultrasound. The pregnancy rate was analyzed by the logistic regression. The pregnancy rate for TBE cows was 53.33% (16/30) for the first service, and for TBEGnRH12 cows 37.93% (11/29). The protocol used did not affect the pregnancy rate of crossbred cows ($P > 0.05$) and also, there was no difference between the concentrations of P₄ (TBE = 3.88 ng/mL; TBEGnRH12 = 3.12 ng/mL) between treatments ($P > 0.05$). In conclusion, the administration of the analogue of GnRH, at twelve days after the FTAI does not affect the rates of pregnancy. Also, there was no effect on the concentration of progesterone, between treatments ($P > 0.05$).

Keywords: progesterone; beef cattle; lecirelina; FTAI; benzoate of estradiol.

1. Introdução

Em sistemas de produção de vacas de corte a sincronização e a indução de estros são ferramentas importantes, pois possibilitam que a maior parte do rebanho retorne à ciclicidade e, ou, inicie uma nova gestação em um período curto de tempo (LUCY *et al.*, 2001; BORGES, 2008). BARUSELLI *et al.* (2004), KASIMANICKAM *et al.* (2006) e SIQUEIRA *et al.* (2008) mostraram que protocolos hormonais que eliminam a necessidade de detecção do estro, favorecendo a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), são mais atrativos, entretanto apresentam taxas de prenhez que oscilam entre 25 e 67%. Essa variação se dá devido ao percentual de animais que ciclam no período pós-parto (60 dias), às condições ambientais e nutricionais em que os animais se encontram e também à associação hormonal utilizada.

NASCIMENTO (2005) comparou a taxa de prenhez após sincronização da ovulação e do estro entre três protocolos hormonais e obteve resultados satisfatórios, semelhantes aos alcançados por IA com detecção de estro, empregando inseminação artificial em tempo fixo com a associação dos hormônios benzoato de estradiol, progesterona, prostaglandina e eCG.

Tem sido sugerido que a administração de GnRH ou análogos após a IA (dias 11 a 14 após o estro), coincidindo com o maior diâmetro do folículo dominante na primeira onda folicular, a iniciação do reconhecimento da gestação e o início do mecanismo luteolítico, pode atuar no ovário, favorecendo a formação de um corpo lúteo acessório e, consequentemente, aumentando a concentração de P₄ sérica, o que favorece a sobrevivência do embrião (PETERS *et al.*, 2000; BORGES *et al.*, 2001).

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do análogo de GnRH, Lecirelina, administrado 12 dias após IATF, sobre a taxa de prenhez e as concentrações de progesterona sérica em vacas de corte mestiças.

2. Material e Métodos

2.1. Local do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Monte Verde, localizada no município de Dorcas do Rio Preto, Estado do Espírito Santo, latitude: 20° 41' 26" e longitude: 41° 50' 48", no período de dia 25 de março a 10 de maio de 2008.

2.2. Animais, tratamentos e alimentação

Foram utilizadas 59 fêmeas bovinas mestiças, primíparas, secas (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*), não-gestantes, previamente selecionadas por exame ginecológico, com escore de condição corporal (ECC) 3,0 (escala de 1 – 5) (VIEIRA *et al.*, 2005). Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em dois tratamentos: TBE (n = 30): no dia 0 realizou-se a inserção de dispositivo intravaginal de progesterona (Primer[®]) mais 2 mg de BE (Estrogin[®]), im; no dia 8, retirou-se o PRIMER e aplicaram-se 300 UI de eCG (Novormon[®]) e 0,15 mg de PGF_{2α} (Prolise[®]), im; no dia 9, aplicou-se 1 mg de BE, im, e realizou-se a IATF 48-56 horas após a retirada do PRIMER; eTBEGnRH12 (n = 29): o protocolo foi similar ao do TBE, porém com administração de 25 µg de análogo de GnRH (Gestran Plus[®], Lecirelina) no dia 12 após a IA (adaptado de NASCIMENTO, 2005).

