

# Taxa de prenhez de vacas Brangus submetidas a protocolo de IATF com progesteronade longa ação injetável\*

## Pregnancy rate of Brangus cows submitted to the FTAI protocol with injectable long-acting progesterone

Anna Paula Neumann de Araújo,\*\* Iara Goldoni,\*\* Mayara Silvestri,\*\* Caroline Vandresen,\*\* Carla Fredrichsen Moya\*\*

### Resumo

Objetivou-se nesse estudo avaliar a taxa de prenhez de vacas Brangus submetidas a protocolo de IATF, com utilização de progesterona (P4) de longa ação injetável. Utilizaram-se 106 fêmeas bovinas, Brangus, entre dois e seis anos, com peso médio de 350 kg e ECC entre 2,5 e 3,5, distribuídas aleatoriamente em um grupo controle (GC; n=50) receberam no D0, 2 mg de benzoato de estradiol (BE), via intramuscular (IM) mais o implante intra-vaginal de P4, no D8 remoção do dispositivo de P4, aplicação de 300 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG), mais 1 mg de cipionato de estradiol (CE) e 0,5 mg de PGF<sub>2</sub> $\alpha$ , via IM, com inseminação artificial (IA) no D10. No GP4 (n=56), os animais receberam no D0, 300 mg de P4 injetável, via IM, e os passos seguintes idênticos ao GC. O repasse com touro foi iniciado 15 dias após a IA. O diagnóstico de gestação foi realizado por meio de ultrassonografia transretal, 45 dias após a IA. Não houve diferença estatística na taxa de prenhez entre os grupos ( $p>0,05$ ), o GC obteve uma taxa de prenhez de 52,00%<sup>a</sup> (26/50), enquanto o GP4 uma taxa de 37,50%<sup>a</sup> (21/56). Não houve diferença estatística quanto à expressão do estro, sendo que no GC 30%<sup>a</sup> (15/50) dos animais necessitaram da aplicação da buserelina, enquanto no GP4 44,6%<sup>a</sup> (25/56) receberam o indutor de ovulação no momento da IA. Concluiu-se que a utilização da progesterona injetável de longa ação utilizada em substituição ao convencional implante intra-vaginal de P4, apresenta-se como uma alternativa viável.

*Palavras-chave:* estro, gestação, ovulação, sincronização.

### Abstract

The objective of this study was to evaluate the pregnancy rate of Brangus cows submitted to the TAI protocol, using injectable long-acting progesterone (P4). 106 Brangus bovine females were used, between two and six years old, with an average weight of 350 kg and BCS between 2.5 and 3.5, randomly distributed in a control group (CG; n=50) and received on D0, 2 mg of estradiol benzoate (EB), intramuscularly (IM) plus the intra-vaginal implant of P4, on D8 removal of the P4 device, application of 300 IU of equine chorionic gonadotropin (eCG), plus 1 mg of estradiol cypionate (EC) and 0.5 mg of PGF<sub>2</sub> $\alpha$ , via IM, with artificial insemination (AI) on D10. In P4G (n=56), the animals received on D0, 300 mg of injectable P4, via IM, and the following steps were identical to the CG. The bull transfer was started 15 days after AI. Pregnancy diagnosis was performed using transrectal ultrasound, 45 days after AI. There was no statistical difference in the pregnancy rate between the groups ( $p>0.05$ ), the CG had a pregnancy rate of 52.00%<sup>a</sup> (26/50), while the P4G had a rate of 37.50%<sup>a</sup> (21/56). There was no statistical difference regarding the expression of estrus, and in the CG 30%<sup>a</sup> (15/50) of the animals required the application of Buserelin, while in the P4G 44.6%<sup>a</sup> (25/56) received the ovulation inducer at the time of AI. It was concluded that the use of long-acting injectable progesterone used to replace the conventional intra-vaginal P4 implant is a viable alternative.

*Keywords:* estrus, pregnancy, ovulation, synchronization.

\*Recebido em 5 de fevereiro de 2024 e aceito em 4 de junho de 2024.

\*\*Universidade Estadual do Centro Oeste; Setor de Ciências Agrárias; Departamento de medicina veterinária; Guarapuava; Paraná; Brasil. Anna Paula Neumann de Araújo: annapaulaneumann@gmail.com.

