

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

Amanda Bilha Machado

**EFEITO DA INDUÇÃO DA LUTEÓLISE NO DIA 7 OU 8 EM PROTOCOLOS
HORMONAIIS À BASE DE ESTRADIOL E PROGESTERONA EM VACAS DE
CORTE NÃO LACTANTES EM PROGRAMAS DE IATF**

PORTO ALEGRE

2017/2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE VETERINÁRIA

**EFEITO DA INDUÇÃO DA LUTEÓLISE NO DIA 7 OU 8 EM PROTOCOLOS
HORMONAIIS À BASE DE ESTRADIOL E PROGESTERONA EM VACAS DE
CORTE NÃO LACTANTES EM PROGRAMAS DE IATF**

Autor: Amanda Bilha Machado

**Trabalho apresentado à
Faculdade de Veterinária como
requisito parcial para a obtenção
da graduação em Medicina
Veterinária**

**Orientador: João Batista Souza
Borges**

PORTO ALEGRE

2017/2

RESUMO

A luteólise completa é essencial para a fertilidade de vacas de corte submetidas a protocolos de IATF. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da administração de PGF no Dia 7 comparado ao Dia 8 sobre a concentração sérica de progesterona (P4), a manifestação de estro, o diâmetro do folículo ovulatório (FO) e a taxa de prenhez. Foram utilizadas 469 vacas Angus não lactantes (com CL n= 359, sem CL n= 110), ECC $2,9 \pm 0,2$ (escala de 1 a 5), mantidas à pasto. No Dia 0, as vacas receberam um dispositivo intravaginal contendo 1g de P4 e 2mg de benzoato de estradiol, i.m. No Dia 7, os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos. As vacas foram tratadas com 500mcg de cloprostenol sódico i.m., no Dia 7 (PGF7, n=238) ou no Dia 8 (PGF8, n= 231). No Dia 8, os dispositivos de P4 foram removidos e aplicados 0,5mg de cipionato de estradiol, i.m., em todas as fêmeas. A IATF foi realizada entre 48 e 52 h após. Para a detecção de estro, as fêmeas tiveram a região sacral pintada, no momento da retirada dos dispositivos de P4. Exames ultrassonográficos foram realizados no Dia 0 para detectar a presença do CL, no Dia 10 para mensurar o diâmetro do FO e no Dia 40 para o diagnóstico de gestação. As amostras de sangue para determinação da concentração sérica de P4 foram coletadas nos Dias 8 e 10 e analisadas por radioimunoensaio. A manifestação de estro e taxa de prenhez foram analisadas como variáveis binomiais por regressão logística (Proc GLIMMIX do SAS). O diâmetro do FO e concentração de P4 foram submetidos à análise de variância (Proc GLIMMIX do SAS). A manifestação de estro foi maior nas vacas PGF7 (91,6%; 218/238) do que nas PGF8 (78,8%; 182/231) tendo as fêmeas que apresentaram estro 2,9 vezes mais chance de estarem prenhes aos 30 dias após a IATF (P= 0,0002). A taxa de prenhez das vacas que apresentaram estro foi 60,2% (241/400) vs. 39,1% (27/69), resultando em maior (Odds ratio= 2,4) chance de prenhez, associada ao comportamento estral (P=0,0014). O diâmetro do FO não diferiu (P=0,0881) entre PGF7 (11,7mm) e PGF8 (11,3mm). A taxa de prenhez foi maior (P=0,0034) para o grupo PGF7 (63,9%; 152/238) vs. PGF8 (50,2%; 116/231). Nas fêmeas PGF7, a concentração P4 no Dia 8 não diferiu entre prenhes (1,7 ng/ml) e não prenhes (1,9ng/ml). Entretanto, no grupo PGF8 as fêmeas prenhes, tiveram a concentração de P4 no Dia 8 menor (2,6 ng/ml) (P=0,0005) do que as não prenhes (3,4 ng/ml). No Dia 10, a concentração de P4 não diferiu entre os tratamentos (PGF7= 0,11 ng/ml vs. PGF8= 0,09 ng/ml) e não afetou a fertilidade (P=0,2515). De acordo com os resultados, o diâmetro do FO e a concentração de P4 no Dia 10 não foram influenciados pelo dia da administração de PGF, porém, a antecipação da aplicação de PGF determinou maiores taxas de manifestação de estro e prenhez.