As inseminações artificiais foram realizadas pelo mesmo técnico, utilizando-se sêmen de um único touro da raça Nelore, da Central de Sêmen, associada à Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA).

As fêmeas foram mantidas em regime extensivo, com pastagem predominante de braquiário (*Brachiaria brizantha* vc. Marundu), com sal mineralizado e a água à disposição dos animais, de forma *ad libitum*.

Os animais foram separados, pesados e submetidos a exame ginecológico por palpação transretal, tendo o ECC sido analisado até sete dias antes do início do período experimental.

2.3. Diagnóstico de prenhez

A taxa de prenhez dos animais de cada grupo experimental foi determinada pelo número de fêmeas gestantes sobre o total de fêmeas utilizadas em cada tratamento. O diagnóstico de gestação foi realizado por exames ultrassonográficos pela via transretal, utilizando um ultrassom portátil, marca Aloka, modelo SSD500, acoplado a um transdutor linear de 5.0 MHz. Os exames ultrassonográficos foram feitos ao 35º dia após IA.

2.4. Coleta de amostras de sangue e dosagem hormonal

As amostras de sangue para dosagem de P₄ sérica foram coletadas de 30% dos animais de cada grupo, na artéria/veia coECCígea, tendo sido realizadas no dia da IA e nos dias 5, 12 e 20 após a IATF.

Após a coleta as amostras foram deixadas para coagular à temperatura ambiente, na sombra, por 2 horas, e então guardadas a 4 °C, por 24 horas. O soro foi coletado após centrifugação a 2.500 rpm, 1,439 g, por 10 minutos, e mantido a menos 20 °C até a análise hormonal, pelo método de quimioluminescência, usando-se kits comerciais (AECCess[®] Progesterone, Beckman CoulterTM).

2.5. Análise estatística

Utilizou-se o programa SAS 8.0 (1999), a 5% de probabilidade de erro, para todas as análises estatísticas. A análise dos dados foi realizada em delineamento inteiramente casualizado. O peso vivo (PV) foi analisado por análise de variância e a condição de escore corporal pelo teste de Mann-Whitney. A presença de corpo lúteo e a taxa de prenhez foram submetidas à análise logística.

Os efeitos do tratamento e do dia na concentração de P₄ foram analisados em parcela subdividida, com o efeito do dia na parcela, em modelo misto, considerando o erro e a repetição como efeito aleatório, e comparação de médias pelo teste de Tukey-Kramer. Foi realizada a correlação de Spearman entre a taxa de prenhez e a concentração de P₄ sérica nos diferentes dias.

3. Resultados e Discussão

O peso vivo (PV) e o escore de condição corporal (ECC) estão apresentados na Tabela 1. Observou-se que essas variáveis foram uniformes ($P > 0,05$) nos animais dos diferentes tratamentos, podendo-se afirmar que os animais submetidos aos tratamentos apresentavam escore de condições corporal e peso adequados à condição reprodutiva (adaptado de OLIVEIRA *et al.*, 2006).

O porcentual de corpos lúteos observados nos animais do TBE e TBEGnRH12 estão na Tabela 1. Considerando que a presença de corpo lúteo confirma a ciclicidade dos animais, houve distribuição uniforme entre as vacas cíclicas e, ou, em anestro nos tratamentos.

Não houve diferença na taxa de prenhez entre os animais dos tratamentos de sincronização de ovulação ($P > 0,05$). O TBE e o TBEGnRH12 apresentaram taxa de prenhez ao primeiro serviço de 53,33% (16/30) e 37,93% (11/29), respectivamente (Tabela 2). A taxa de prenhez dos dois protocolos corrobora os resultados obtidos por

Tabela 1 – Peso vivo (PV), escore de condição corporal (ECC) e presença de CL das vacas no dia da inserção do dispositivo de progesterona, de acordo com os tratamentos

Variável	Tratamentos ^{1/}			
	TBE	TBEGnRH12	Valor p	CV (%) ²
PV (kg) ^{3/}	357,67 ± 1,68	354,31 ± 1,65	0,7939	13,79
ECC (1-5) ^{4/}	2,93 ± 0,01	2,95 ± 0,01	0,7336	-
CL (%)	33,33(10/30)	13,79(4/29)	0,0738	-

^{1/} TBE = sincronização de ovulação utilizando BE; TBEGnRH12 = sincronização de estro utilizando BE com aplicação de 25 µg de lecorelina no dia 12 após IATF; ^{2/} Coeficiente de variação; ^{3/} Diferenças entre tratamentos não foram significativas pelo teste F (P > 0,05); e ⁴ Diferenças entre tratamentos não foram significativas pelo teste de Mann-Whitney (P > 0,05).