## Introdução

O desenvolvimento de protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) forneceu aos produtores rurais ferramentas eficazes para ampliar a seleção dos animais, bem como retorno econômico mais rápido. Os protocolos de sincronização do estro e da ovulação, em gado de corte e leite no Brasil, estão bem estabelecidos com taxa de prenhez variando entre 30 e 65% (BARUSELLI et al., 2017; SALES et al., 2015; SALES et al., 2016; WILTBANK et al., 2015).

Atualmente, dois tipos de protocolos de IATF predominam em rebanhos de bovinos de corte, sendo eles, com dispositivo de liberação de progesterona (implante vaginal ou subcutâneo), associado à aplicação de GnRH ou estradiol (BÓ et al., 2016).

Dessa forma, como exemplo desses tratamentos, tem-se a inserção de um dispositivo de liberação de progesterona e a administração de benzoato de estradiol (BE) no Dia 0 (para induzir atresia do folículo e sincronizar a emergência da nova onda de crescimento folicular), com aplicação de PGF<sub>2α</sub> no momento da remoção do dispositivo de progesterona nos dias 7, 8 ou 9 (para induzir a luteólise) e a aplicação subsequente de BE 24 horas depois (BÓ et al., 2002), ou GnRH ou hormônio luteinizante (LH) 48 a 54 horas após a remoção do implante de progesterona (MARTINEZ et al., 2002), ou cipionato de estradiol (CE) no momento da remoção do dispositivo de progesterona para sincronizar a ovulação (BÓ; BARUSELLI; MAPLETOFT, 2013).

A progesterona dos protocolos de sincronização pode ser administrada de diversas formas, como implante intra-vaginal, implante subcutâneo, suplementação oral, e até mesmo injetável (BARUSELLI et al., 2004; MOROTTI et al., 2013). Segundo Morotti et al. (2013), o uso de progesterona injetável em protocolos de sincronização do estro em gado de corte apresenta benefícios para a saúde, redução de custos de labor, além de maior comodidade na aplicação intramuscular. De acordo com Campos et al. (2016), a progesterona injetável é uma fonte alternativa para sincronização do estro em vacas, uma vez que, obteve taxa de prenhez de 48,9% em vacas Nelore sincronizadas com progesterona injetável que foram inseminadas 48 horas após a indução da ovulação.

Há poucos estudos na literatura com progesterona injetável, não sendo encontrado trabalho realizado com animais da raça Brangus. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a taxa de prenhez de vacas Brangus submetidas ao protocolo de IATF com progesterona de longa ação injetável, durante a estação reprodutiva de 2022.

## Material e métodos

Após ser aprovado pela Comissão de ética no uso de animais – CEUA/UNICENTRO, sob o protocolo número 027/2021, o experimento foi realizado nas dependências da fazenda Bebinha, localizada em Lagoa Seca no município de Candói, Paraná. Com as coordenadas geográficas latitude de 25° 38' 28" Sul e longitude de 52° 7' 22" Oeste, com clima subtropical úmido (Classificação climática de Köppen-Geiger: Cfa). A pesquisa foi realizada durante estação de monta de 2022 (agosto a outubro).

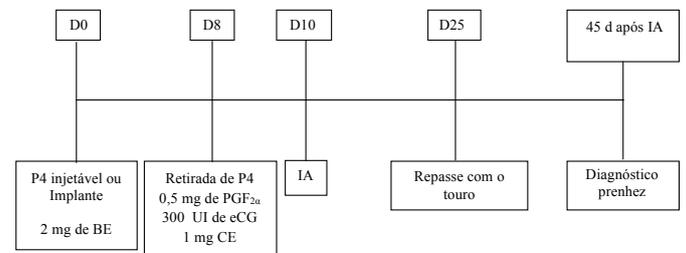
Foram utilizadas 106 fêmeas bovinas, da raça Brangus, com peso médio de 350 kg, escore corporal entre 2,5 e 3,5 (1=

magra e 5= obesa), a média do escore foi de 3, idade entre dois e seis anos, havendo parido entre 30 e 60 dias anteriormente ao início do protocolo e IATF, os animais encontravam-se em condições sanitárias adequadas à reprodução animal, após exame ginecológico realizado, sendo distribuídas aleatoriamente em dois grupos. Além de dois reprodutores da raça Brangus, com fertilidade comprovada, por meio de exame andrológico prévio, utilizados para repasse após a inseminação artificial em tempo fixo.