ABSTRACT

Complete luteolysis is essential for pregnancy success in beef cows submitted to FTAI protocols. The objective of this study was to evaluate the effect of PGF administration on Day 7 compared to Day 8 of a FTAI protocol on serum P4 concentration, estrus behavior, ovulatory follicle (OF) diameter, and pregnancy per AI (P/AI). A total of 469 non-lactating Angus cows (with CL, n= 359 or without CL, n= 110), BCS 2.9±0.2 (1 to 5 scale), maintained on pasture were used. Cows received a 1g progesterone-releasing intravaginal device and 2mg of estradiol benzoate im on Day 0. On Day 7, animals were randomly allocated into two groups. Cows were treated with 500mcg sodium cloprostenol im, on Day 7 (PGF7, n= 238) or on Day 8 (PGF8, n= 231). P4 devices were removed and 0.5mg of estradiol cypionate, im was injected in all females on Day 8. FTAI was performed 48 to 52 h after P4 device removal. Females had sacral region painted with appropriate paint on Day 8 to detect expression of estrus. Transrectal ultrasonography was performed on Day 0 to detect presence of CL, on Day 10 to measure OF diameter, and on Day 40 to diagnose pregnancy. Blood samples were collected on Days 8 and 10 to measure P4 serum concentration by radioimmunoassay. Estrus behavior and pregnancy rate were analyzed as binary outcomes using logistic regression (Proc GLIMMIX, SAS). OF diameter and P4 concentration were submitted to analysis of variance (Proc GLIMMIX, SAS). The estrus manifestation was greater (Odds ratio= 2.9; P = 0.0002) in females of PGF7 group (91.6%; 218/238) than PGF8 (78.8%; 182/231). The P/AI of cows that exhibited estrus was 60.2% (241/400) vs. 39.1% (27/69), resulting in higher chance (Odds ratio= 2.4) of pregnancy associated with estrus behavior (P = 0.0014). OF diameter did not differ (P = 0.0881) between PGF7 (11.7mm) and PGF8 (11.3mm). The P/AI was higher (P = 0.0034) for PGF7 group (63.9%, 152/238) vs. PGF8 (50.2%, 116/231). In group PGF7, P4 on Day 8 did not differ between pregnant (1.7ng/ml) and non-pregnant (1.9ng/ml) females. However, group PGF8 pregnant females had lower P4 concentration (2.6ng/ml) on Day 8 (P = 0.0005) than non-pregnant (3.4 ng/ml) females. On Day 10, P4 did not differ between treatments (PGF7 = 0.11ng/ml vs. PGF8= 0.09ng/ml) and did not affect fertility (P= 0.2515). According to results, OF diameter and P4 concentration on Day 10 were not influenced by the day of PGF administration, however, earlier PGF injection resulted in higher estrus behavior and increased fertility.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	MATERIAIS E MÉTODOS	7
2.1	Animais	7
2.2	Desenho experimental	8
2.3	Detecção de estro	8
2.4	Exames ultrassonográficos	9
2.5	Amostras de sangue para determinação da progesterona	9
2.6	Análise estatística	9
3	RESULTADOS	9
3.1	Diâmetro do folículo ovulatório	9
3.2	Taxa de prenhez e manifestação de estro	10
3.3	Concentração de progesterona	12
4	DISCUSSÃO	13
5	CONCLUSÃO	15
	REFERÊNCIAS	15

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Desenho experimental.....	8
Figura 2- Diâmetro dos folículos ovulatórios medidos por ultrassonografia no dia da IATF (Dia 10 do protocolo) de acordo com os tratamentos PGF7xPGF8.....	10
Figura 3- Taxa de manifestação de estro de acordo com os tratamentos PGF7 x PGF8.....	10
Figura 4- Taxa de prenhez de acordo com a manifestação de estro.....	11
Figura 5- Taxa de prenhez de acordo com a manifestação de estro e os tratamentos PGF7xPGF8.....	11
Figura 6- Taxa de prenhez de acordo com tratamentos PGF7 x PGF8.....	11
Figura 7A- Probabilidade de prenhez das fêmeas do Grupo PGF7 de acordo com a concentração de P4 no dia 8.....	12
Figura 7B- Probabilidade de prenhez das fêmeas do Grupo PGF8 de acordo com a concentração de P4 no dia 8.....	12
Figura 8A- Distribuição da concentração de P4 nas fêmeas não prenhes e prenhes de acordo com os tratamentos PGF7 vs. PGF8 no dia 8.....	13
Figura 8B- Distribuição da concentração de P4 nas fêmeas não prenhes e prenhes de acordo com os tratamentos PGF7 vs. PGF8 no dia 10.....	13

1. INTRODUÇÃO

Em um sistema de produção de bovinos de corte, a eficiência reprodutiva é o aspecto mais importante da atividade, por estar diretamente relacionada ao aumento na taxa de desfrute do rebanho. Muitas são as biotecnologias da reprodução disponíveis para a maximização dos índices reprodutivos. Dentre as biotecnologias aplicáveis à pecuária comercial destacam-se a IA e a IATF, uma vez que estas são estratégias economicamente viáveis que propiciam a melhoria do rebanho por meio do uso de reprodutores comprovadamente superiores (FERRAZ et al, 2008).