Tabela 2 – Taxa de prenhez em vacas mestiças submetidas a dois protocolos de IATF

Variável	Tratamentos ¹		
	TBE	TBEGnRH12	Valor p
Prenhez (%) ²	53,33 (16/30)	37,93 (11/29)	0,2341

^{1/} TBE = sincronização de ovulação utilizando BE; TBEGnRH12 = sincronização de estro utilizando BE com aplicação de 25 µg de lecorelina no dia 12 após IATF; ^{2/} Diferenças entre tratamentos não foram significativas pela função logística (P > 0,05).

vários autores (CUTAIA *et al.*, 2003; MIALOT *et al.*, 2003; NASCIMENTO, 2005; CUTAIA *et al.*, 2006; MARTINS *et al.*, 2006). Entretanto, a administração de uma dose de lecorelina no dia 12 após a IATF nos animais do TBEGnRH12 não implicou nenhuma diferença (P > 0,05), quando comparada à do protocolo TBE. Comparando com resultados da utilização de análogos de GnRH, esses resultados corroboram os de MANN *et al.* (1999), TEFERA *et al.* (2001) e SZENCI *et al.* (2006), que demonstraram que a administração de 10 – 250 µg de análogo de GnRH na fase do diestro do ciclo estral de vacas leiteiras não influenciou a taxa de prenhez ao primeiro serviço. No entanto, contradizem outros resultados, em que foi obtido aumento das taxas de prenhez em vacas quando tratadas com 10 – 250 µg de análogo de GnRH no período do diestro (no momento da IA ou 12 dias após) (MACMILLAN *et al.*, 1986; LAJILI *et al.*, 1991; LOPEZ-GATIUS *et al.*, 2006). Segundo THATCHER *et al.* (1989), CHENAULT *et al.* (1990) e YÁÑIZ *et al.* (2004), o efeito positivo do GnRH no momento da IA, como estimulador principalmente da liberação de LH, provavelmente favorece o aumento da taxa de ovulação e o aumento da concentração de P₄ sérica.

Os resultados do presente estudo podem estar ligados ao momento da aplicação do análogo de GnRH, tendo sido este aplicado tarde, não causando luteinização do folículo dominante da primeira onda folicular após o estro, ou cedo, não causando o mesmo efeito no folículo dominante da segunda onda folicular. Ou, ainda, pode-se sugerir que a aplicação de 25 µg de leirelina 12 dias após a IATF seja uma dosagem insuficiente para influenciar a formação de corpos lúteos acessórios, aumentando assim a produção de P₄.

As médias das concentrações de progesterona sérica dos animais dos tratamentos TBE e TBEGnRH12, nos dias 0, 5, 12 e 20, estão na Tabela 3. Não houve efeito dos protocolos utilizados nos dias de coleta e da interação tratamento x dia ($p > 0,05$); entretanto houve efeito do dia ($P < 0,05$), como observado por MANN *et al.* (1995) e Szenci *et al.* (2006). Porém, MACMILLAN *et al.* (1986), LAJILI, *et al.* (1991) e LOPEZ-GATIUS *et al.* (2006) mostraram que uma única dose de GnRH a IA pode aumentar a concentração sérica de P₄ e o número de corpos lúteos acessórios em vacas gestantes tratadas após a inseminação. Os autores demonstraram que a estimulação da função luteal foi aumentada quando foram aplicados análogos de GnRH na metade da fase luteal. Este efeito não foi observado nos animais tratados com licerelina no tratamento TBEGnRH12, o que indica que esse análogo do GnRH não influenciou a formação de corpos lúteos acessórios, provavelmente devido às explicações dadas anteriormente.