Os animais foram mantidos a pasto de azevém (*Lolium multiflorum*), aveia (*Avena strigosa*) e *Brachiaria brizantha*, manejo de rotação de pastagens, com suplementação mineral no cocho coberto e água *ad libitum*.

Durante a estação de monta de 2022, os animais do grupo controle (CG; n=50) receberam no D0, 2 mg de BE (Sincrodiol®, Ouro Fino®, Cravinhos, SP, Brasil), por via intramuscular (IM) mais a colocação do implante intra-vaginal de progesterona (Sincrogest®, Ouro Fino®, Cravinhos, SP, Brasil) de segundo uso contendo 1g de hormônio, no D8 remoção do dispositivo liberador de P4 do grupo controle e aplicação de 300 UI de eCG (Sincro eCG®, Ouro Fino®, Cravinhos, SP, Brasil), por via IM, mais 1 mg de CE (SincroCP®, Ouro Fino®, Cravinhos, SP, Brasil), IM e 0,5 mg de PGF<sub>2α</sub> (Sincrocio®, Ouro Fino®, Cravinhos, SP, Brasil), IM, sendo realizada a inseminação artificial no D10 (dose de sêmen da CRV®, Ribeirão Preto, SP, Brasil). Já no grupo P4 (GP4; n=56), os animais receberam no D0, 300 mg de P4 injetável progesterona (Sincrogest® injetável, Ouro Fino®, Cravinhos, SP, Brasil), por via IM mais 2 mg de BE, sendo os passos seguintes do protocolo idênticos ao grupo controle. Foi realizado apenas um protocolo de IATF (Figura 1). Em cada grupo experimental foi realizado repasse com o touro (1 touro/grupo), iniciado 15 dias após a inseminação artificial, realizada em todos os animais por apenas um inseminador.

**Figura 1:** Esquema do protocolo de IATF utilizado nesse experimento



Para avaliação da expressão do estro dos animais sincronizados, foi utilizada fita marcadora na região sacrocaudal das vacas, no D8. No D10, a expressão do estro foi detectada pela remoção da tinta das etiquetas, dessa forma, sendo avaliado se a vaca teve expressão de cio ou não. Os animais que apresentaram etiqueta sem alteração receberam 10 µg de busarelina, por via IM.

No diagnóstico de gestação, todas as fêmeas foram avaliadas por meio de ultrassonografia transretal, com auxílio de um aparelho Pie Medical, modelo Aquila, em modo-B, com transdutor linear de 5 MHz, 45 dias após a inseminação artificial. A diferenciação dos animais prenhes em decorrência do protocolo de IATF e do touro de repasse foi realizada

também pela avaliação ultrassonográfica, tendo em vista que a data exata da inseminação é conhecida, e conseqüentemente o tempo gestacional.

Para verificar o efeito de tratamento sobre a taxa de prenhez e a porcentagem de expressão de estro, os dados foram confrontados em tabela de contingência do Excel e testados pelo teste Qui-quadrado, com 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

Após a análise dos dados, pôde-se observar que não houve diferença significativa na taxa de prenhez entre os grupos estudados ( $p > 0,05$ ), conforme observado na Tabela 1.

**Tabela 1:** Taxa de prenhez da inseminação artificial em tempo fixo, repasse com touro e total nos diferentes grupos experimentais

Grupos	Taxa de prenhez (%) IATF	Taxa de prenhez Repasse touro (%)	Taxa de prenhez total (%)
GC	52,00 <sup>a</sup> (26/50)	12,00 <sup>a</sup> (6/50)	64,00 <sup>a</sup> (32/50)
GP4	37,50 <sup>a</sup> (21/56)	25,00 <sup>a</sup> (14/56)	62,50 <sup>a</sup> (35/56)

Letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si. Teste Qui quadrado ( $p < 0,05$ ).