A sincronização do estro e ovulação de fêmeas bovinas, através de protocolos hormonais, vem sendo aprimorada com o objetivo de aumentar as taxas de prenhez a cada Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). Nos últimos anos, diversos protocolos hormonais à base de ésteres de estradiol, progestágenos e hormônio liberador de gonadotrofinas têm sido testados, no entanto, as taxas de concepção à IATF ainda são baixas em relação à IA tradicional. Em determinadas categorias em função de falhas que podem ocorrer durante os protocolos, a técnica vem sendo fortemente substituída pela IATF em função da inadequada observação de estro associada à falta de mão-de-obra. Os principais fatores associados aos baixos índices reprodutivos da IATF em relação à IA tradicional é a falha na ovulação e a luteólise incompleta, seguidos dos problemas que estão relacionados às duas técnicas como o status nutricional dos animais, falhas relacionadas ao inseminador, sêmen mal-armazenado ou de baixa fertilidade.

A regressão completa do corpo lúteo (CL) no final do tratamento hormonal para sincronização do estro e ovulação é essencial para alcançar altas taxas de prenhez em programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em gado de corte.

O desenvolvimento final do folículo ovulatório sob baixas concentrações plasmáticas de progesterona (P4) permite o desenvolvimento de um oócito saudável, manifestação de estro e sincronização da ovulação, determinando sucesso no estabelecimento da prenhez.

Muitos mecanismos fisiológicos podem estar envolvidos na redução da fertilidade quando a concentração de P4 esta elevada próximo ao momento da IA. O transporte do espermatozoide e do oócito pode ser alterado pela contratilidade do oviduto e uterina interferindo na fertilização ou afetando o estágio embrionário inicial reduzindo o desenvolvimento do blastocisto (SILVA; KINGHT, 2000).

A queda da concentração de P4 após o tratamento com prostaglandina F2 α (PGF) no protocolo de IATF, também é responsável pelo aumento das concentrações plasmáticas de estradiol endógeno, através do crescimento folicular. Um aumento das concentrações de estradiol pré-ovulatórias resultam em maior fertilização, proporcionam um embrião com maior qualidade e viabilidade (ATKINS et al., 2013; JINKS et al., 2013) incrementando a taxa de prenhez em 60% a mais (PERRY et al., 2005). Vacas que exibem estro próximo ao momento da Inseminação Artificial (IA) têm maior sucesso na prenhez do que vacas que não exibem estro (PERRY et al., 2014).

Vários estudos determinaram que a elevação na concentração circulante de P4 próximo da IA durante o programa de IATF, afeta a fertilidade. Uma luteólise incompleta após o tratamento PGF em protocolos de sincronização foi reportada em torno de 5 a 30% (MOREIRA et al., 2000; SOUZA et al., 2003; MARTINS et al., 2011). No entanto, altas concentrações de P4 no momento da aplicação da PGF, foi associada com alta probabilidade de luteólise após este tratamento e alta fertilidade (MARTINS et al., 2011). As vacas com luteólise completa têm uma diminuição mais rápida nas concentrações de P4 circulantes sendo mais férteis do que aquelas com declínio mais lento nos níveis de P4 (BRUSVEEN et al., 2009).

Nossa hipótese é de que a administração antecipada da dose de Prostaglandina F2 α (PGF), um dia antes da retirada do dispositivo intravaginal de P4, pode influenciar positivamente no crescimento final do folículo ovulatório, aumentando as taxas de manifestação de estro e ovulação pela diminuição precoce das concentrações de P4 e manutenção destas baixas concentrações até o momento da IATF.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

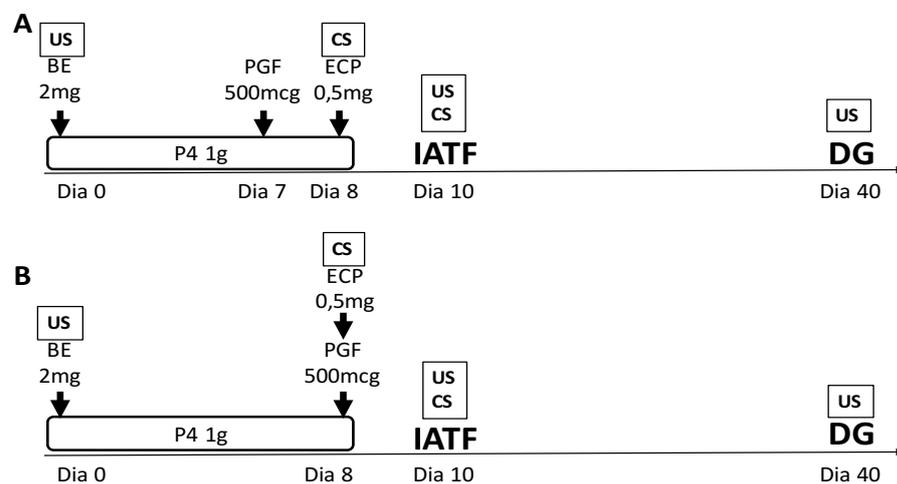
2.1 Animais

O experimento foi realizado em 4 fazendas comerciais localizadas na região Litoral do Estado do Rio Grande do Sul. Foram utilizadas 490 vacas de corte (Angus e cruzas) não-lactantes com escore de condição corporal médio de $2,9 \pm 0,2$ (escala de 1 a 5 sendo 1= emaciada e 5= obesa, com intervalos de 0,25), mantidas em sistema de criação à pasto com água e sal mineral à vontade. Os animais foram manejados empregando às melhores práticas de bem-estar animais de acordo com o *Guide for Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching* (1999).