Tabela 3 – Concentrações de P₄ (ng/mL) nos dias 0, 5, 12 e 20 em vacas mestiças submetidas a dois protocolos de IATF

Dia	Tratamentos		Média
	TBE(ng/mL)	TBEGnRH12	
0	1,79 ± 0,45	1,74 ± 0,35	1,76b
5	2,49 ± 0,73	1,63 ± 0,27	2,06b
12	4,69 ± 1,32	4,75 ± 1,32	4,72 ^a
20	6,56 ± 1,87	4,37 ± 1,37	5,46 ^a
Média	3,88 ^a ± 0,61	3,12 ^a ± 0,49	-

^{1/} TBE = sincronização de ovulação utilizando BE; TBEGnRH12 = sincronização de estro utilizando BE com aplicação de 25 µg de leirelina no dia 12 após IATF. Não houve efeito de tratamento e da interação trat./dia, porém houve efeito do dia, pelo Teste Tukey-Kramer ($P < 0,05$).

Uma possível ação luteotrópica dos análogos do GnRH no aumento da secreção progesterona não deve ser ignorada, quando se considera o potencial do mecanismo

pelo qual este tratamento melhora a taxa de prenhez (MANN *et al.*, 1995). Mas, no presente estudo, nenhuma diferença na concentração de progesterona sérica foi observada entre os animais prenhes e não-prenhes, tratados e controle.

A média das concentrações de P₄ sérica do TBE e, TBEGnRH12 nas vacas prenhes e não-prenhes estão na Figura 1. As concentrações de P₄ sérica foram semelhantes em todas as vacas nos dias 0, 5 e 12. No entanto, no dia 20 a concentração de progesterona plasmática foi mais elevada em animais prenhes que nos não-prenhes, para todos os tratamentos ($P > 0,05$), como mostrado na Tabela 4. Estes dados corroboram os parâmetros normais da fisiologia da reprodução em bovinos observados por THIBAULT *et al.* (1993), MANN *et al.* (1995) e HAFEZ e HAFEZ (2004).