A similaridade entre e a taxa de prenhez do grupo controle e do grupo no qual foi utilizada a progesterona injetável é descrita também por Campos et al. (2016), sendo que o grupo controle obteve uma taxa de 60 % (27/45), enquanto os animais que receberam a P4 de longa ação obtiveram uma taxa de 48,9 % (22/45). Assim como nesse estudo, Silveira et al. (2012) obtiveram taxa de prenhez similar (53%) para o grupo, no qual foram utilizados dispositivos intravaginais contendo 1,25 g de progesterona, comparado ao grupo que recebeu dispositivos intravaginais de 1 g de P4 (51,4 %) em vacas da raça Nelore, resultados de ambos os grupos condizem com os achados neste estudo relacionado à taxa de prenhez no grupo controle.

O presente estudo é um dos poucos relatados com o uso da progesterona injetável de longa ação em protocolo de IATF, em substituição aos implantes intravaginais de P4, havendo apenas um estudo similar realizado por Campos et al. (2016), utilizando vacas Nelore submetidas à protocolo de sincronização da ovulação com o uso da progesterona injetável (250 mg) em comparação aos convencionais implantes de P4. Tendo sido encontrados resultados similares (33,33%; 15/45), reforçando a teoria de que a utilização da progesterona injetável é uma alternativa viável, principalmente quando levado em consideração a questão sanitária, já que alguns dos efeitos indesejados dos implantes de P4 são vaginites, vulvovaginites, que podem levar a fêmea bovina a expulsar o implante intra-vaginal em função do processo inflamatório.

Além disso, a P4 injetável é uma boa alternativa quando considerada a contaminação ambiental gerada pelos implantes de P4, tanto pelo fato dos mesmos possuírem resíduo hormonal, quanto por serem principalmente compostos de plástico e silicone e considerando-se que, somente no Brasil, a IATF é utilizada em cerca de 10,2 milhões de matrizes de corte, a frequente utilização dos implantes de P4 culmina em uma grande quantidade de resíduo depositada no meio

ambiente (BARUSELLI et al., 2019; GRAAFF; GRIMARD, 2018; MOROTTI et al., 2017; MOROTTI; CAMPOS; SENEDA, 2013; SÁ FILHO et al., 2010; SALES et al., 2012).

Quanto à expressão do estro, avaliada por meio da remoção da tinta da etiqueta marcadora na região sacro-caudal das vacas, no GC 30% (15/50) das fêmeas não apresentaram remoção significativa da tinta da etiqueta, indicando assim uma baixa manifestação do estro, recebendo a aplicação da buserelina no momento da IA. Já no GP4 44,6% (25/56) das vacas precisaram receber o indutor de ovulação ( $p > 0,05$ ). Tal hormônio é um análogo sintético do GnRH, que quando utilizado no momento da inseminação artificial auxilia na indução do pico de LH e subsequentemente a ovulação (LAMB et al., 2001).

Entretanto, embora não haja diferença significativa, a diferença entre o número de animais nos grupos que não expressaram o estro no momento da IA pode ter ocorrido devido a uma possível alta dose de P4 circulante no momento da inseminação artificial, assim como descrito por Cerri et al. (2011), que afirmaram que a P4 circulante deve ser reduzida no momento próximo da ovulação e fecundação, já que existe uma relação inversa entre níveis circulantes de P4 próximos à IA e a fertilidade. Foi descrito também por Oliveira e Silva (2019) que animais *Bos taurus indicus* são mais sensíveis à progesterona injetável, o que mostra a necessidade de que mais estudos sejam realizados para se chegar à dose adequada de P4 de longa ação em tais animais.

A dose de progesterona de longa ação empregada neste experimento foi de 300 mg, levando em consideração, que os convencionais implantes intravaginais disponíveis no mercado possuem, em sua maioria, uma dose de 1g de P4 e são utilizados em até três protocolos distintos (OLIVEIRA; SILVA, 2019), dessa forma, empregou-se 1/3 terço da dose, por via intramuscular. Mais estudos com outras doses deverão ser realizados para averiguar qual a menor dose-efeito nos protocolos de IATF.

