

## INFLUÊNCIA DO PROTOCOLO E DO TAMANHO DE CORPO LÚTEO SOBRE A TAXA DE PRENHEZ EM PROGRAMA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES BOVINOS EM TEMPO FIXO

Thulio Guilherme Moreira Batista<sup>1</sup>  
Felippe Peres de Cristo<sup>1</sup>  
Vanessa Lopes Dias Queiroz de Castro<sup>2</sup>  
[vanessalopq@gmail.com](mailto:vanessalopq@gmail.com)

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ciências Agrárias

**PALAVRAS-CHAVE:** prenhez, progesterona, receptoras, transferência de embriões.

### INTRODUÇÃO

A transferência de embriões (TE) é a agregação dos empregos necessários para remoção de embriões do útero de vacas doadoras, ou embriões produzidos *in vitro*, inovulados no útero de fêmeas denominadas receptoras (MORAES, 2002). A inovulação do embrião se dá no corno uterino ipsilateral ao ovário que ovulou e por conseguinte, apresenta o corpo lúteo. As receptoras são avaliadas antes da inovulação, em que somente aquelas as quais responderam ao tratamento hormonal com a presença de um corpo lúteo são utilizadas (GOUVEIA, 2011). Neste contexto, esse estudo teve como objetivo avaliar a interferência da administração do benzoato de estradiol em momentos diferentes do protocolo e o tamanho do corpo lúteo no momento da inovulação sobre a taxa de prenhez em um programa de transferência de embrião em tempo fixo (TETF).

### METODOLOGIA

O experimento ocorreu na Fazenda Azul, localizada em São João do Oriente (MG). Foram utilizadas 599 vacas mestiças, as quais foram mantidas em um pasto de *Brachiaria brizantha*, com água *ad libitum*. Todas as vacas foram submetidas a um protocolo de TETF com a introdução de um implante intravaginal de progesterona e 2 mL de benzoato de estradiol (BE), no primeiro dia D(0). Após oitos dias retirou-se todos os implantes de progesterona e as vacas foram divididas, aleatoriamente, em dois grupos: grupo BE (D8): foi administrado 2 mL de PGF 2 $\alpha$ , 1,5 mL de gonadotrofina coriônica equina (eCG) e 1 mL de BE. Neste mesmo dia o outro grupo BE (D10) recebeu 2 mL de PGF 2 $\alpha$  e 1,5 mL de gonadotrofina coriônica equina (eCG). Somente no D(10) foi administrado 1 mL de BE. Em ambos os grupos a inovulação dos embriões ocorreu no D(18). No momento da transferência o corpo lúteo de cada receptora foi avaliado pelo tamanho e classificado em qualidade por meio de atribuição em graus: Grau I (grande:  $\geq 16$  mm); Grau II (médio: entre 12,1 e 15,9 mm) e Grau III (pequeno:  $\leq 12$  mm). As variáveis qualitativas e os graus de CL foram comparadas em tabelas de contingência e analisadas pelo teste de qui-quadrado a 5% de probabilidade (SAMPAIO, 2002).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença estatística na taxa de prenhez entre os grupos submetidos a dois protocolos de TETF. O grupo BE (D8) apresentou 57,7% de prenhez, enquanto no BE (D10) foi de 61,1%. De forma diferente, maiores taxas significativas de prenhez foram observadas em receptoras que apresentaram grau III para corpo lúteo