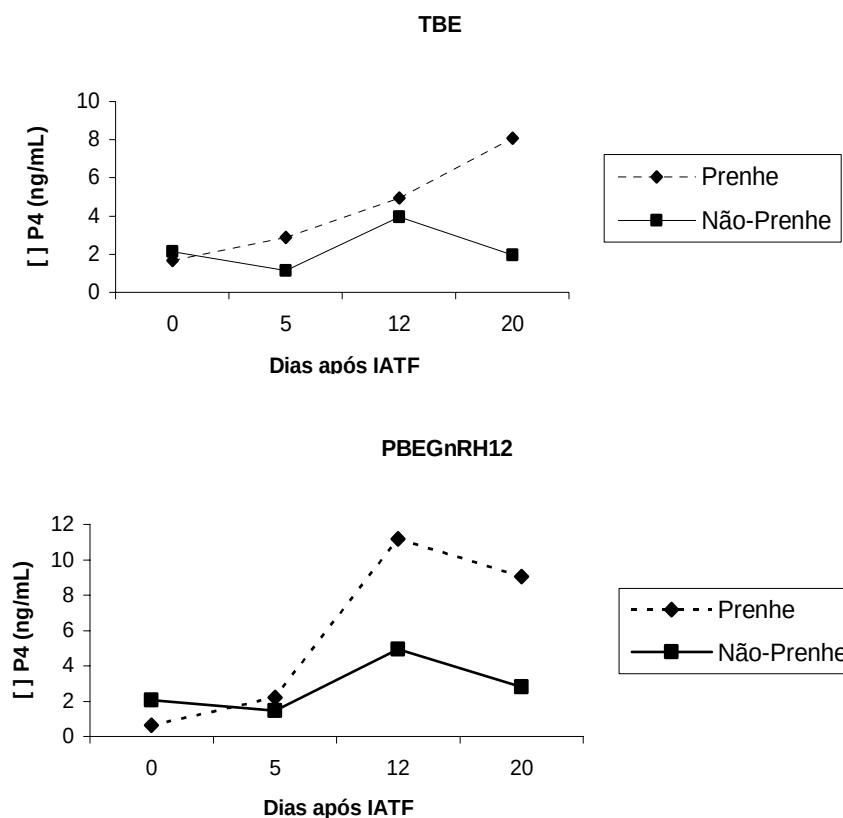


Figura 1 – Média das concentrações de P₄ sérica nas vacas prenhes e não-prenhes dos tratamentos: TBE e TBEGnRH12.

Tabela 4 – Correlação da prenhez com a concentração de P₄ sérica nos diferentes dias após a IATF

	D0	D5	D12	D20
Prenhez	-0,2463 ^{1/} (0,3245) ^{2/}	0,3428 (0,1637)	0,3127 (0,2216)	0,5966 (0,0147)*

^{1/} Coeficiente de correlação de Spearman; ^{2/} Valor-P.

4. Conclusão

A administração do análogo de GnRH (lecirelina), no dia 12 após a IATF, não afetou a taxa de prenhez em vacas mestiças.

A lecirelina também não afetou a concentração de progesterona, entre os tratamentos, nos dias 0, 5, 12 e 20 após a IATF, provavelmente não agindo na formação de corpo lúteo acessório ou no aumento da função luteal.

5. Referências Bibliográficas

BARUSELLI, P. S.; REIS E. L.; MARQUES, M. O. *et al.* The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science**, v. 82, p. 479-486, 2004.

BORGES, A. M.; TORRES, C. A. A.; RUAS, J. R. M.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CARVALHO, G. R. Dinâmica folicular ovariana em novilhas mestiças Holandês-Zebu. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 53, n. 5, 2001.

BORGES, L. F. K. **Sistemas para inseminação artificial sem observação de estro em vacas de corte amamentando**. 2008. 56 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

CHENAULT, J. R.; KRATZER, D. D.; RZEPKOWSKI, R. A. *et al.* LH and FSH response of Holstein heifers to fertirelin acetate, gonadoreline and buserelin. **Theriogenology**, v. 34, p. 81-98, 1990.

CUTAIA, L.; PERES, L.; PINCINATO, D. *et al.* Influência do diâmetro uterino, tamanho do ovário e estruturas ováricas sobre a fertilidade das novilhas cruzada Bonsmara de 15 meses de idade inseminadas em tempo fixo. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 34, n. 1, p. 387, 2006. (Abstract)

CUTAIA, L.; TRÍBULO, R.; MORENO, D. *et al.* Effect of eCG treatment in postpartum beef cows synchronized with progesterone vaginal devices and estradiol

benzoate and inseminated at a fixed-time. **Theriogenology**, v. 59, n. 1, p. 216, 2003. (Abstract)

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. Tradução, Barueri, SP: Manole, 2004. p. 513.

KASIMANICKAM, R.; COLLINS, J. C.; WUENSCHHELL, J. *et al.* Effect of timing of prostaglandin administration, controlled internal drug release removal and gonadotropin release hormone administration on pregnancy rate in fixed-time ai protocols in crossbred Angus cows. **Theriogenology**, v. 66, p. 166-172, 2006.

LAIJILI, H.; HUMBLLOT, P.; THIBIER, M. Effect of PGF_{2α} treatment on conception rates of dairy cows treated with GnRH agonist 12 to 14 days after artificial insemination. **Theriogenology**, v. 36, p. 335-347, 1991.

LÓPEZ-GATIUS, F.; SANTOLARIA, P.; MARTINO, A. *et al.* The effects of GnRH treatment at the time of AI and 12 days later on reproductive performance of high producing dairy cows during the warm season in northeastern Spain. **Theriogenology**, v. 65, p. 820-830, 2006.