Assim como descrito por Pursley, Mee e Wiltbank (1995), visando uma melhor padronização na sincronização da ovulação, frequentemente, realiza-se o uso do GnRH como indutor de ovulação, tendo em vista que tal hormônio independe dos níveis séricos de progesterona para expressar sua função de maturação e indução da ovulação.

Com relação ao diagnóstico gestacional, o mesmo foi realizado 45 dias após a realização da inseminação artificial, momento determinado com mais oportuno para o diagnóstico de gestação, levando-se em consideração as características ultrassonográficas durante as diversas fases da gestação, a idade gestacional estimada pela ultrassonografia foi utilizada para diferenciar as prenhez originárias da IA das gestações em relação as gestações do repasse com os touros, tendo em vista que o manejo regular da propriedade era manter os animais com o touro após a realização dos protocolos, para que houvesse o repasse. Dessa forma, o exame ultrassonográfico foi eficiente na diferenciação das gestações de 30 dias das de 45 dias, conforme as características descritas por Landim-Alvarenga (2017).

Dessa forma, frente aos resultados apresentados, a utilização da progesterona injetável de longa ação utilizada em substituição ao convencional implante intra-vaginal de P4, apresenta-se como uma alternativa viável.

## Referências

- BARUSELLI, P.S.; CATUSSI, B.L.C.; ABREU, L. Â.; ELLIFF, F.M.; SILVA, L.G.; BATISTA, E.S.B.; CAPELARDI, G.A. Evolução e perspectivas da inseminação artificial em bovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.43, n.2, p.308-314, 2019.
- BARUSELLI, P.; FERREIRA, R.; COLLI, M.; ELLIFF, F.; SÁ FILHO, M.; VIEIRA, L.; FREITAS, B. Timed artificial insemination: Current challenges and recent advances in reproductive efficiency in beef and dairy herds in Brazil. *Animal Reproduction*, v.14, p.558-571, 2017.
- BARUSELLI, P.S.; REIS, E.L.; MARQUES, M.O.; NASSER, L.F.; BÓ, G.A. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. *Animal Reproduction Science*, v. 82–83, p. 479–486, 2004.
- BÓ, G.A.; BARUSELLI, P.S.; MORENO, D.; CUTAIA, L.; CACCIA, M.; TRIBULO, R.; MAPLETOFT, R.J. 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.; BARUSELLI, P.S.; MAPLETOFT, R.J. Synchronization techniques to increase the utilization of artificial insemination in beef and dairy cattle. *Animal Reproduction*, v. 10, n. 3, p. 137-142, 2013.
- BÓ, G.A.; MATA, J.J.; BARUSELLI, P.S.; MENCHACA, A. Alternative programs for synchronizing and resynchronizing ovulation in beef cattle. *Theriogenology*, v.86, n.1, p. 388-396, 2016.
- CAMPOS, J.T.; MOROTTI, F.; COSTA, C.B.; BERGAMO, L.Z.; SENEDA, M.M. Evaluation of pregnancy rates of *Bos indicus* cows subjected to different synchronization ovulation protocols using injectable progesterone or an intravaginal device. *Semina: Ciências Agrárias*, v.37, n.6, p.4149-4155, 2016.
- CERRI, R. L.; CHEBEL, R.C.; RIVERA, F.; NARCISO, C.D.; OLIVEIRA, R.A.; THATCHER, W.W.; SANTOS, J.E.P. Concentration of progesterone during the development of the ovulatory follicle: I. Ovarian and embryonic responses. *Journal of Dairy Science*, v. 97, n. 7, p. 3342-3351, 2011.
- GRAAFF, W.; GRIMARD, B. Progesterone-releasing devices for cattle estrus induction and synchronization: Device optimization to anticipate shorter treatment durations and new device developments. *Theriogenology*, v. 112, p. 34- 43, 2018.