2.2 Desenho experimental

As vacas receberam no Dia 0 um dispositivo intravaginal contendo 1g de progesterona (P4) e 2mg de Benzoato de estradiol (BE), i.m. No Dia 7, os animais foram divididos aleatoriamente, formando dois grupos. O grupo PGF7 (n=238) que recebeu 500 mcg, i.m., de Cloprostenol sódico, enquanto grupo PGF8 (n= 231) recebeu o mesmo tratamento do Dia 8. No Dia 8, foram retirados os dispositivos de progesterona e aplicados 0,5 mg de Cipionato de estradiol (ECP) em todos os animais. No Dia 10, todas vacas foram inseminadas a tempo fixo de 48 a 52 horas após a retirada do dispositivo de progesterona (Figura 1).

Figura 1. Desenho experimental. Grupo PGF7 (A) recebeu o tratamento com PGF no dia 7 e o Grupo PGF8 (B) no dia da retirada do dispositivo de P4, no dia 8. US = Exame de ultrassonografia transretal CS= coleta de sangue para dosagem da progesterona sérica DG= diagnóstico de gestação por ultrassonografia transretal.



Fonte: o próprio autor

2.3 Detecção de estro

Para auxiliar na detecção de estro, as fêmeas tiveram a região sacral pintada com tinta específica no momento da retirada dos dispositivos de progesterona. A observação da persistência ou remoção da marcação de tinta foi realizada no Dia 10 pela manhã, para identificação das que apresentaram atividade estral até este momento. A remoção da tinta em dois terços da área pintada foi considerada como manifestação de estro.

2.4 Exames ultrassonográficos

No Dia 0, as vacas (n= 469) tiveram seus ovários examinados por ultrassonografia transretal com o objetivo de avaliar a presença/ausência de corpo lúteo (CL) no início do tratamento hormonal. No Dia 10 (IATF), as vacas foram examinadas novamente para identificação e determinação do diâmetro do folículo ovulatório (mm), a partir da média de duas medidas perpendiculares entre si. Trinta dias após a IATF, procedeu-se aos diagnósticos de gestação também por ultrassonografia através da identificação de vesícula embrionária contendo embrião com batimentos cardíacos.

2.5 Amostras de sangue para determinação da progesterona

As amostras de sangue para determinação da concentração de progesterona sérica foram coletas de 469 animais no Dia 8 (retirada do dispositivo de P4) e no Dia 10 (IATF). Para este fim, procedeu-se a punção da veia coccígea caudal utilizando tubos para coleta à vácuo com ativador de coágulo. O sangue foi armazenado em temperatura ambiente (20-25°C) por 6 horas e centrifugado a 1200 g por 15 minutos. As alíquotas de soro foram congeladas e mantidas à -20°C até a análise das amostras. As análises da P4 foram realizadas através de radioimunoensaio com KIT comercial.

2.6 Análise estatística

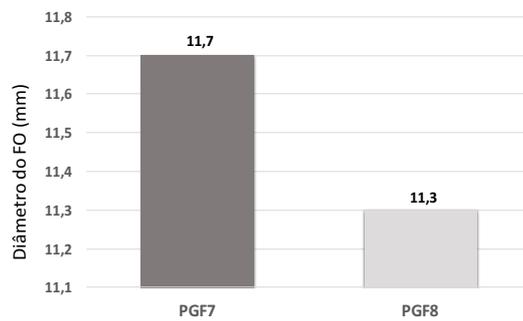
A manifestação de estro e taxa de prenhez foram analisadas como variáveis binárias por regressão logística (Proc GLIMMIX do SAS). O diâmetro do FO e concentração de P4 foram submetidos à análise de variância (Proc GLIMMIX do SAS). Foram considerados significativos valores de $P < 0,05$.

3. RESULTADOS

3.1 Diâmetro do folículo ovulatório

O diâmetro do FO não diferiu ($P=0,0881$) entre os grupos PGF7 (11,7mm) e PGF8 (11,3mm) (Figura 2).

Figura 2. Diâmetro dos folículos ovulatórios medidos por ultrassonografia no dia da IATF (Dia 10 do protocolo) de acordo com os tratamentos PGF7 x PGF8 ($P > 0,05$).