LUCY, M. C.; BILLINGS, H. J.; BUTLER, W. J. *et al.* Efficacy of an intravaginal progesterone insert and an injection of PGF_{2α} for synchronizing estrus and shortening the interval to pregnancy in postpartum beef cows, peripubertal beef heifers, and dairy heifers. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 982-995, 2001.

MACMILLAN, K. L.; TAUFAR, V. K.; DAY, A. M. Effects of a agonist of gonadotrophin-releasing hormone (Buserelin) in cattle III. Pregnancy rates after a post insemination injection during met oestrus or dioestrus. **Animal Reproduction Science**, v. 11, p. 1-10, 1986.

MANN, G.E., LAMMING, G.E. The influence of progesterone during early pregnancy in cattle. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 34, p. 269-74, 1999.

MANN, G. E.; LAMMING, G. E.; FRAY, M. D. Plasma oestradiol and progesterone during early pregnancy in the cow and the effects of treatment with Buserelin. **Animal Reproduction Science**, v. 37, p. 121-31, 1995.

MARTINS, C. M.; MELLO, J. E.; DOMINGUEZ, J. H. *et al.* Taxas de concepção de vacas Nelore lactentes sincronizadas com dispositivo intravaginal de progesterona associado a diferentes momentos de aplicação de benzoato de estradiol e de inseminação artificial em tempo fixo. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 34, n. 1, p. 386, 2006. (Abstract)

MIALOT, J. P.; CONSTANT, F.; DEZAUX, P. *et al.* Estrus synchronization in beef cows: comparison between GnRH + PGF_{2α} + GnRH and PRID + PGF_{2α} + eCG. **Theriogenology**, v. 60, p. 319-330, 2003.

NASCIMENTO, A. N. **Avaliação de protocolos hormonais para inseminação artificial em tempo fixo em vacas lactantes da raça Nelore**. 2005. 139 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

OLIVEIRA, R. L.; BARBOSA, M. A. A. F.; LADEIRA, M. M.; SILVA, M. M. P.; ZIVIANI, A. C. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. In: SIMBOI – SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 2., 2006. Brasília-DF. **Anais...** Brasília-DF, 2006.

PETERS, A. R.; MARTINEZ, T. A.; COOK, A. J. C. A meta-analysis of studies of the effect of GnRH 11–14 days after insemination on pregnancy rates in cattle. **Theriogenology**, v. 54, p. 1317-26, 2000.

SIQUEIRA, L. C.; OIVEIRA, J. F. C.; LUGUÉRCIO, R. S. *et al.* Sistemas de inseminação artificial em dois dias ou tempo fixo para vacas amamentando. **Ciência Rural**, v. 38, n. 2, p. 411-415, 2008.

SZENCI, O.; TAKÁCS, E.; SULON, J. *et al.* Evaluation of GnRH treatment 12 days after AI in the reproductive performance of dairy cows. **Theriogenology**, v. 66, p. 1811-1815, 2006.

TEFERA, M.; CHAFFAUX, S.; THIBIER, M. *et al.* A short note: lack of effect of post-AI hCG or GnRH treatment on embryonic mortality in dairy cow. **Livestock Production Science**, v. 71, p. 277-281, 2001.

THATCHER, W. W.; MACMILLAN, K. L.; HANSEN, P. J. *et al.* Concepts for regulation of corpus luteum function by the conceptus and ovarian follicles to improve fertility. **Theriogenology**, v. 31, p. 149-64, 1989.

THIBAUT, C.; LEVASSEUR, M. C.; HUNTER, R. H. F. **Reproduction in mammals and man**. Paris: Elipses, 1993. 800 p.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; TORRES JUNIOR, R. A. A. *et al.* Fatores determinantes do desempenho reprodutivo de vacas nelore na região dos cerrados do Brasil central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2408-2416, 2005. 800 p.

YÁNIZ, J. L.; MURUGAVEL, K.; LÓPEZ-GATIUS, F. Recent developments in oestrous synchronisation of postpartum dairy cows with and without ovarian disorders. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 39, p. 86-93, 2004.