- LAMB, G.C.; STVENSON, J.S.; KESLER, D.J.; GARVERICK, H.A.; BROWN, D.R.; SALFEN, B.E. Inclusion of an intravaginal progesterone insert plus GnRH and prostaglandin F<sub>2α</sub> for ovulation control in postpartum suckled beef cows. *Journal of Animal Science*, v. 79, p. 2253-2259, 2001.
- LANDIM-ALVARENGA, F. *Crescimento e desenvolvimento do conceito*. In: PRESTES, N.C.; LANDIM-ALVARENGA, F. (eds.) *Obstetrícia veterinária*. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan LTDA., 2017, p.43-58.
- MARTINEZ, M.F.; KASTELIC, J.P.; ADAMS, G.P.; COOK, R.B.; OLSON, W.O.; MAPLETOFT, R.J. The use of progestins in regimens for fixed-time artificial insemination in beef cattle. *Theriogenology*, v. 57, p. 1049-1059, 2002.
- MOROTTI, F.; CAMPOS, J.F.; LUNARDELLI, P.A.; COSTA, C.B.; BERGAMO, L.Z.; BARREIROS, T.R.R.; SANTOS, G.M.G.; SENEDA, M.M. Injectable progesterone in timed artificial insemination programs in beef cows. *Animal Reproduction*, v. 15, p. 17– 22, 2017.
- MOROTTI, F.; CAMPOS, J.T.; OLIVEIRA, E.R.; SENEDA, M.M. Ovarian follicular dynamics of Nelore (*Bos indicus*) cows subjected to a fixed-time artificial insemination protocol with injectable progesterone. *Semina: Ciências Agrárias*, v.34, n.6, p.3865-3872, 2013.
- OLIVEIRA, E.C.P.; SILVA, C.Z. Implantes de progesterona de quarto uso associados à progesterona injetável em programa de IATF em Bovinos de corte. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 12, p. 29845-29857, 2019.
- PURSLEY, J.R.; MEE, M.O.; WILTBANK, M.C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PG and GnRH. *Theriogenology*, v. 44, p. 915-923, 1995.
- SÁ FILHO, M.F.; AYRES, H.; FERREIRA, R.M.; MARQUES, M.O.; REIS, E.L.; SILVA, R.C.; RODRIGUES, C.A.; MADUREIRA, E.H.; BÓ, G.A. BARUSELLI, P.S. Equine chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing hormone enhance fertility in a norgestomet-based, timed artificial insemination protocol in suckled Nelore (*Bos indicus*) cows. *Theriogenology*, v.73, p.651-658, 2010.
- SALES, J.N.S.; BOTTINO, M.P.; SILVA, L.A.; GIOTTO, R.W.; MASSONETO, J.P.; SOUZA, J.C.; BARUSELLI, P.S. Effects of eCG are more pronounced in primiparous than multiparous *Bos indicus* cows submitted to a timed artificial insemination protocol. *Theriogenology*, v.86, p.2290-2295, 2016.
- SALES, J.N.S.; CARVALHO, J.B.; CREPALDI, G.A.; SOARES, J.G.; GIOTTO, R.W.; MAIO, J.R.; SOUZA, J.C.; BARUSELLI, P.S. Effect of circulating progesterone concentration during synchronization for fixed-time artificial insemination on ovulation and fertility in *Bos indicus* (Nelore) beef cows. *Theriogenology*, v.83, p.1093-1100, 2015.
- SALES, J.N.S.; CARVALHO, J.B.P.; CREPALDI, G.A.; CIPRIANO, R.S.; JACOMINI, J.O.; MAIO, J.R.G.; SOUZA, J.C.; NOGUEIRA, G.P.; BARUSELLI, P.S. Effects of two estradiol esters (benzoate and cypionate) on the induction of synchronized ovulations in *Bos indicus* cows submitted to a timed artificial insemination protocol. *Theriogenology*, v. 78, n. 3, p. 510- 516, 2012.
- SILVEIRA, E.C.; BORTOLOTTI, L.A.; MOROTTI, F.; SENEDA, M.M. Perfil plasmático de progesterona e taxa de prenhez de bovinos Nelore sincronizados com novo dispositivo intravaginal de progesterona (Biocowgest®). *Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambiental*, v. 10, n. 1, p. 73-79, 2012.
- WILTBANK, M.C.; BAEZ, G.M.; COCHRANE, F.; BARLETTA, R.V.; TRAYFORD, C.R.; JOSEPH, R.T. Effect of a second treatment with prostaglandin F<sub>2α</sub> during the Ovsynch protocol on luteolysis and pregnancy in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.98, p.8644-8654, 2015.