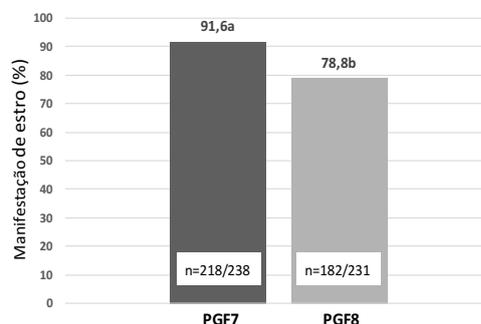


Fonte: o próprio autor

3.2 Taxa de prenhez e manifestação de estro

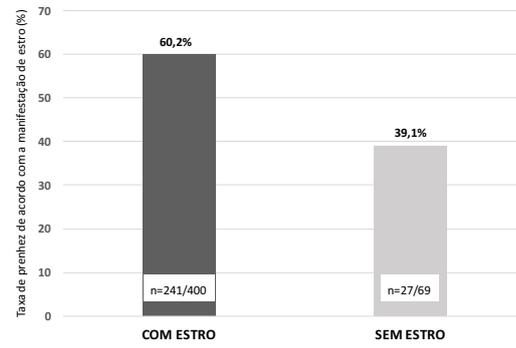
A manifestação de estro foi maior nas fêmeas do grupo PGF7 (91,6%; 218/238) do que nas PGF8 (78,8%; 182/231) ($P < 0,0001$; Figura 3) tendo as vacas que apresentaram estro 2,9 vezes mais chance de estarem prenhes aos 30 dias ($P = 0,0002$). A taxa de prenhez das vacas que apresentaram estro foi 60,2% (241/400) vs. 39,1% (27/69), resultando em maior (Odds ratio= 2,4) chance de prenhez, associada ao comportamento estral ($P=0,0014$; Figura 4). A taxa de prenhez de acordo com a manifestação de estro e tratamento foi maior para as fêmeas que manifestaram estro 65,1% para o grupo PGF7 e 54,4% para o grupo PGF8 do que nas fêmeas que não manifestaram estro 50% para o grupo PGF7 e 34,7% para o grupo PGF8 ($P < 0,05$; Figura 5). A taxa de prenhez foi maior ($P=0,0034$; Figura 6) para o grupo PGF7 (63,9%; 152/238) vs. PGF8 (50,2%; 116/231).

Figura 3. Taxa de manifestação de estro de acordo com os tratamentos PGF7 x PGF8 ($P < 0,0001$).



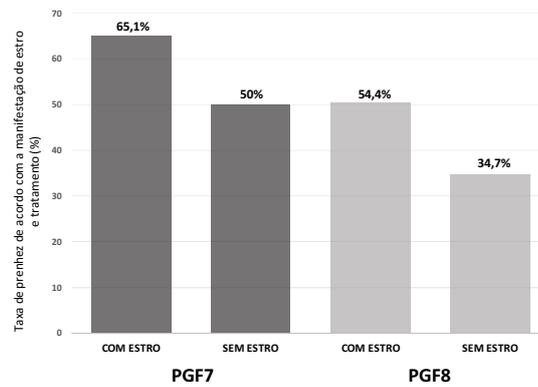
Fonte: o próprio autor

Figura 4. Taxa de prenhez de acordo com a manifestação de estro ($P = 0,0014$).



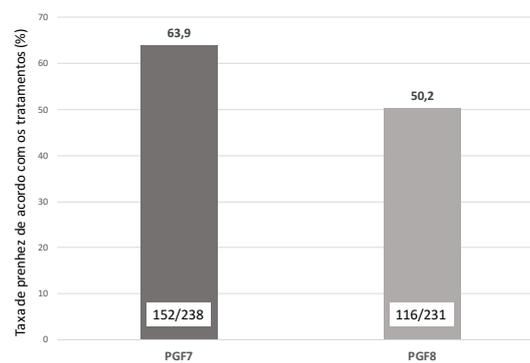
Fonte: o próprio autor

Figura 5. Taxa de prenhez de acordo com a manifestação de estro e os tratamentos PGF7 x PGF8 ($P < 0,05$).



Fonte: o próprio autor

Figura 6. Taxa de prenhez de acordo com tratamentos PGF7 x PGF8 ($P = 0,0034$).