3. CONCLUSÃO GERAL

A administração de 25 mg do análogo do GnRH, lecirelina, no momento da inseminação artificial e, ou, no diestro (12 horas após) não influenciou a taxa de prenhez nem a concentração de progesterona sérica em vacas de corte mestiças, tanto em animais inseminados após observação do estro como em animais submetidos a um programa de inseminação artificial em tempo fixo.

ANEXOS

ANEXO A

TAXA DE PRENHEZ EM FÊMEAS BOVINAS MESTIÇAS COM USO DE ANÁLOGO DE HORMÔNIO LIBERADOR DE GONADOTROPINAS (GnRH) NOS DIAS 0 E 12 APÓS A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

Anova para peso vivo

Fonte	GL	SQ	QM	F	Valor-P
Tratamento	2	3123,4933	1561,7467	0,76	0,4731
Erro	79	163302,1164	2067,1154		
Total	81	166425,6098			

Teste de Kruskal-Wallis para ECC

Fonte	GL	Qui-Quadrado	Valor-P
Trat.	2	3,0043	0,2227

Função logística para prenhez

Fonte	GL	Qui-Quadrado	Valor-P
Trat.	2	0,26	0,8776

Função logística para presença de corpo lúteo

Fonte	GL	Qui-Quadrado	Valor-P
Trat.	2	0,30	0,8629

Análise em modelo misto para concentração de progesterona plasmática

Efeito	GL	F	Valor-P
Trat.	2	0,66	0,5213
Dia	3	32,85	<0,0001
Trat.*dia	6	0,36	0,8983

Comparação entre dias para concentração de progesterona plasmática pelo teste de Tukey-Kramer

Efeito	Dia	Dia	Estimativa	Erro-Padrão	GL	t	Valor-P
Dia	0	5	-2,3651	0,5936	60,0	-3,98	0,0011
Dia	0	12	-7,0853	1,0303	59,3	-6,88	<0,0001
Dia	0	20	-9,9007	1,4411	59,3	-6,87	<0,0001
Dia	5	12	-4,7203	1,1342	58,9	-4,16	0,0006
Dia	5	20	-7,5356	1,5171	59,0	-4,97	<0,0001
Dia	12	20	-2,8154	1,7348	58,9	-1,62	0,3738

ANEXO B

TAXA DE PRENHEZ EM VACAS MESTIÇAS SUBMETIDAS AO PROTOCOLO DE IATF E APLICAÇÃO DE ANÁLOGO DE GnRH 12 DIAS APÓS A IA

Anova para peso vivo

Fonte	GL	SQ	QM	F	Valor-P
Tratamento	1	166,1095	166,1095	0,07	0,7939
Erro	57	137472,8736	2411,8048		
Total	58	137638,9831			

Teste de Mann-Whitney para ECC

Fonte	GL	Qui-Quadrado	Valor-P
Trat.	1	0,1243	0,7245

Função logística para prenhez

Fonte	GL	Qui-Quadrado	Valor-P
Trat	1	1,42	0,2341

Função logística para presença de corpo lúteo

Fonte	GL	Qui-Quadrado	Valor-P
Trat.	1	3,20	0,0738

Análise em modelo misto para concentração de progesterona plasmática

Efeito	GL	F	Valor-P
Trat.	1	0,94	0,3354
Dia	3	5,89	0,0017
Trat.*dia	3	0,47	0,7075

Comparação entre dias para concentração de progesterona plasmática pelo teste de Tukey-Kramer

Efeito	Dia	Dia	Estimativa	Erro-Padrão	GL	t	Valor-P
Dia	0	5	-0,2972	0,4839	47,7	-0,61	0,5420
Dia	0	12	-2,9564	0,9746	47,9	-3,03	0,0039
Dia	0	20	-3,6995	1,1931	47,9	-3,10	0,0032
Dia	5	12	-2,6592	1,0119	47,8	-2,63	0,0115
Dia	5	20	-3,4022	1,2237	47,9	-2,78	0,0077
Dia	12	20	-0,7430	1,4877	47,9	-0,50	0,6198