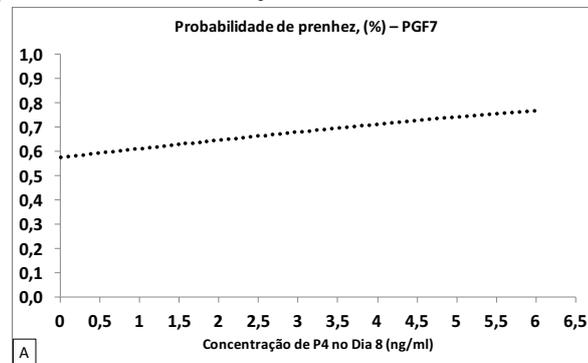


Fonte: o próprio autor

3.3 Concentração de P4

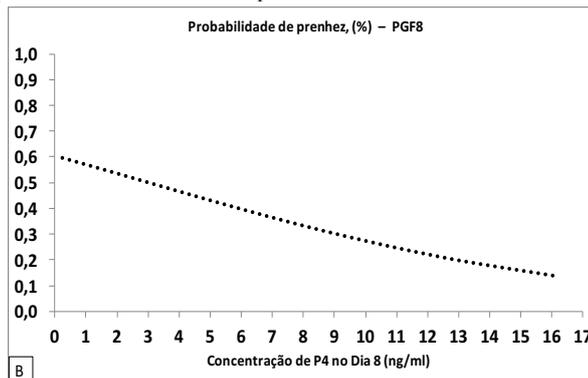
A concentração de P4 no Dia 8 não afetou a probabilidade de prenhez no grupo PGF7 ($P=0.3163$; Figura 7A), mas teve efeito significativo no PGF8 ($P=0.0138$; Figura 7B). Nas fêmeas PGF7 (Figura 8A), a P4 no Dia 8 não diferiu entre prenhes (1,7 ng/ml) e não prenhes (1,9 ng/ml). Entretanto, no grupo PGF8 (Figura 7A) as fêmeas prenhes tiveram a concentração de P4 no Dia 8 menor (2,6 ng/ml) ($P=0,0005$) do que as não prenhes (3,4 ng/ml). No Dia 10, a P4 não diferiu entre os tratamentos (PGF7= 0,11 ng/ml vs. PGF8= 0,09 ng/ml), não afetou a probabilidade de prenhez ($P=0,2515$) e não diferiu entre prenhes e não prenhes (Figura 8B), dentro de cada tratamento.

Figura 7A. Probabilidade de prenhez das fêmeas do Grupo PGF7 de acordo com a concentração de P4 no dia 8 ($P > 0,05$).



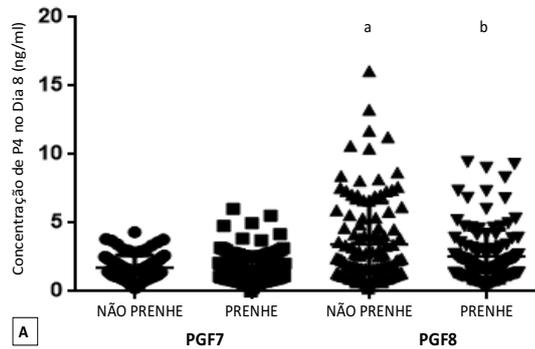
Fonte: o próprio autor

Figura 7B. Probabilidade de prenhez das fêmeas do Grupo PGF8 de acordo com a concentração de P4 no dia 8 ($P < 0,05$).



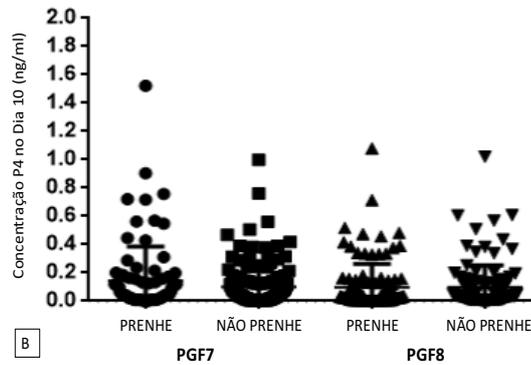
Fonte: o próprio autor

Figura 8A. Distribuição da concentração de P4 nas fêmeas não prenhes e prenhes de acordo com os tratamentos PGF7 vs. PGF8 no dia 8 ($P < 0,05$).



Fonte: o próprio autor

Figura 8B. Distribuição da concentração de P4 nas fêmeas não prenhes e prenhes de acordo com os tratamentos PGF7 vs. PGF8 no dia 10 ($P > 0,05$).



Fonte: o próprio autor

4 DISCUSSÃO

A manifestação de estro foi significativamente superior no grupo PGF7, podendo indicar este resultado como importante fator associado à maior taxa de prenhez apresentada por esse grupo. O comportamento estral ocorre após um aumento da concentração sérica de estradiol, que controla vários fatores envolvidos no estabelecimento da gestação, incluindo alterações nas células foliculares, maturação dos oócitos, transporte de gametas e preparação do útero para manter a gestação (POHLER et al., 2012). Apesar de não ter sido estatisticamente diferente, o diâmetro folicular entre os grupos, é possível que o ambiente para o desenvolvimento e maturação final do folículo ovulatório tenha sido mais favorável e que por isso as fêmeas tiveram maior manifestação de estro mesmo com folículos de diâmetros semelhantes.

Os diâmetros dos folículos ovulatórios encontrados neste estudo 11,3 e 11,7 mm são semelhantes aos relatados por Wecker et al. (2012), que situam-se entre 9,5 e 11,5 mm em vacas Brangus e cruzas não lactantes. Folículos entre 10,5 e 11,3 também foram relatados por Bó et al. (2003). Estes diâmetros, segundo os autores, são menores que os usualmente encontrados em animais *Bos taurus*, que variam de 11,1 a 14,8 mm (BÓ et al., 2003; SARTORI et al., 2001).

Em trabalhos realizados anteriormente, MARTINEZ et al. (2000) encontraram valor médio de 12,80 mm para o folículo pré-ovulatório de novilhas taurinas submetidas a protocolos que utilizam a associação entre progestágenos e estradiol. Bridges et al. (1999) encontraram valores médios de 11,80 mm para o diâmetro médio do folículo no momento da ovulação, em vacas taurinas de corte submetidas à sincronização da ovulação com protocolo semelhante ao utilizado neste experimento.

Em um estudo conduzido por Jinks et al. (2013), o diâmetro do folículo nem sempre foi preditivo das concentrações séricas de estradiol e 39% das vacas com folículos pequenos (<12,5 mm) foram classificadas como tendo concentrações elevadas de estradiol (> 8,4 pg / ml) no momento da segunda injeção de GnRH em protocolo Ovsynch. Vacas que apresentam estro eram 3,3 vezes mais propensas a ficarem prenhes do que aquelas sem exposição de estro (SÁ FILHO et al., 2010). Também observamos que independente do tratamento, as fêmeas que manifestam estro, apresentam a tendência de apresentar maior taxa de prenhez na IATF, confirmando a importância deste evento para o estabelecimento e manutenção da gestação de vacas submetidas a protocolos para sincronização de estro e ovulação.

Pfeifer et al. (2009), comparou em um estudo com vacas de corte, baixas concentrações de P4 ou concentrações fisiológicas de P4 influenciando o desenvolvimento folicular e fertilidade, encontrando resultados de que reduzidas concentrações séricas de P4 afetam a seleção e crescimento folicular, no entanto não encontraram diferenças significativas na taxa de prenhez, diferente da nossa hipótese que apesar de não ter sido afetado o diâmetro do folículo ovulatório, a redução antecipada da concentração de P4 influenciou positivamente a prenhez.

A probabilidade de prenhez para as fêmeas que receberam a PGF um dia antes da retirada do dispositivo intravaginal de P4 não foi afetada pela concentração de P4 no dia da retirada do dispositivo, dia 8. No entanto, as fêmeas que receberam o tratamento somente no

dia da retirada tiveram uma concentração maior de P4 o que influenciou a probabilidade de prenhez, como já foi discutido por Bergfeld et al. (1995), altas concentrações circulantes de P4, ocasionam um decréscimo na frequência dos pulsos de LH, interferindo negativamente no crescimento folicular (KINDER et al., 1996; KOJIMA et al., 2003).

No nosso trabalho, as concentrações plasmáticas de LH não foram avaliadas, mas em outros estudos, observou-se que as vacas com baixa concentração de P4 no período pré-ovulatório, possuíam maiores concentrações de LH e aparecimento mais precoce de receptores para o mesmo, conferindo aos folículos maior competência ovulatória (XU et al., 1995) e possivelmente uma ovulação mais síncrona com o momento da IATF. No entanto, Colazo, et al. (2004) não detectou diferença no tempo de ovulação de novilhas sincronizadas para IATF, com variadas concentrações de P4 plasmáticas.

Com relação à concentração de P4 no dia 10, ou seja, no dia da IATF, não houve diferença entre os tratamentos, o que nos mostrou que na verdade, na maior parte das fêmeas a luteólise ocorreu completamente, tendo a maioria delas a concentração plasmática de P4 < 0,5 ng/ml dois dias após o tratamento com PGF.

5 CONCLUSÃO

O tratamento antecipado com a PGF possivelmente propiciou um ambiente mais favorável para o crescimento e maturação final do folículo ovulatório nas fêmeas do grupo PGF7, fazendo com que as mesmas manifestassem mais estro que as do grupo PGF8, influenciando positivamente na taxa de prenhez do grupo PGF7. A redução precoce nas concentrações séricas de P4, conferiu 24 horas a mais de baixas concentrações de P4 para o grupo PGF7, sincronizando melhor o momento da ovulação com a IATF, resultando em uma maior fertilidade para as fêmeas tratadas com PGF no dia 7 do protocolo.

REFERÊNCIAS

- ATKINS, J.A., SMITH, M.D., MACNEIL, E.M., JINKS, ABREU F.M., ALEXANDER, L.J., GEARY, T.W. Pregnancy establishment and maintenance in cattle. **Journal of Animal Science**, v. 91, p.722-733, 2013.
- BERGEFELD, E.G.M., KOJIMA, F.N., WEHRMAN, M.E., CUPP, A.S., PETERS, K.E., MARISCAL, V. Frequency of luteinizing hormone pulses and circulating 17 β -oestradiol concentration in cows is related to concentration of progesterone in circulation when the progesterone comes from either an endogenous or exogenous source. **Animal Reproduction Science**, v.37, p. 257-65, 1995.

BÓ, G.A., BARUSELLI, P.S., MARTÍNEZ, M.F. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. **Animal Reproduction Science**. v.78, n.3, p. 307-326, 2003.

BRIDGES, P.J.; LEWIS, P.E.; WAGNER, W.R. et al. Follicular growth, estrus and pregnancy after fixed-time insemination in beef cows treated with intravaginal progesterone inserts and estradiol benzoate. **Theriogenology**, v.52, p.573-583, 1999.

COLAZO, M.G., KASTELIC, J.P., MARTINEZ, M.F., WHITTAKER, P.R., WILDE, R., AMBROSE, J.D. Fertility following fixed-time AI in CIDR-treated beef heifer given GnRH or estradiol cypionate and fed diets supplemented with flax seed or sunflower seed. **Theriogenology**, v. 61, p.1115-24, 2004.

FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P. Seleção para fertilidade em gado de corte. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA. 3, 2008, Londrina. **Anais...** Londrina, p.39-53, 2008. Disponível em: <http://www.geraembryo.com.br/br/trabalhos_evento.php?cod_trabalho=16>. Acesso em 22/12/2017.

KINDER, J.E., KOJIMA, F.N., BERGFELD, E.G., WEHRMAN, M.E., FIKE, K.E. Progestin and estrogen regulation of pulsatile LH release and development of persistent ovarian follicles in cattle. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 1424-40, 1996.

KOJIMA, F.N., BERGFELD, E.G.M., WEHERMAN, M.E., CUPP, A.S, FIKE, K.E., MARISCAL-AGUAYO, D.V. Frequency of luteinizing hormone pulses in cattle influences duration of persistence of dominant follicles, follicular fluid concentrations of steroids, and activity of insulin-like growth factor binding proteins. **Animal Reproduction Science**, v.77, p. 187-211, 2003.

MARTINEZ, M.F., ADAMS, G.P., KASTELIC, J.P., BERGFELT, D.R., MAPLETOFT, R.J. Induction of follicular wave emergence for estrus synchronization and artificial insemination in heifers. **Theriogenology**, v.54, p.757-769, 2000.

MARTINS, J.P., POLICELLI, R.K., NEUDER, L.M., RAPHAEL, W., PURSLEY, J.R. Effects of cloprostenol sodium at final prostaglandin F_{2α} of Ovsynch on complete luteolysis and pregnancy per artificial insemination in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.94, n.6, p. 2815-24, 2011.

MOREIRA, F., RISCO, C.A., PIRES, M.F.A., AMBROSE, J.D., DROST, M., Thatcher, W.W. Use of Bovine Somatotropin in Lactating Dairy Cows Receiving Timed Artificial Insemination. **Journal of Dairy Science**, v. 83, n.6, p.1237-1247, 2000.

PERRY, G. A., M. F. SMITH, A. J. ROBERTS, M. D. MACNEIL, AND T. W. GEARY. Relationship between size of the ovulatory follicle and pregnancy success in beef heifers. **Journal of animal science**, v. 85, n. 3, p. 684-689, 2005.

PERRY, G.A., SWANSON, O.L., LARIMORE, E.L., PERRY, B.L., DJIRA, G.D., CUSHMAN, R.A. Relationship of follicle size and concentrations of estradiol among cows exhibiting or not exhibiting estrus during a fixed-time AI protocol. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 48, p.15-20, 2014.

PFEIFER, L.F.M., MAPLETOFT, R.J., KASTELIC, J.P., SMALL, J.A., ADAMS, G.P., DIONELLO, N.J., SINGH, J. Effects of low versus physiologic plasma progesterone concentrations on ovarian follicular development and fertility in beef cattle. **Theriogenology**, v.72, p. 1237-1250, 2009.

POHLER K .G., GEARY T. W., ATKINS J. A., PERRY G. A., JINKS E. M., SMITH M. F. Follicular determinants of pregnancy establishment and maintenance. **Cell and tissue research**, v. 349, n. 3, p. 649-664, 2012.

SÁ FILHO, M.F., CRESPILO, A.M., SANTOS, J.E.P., PERRY, G.A., BARUSELLI, P.S. Ovarian follicle diameter at timed insemination and estrous response influence likelihood of ovulation and pregnancy after estrous synchronization with progesterone or progestin-based protocols in suckled *Bos indicus* cow. **Anim Reprod Sci**, v.120, p.23–30, 2010.

SARTORI, R., FRICKE, P.M., FERREIRA, J.C.P., GINTHER, O.J., WILTBANK, M.C. Follicular Deviation and Acquisition of Ovulatory Capacity in Bovine Follicle. **Biology of Reproduction**, v.65, n.5, p.1403-1409, 2001.

SILVA, C.C., KNIGHT, P.G. Effects of androgens, progesterone and their antagonists on the developmental competence of in vitro matured bovine oocytes. **Journal Reproduction Fertility**, v.119, n.2, p.261–269,2000.

WECKER, F., THEDY, D.X., GONSIOROSKI, A.V., BORGES, J.B.S. Efeito da aplicação de eCG ou hCG 7 dias após a IATF no desenvolvimento das estruturas ovarianas e nas taxas de prenhez de vacas de corte. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.40, n.4, p.1072, 2012.

XU, Z., GARVERICK, H.A., SMITH, G.W., SMITH, M.F., HAMILTON, S.A., YOUNGQUIST, R.S. Expression of follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone receptor messenger ribonucleic acids in bovine follicles during the first follicular wave. **Biology Reproduction**, v.53, p. 951-7, 1995.