pertencentes ao grupo BE (8) com 75,6% e grau II e III para aquelas do grupo BE (10) com 78,3% e 74,4%, respectivamente. O BE tem sido amplamente empregado como indutor da ovulação, comumente, 24 horas após a remoção do implante intravaginal de progesterona, induzindo o pico de LH em 16 horas e as ovulações em 40 horas após a sua administração (ANDRADE *et al.*, 2012). No presente estudo, não houve diferença nas taxas de prenhez em relação aos dias de administração do BE. Almeida *et al.* (2006) ressaltaram que doses de 0,7 a 1mg de BE administradas 24 horas após a remoção dos implantes de progestágenos, promoveram um rápido aumento na concentração plasmática de estradiol. A concentração máxima ocorreu na quarta hora pós administração e permaneceu elevada até 24 horas. Assim, a dosagem de 1 mg, assim como no presente trabalho, foi capaz de induzir um pico pré-ovulatório de LH e ocasionar a ovulação. Na pesquisa conduzida por Vogg *et al.* (2004), a administração de 0,5 mg de BE 24 horas após a remoção do implante vaginal com progesterona (D9), potencializou a taxa de sincronização e de prenhez em novilhas. Em contrapartida, um estudo utilizando vacas Nelore mostraram que o uso do BE no dia 9 não trouxe alterações significativas na taxa de prenhez. Já o uso do eCG foi relacionado ao maior tamanho do CL, além de níveis circulantes mais elevados de progesterona no momento da ovulação dos embriões. Esta maior concentração sérica de progesterona foi apontada como provável motivo do aumento de mais de 15% na taxa de prenhez em receptoras que receberam eCG (MATOS, 2010). De forma semelhante, no presente estudo, foi observado que o tamanho do CL se correlacionou positivamente com a taxa de prenhez. A gestação envolve uma complexa relação entre o ambiente uterino, o embrião e o CL. A progesterona acarreta alterações fulcrais para a implantação e desenvolvimento do conceito. Desta forma, concentrações plasmáticas de progesterona elevadas auxilia no reconhecimento materno, visando o incremento nas taxas de gestação (PESSOA *et al.*, 2014; LOIOLA *et al.*, 2014).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A administração do benzoato de estradiol no dia da retirada do implante de progesterona ou 48 horas após, não influenciou as taxas de prenhez. No entanto, o tamanho do corpo lúteo no momento da ovulação se relacionou positivamente com a taxa de prenhez em receptoras mestiças em programa de TETF.

### REFERÊNCIAS

- ACOSTA T.J., MIYAMOTO A. Vascular control of ovarian function: ovulation, corpus luteum formation and regression. **Anim Reprod Sci**, v. 82/83, p.127-140, 2004.
- ADAMS G. P., MATTERI, R. L, KASTELIC, J. P, KO, J.C.H, GINTHER, O. J. Association between surges in follicle-stimulating hormone and the emergency of follicular waves in heifers. **Journal of Reproduction and Fertility**. 94:177-188, 1992.
- ANDRADE, B. H. A. ; FERRAZ, P. A. ; RODRIGUES, A. S. ; LOIOLA, M. V. G.; CHALHOUB, M.; RIBEIRO FILHO, A. L.. Eficiência do ciperonato de estradiol e do benzoato de estradiol em protocolos de indução da ovulação sobre a dinâmica ovariana e taxa de concepção de fêmeas nelore inseminadas em diferentes momentos. **Archives of Veterinary Science**. v.17, n.4, p.70-82, Agosto, 2012.

ALBUQUERQUE, F. T.; FILHO, J. B. B.; VIANA, J. H. M. Manipulação do ciclo estral em bovinos de corte: bases anatômicas fisiológicas e histológicas da reprodução da fêmea. Lavras (MG): UFL – **Departamento de Medicina Veterinária**, 2004.

ALMEIDA, A. B.; BERTAN, C. M.; ROSSA, L. A. F.; GASPAR, P. S.; BINELLI, M.; MADUREIRA, E. H.. Avaliação da reutilização de implantes auriculares contendo norgestomet associados ao valerato ou ao benzoato de estradiol em vacas nelore inseminadas em tempo fixo. **Brazilian journal of veterinary research and animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 456-465, 2006.

BARIONI, L. G.; BELTRAME, R. T.; QUIRINO, C. R., e FERNANDES, D. R, **Modelos determinista e estocástico em programas de transferência de embriões em bovinos**. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Renato\\_Beltrame/publication/27799931\\_Deterministic\\_and\\_stochastic\\_models\\_to\\_embryo\\_transfer\\_programs\\_in\\_bovine/links/0fcfd51473c330bdfb000000/Deterministic-and-stochastic-models-to-embryotransferprograms-in-bovine.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Renato_Beltrame/publication/27799931_Deterministic_and_stochastic_models_to_embryo_transfer_programs_in_bovine/links/0fcfd51473c330bdfb000000/Deterministic-and-stochastic-models-to-embryotransferprograms-in-bovine.pdf). Julho, 2011. Acesso em: 14/09/2019.

BARUSELLI, P. S., *et al.* Inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA**, 1, Anais Londrina.... Londrina: (sn). p. 155-165. 2004.

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. **Anim Reprod Sci**, v.82, p.479-486. 2004.

BARUSELLI P.S., FERREIRA R.M., COLLI M.H.A.; ELLIFF F.M.; FREITAS B.G. Timed artificial insemination: current challenges and recent conquests for improving the efficiency in the field. **Anim Reprod**, v.14, n.3, p.558-571, 2017a.

BENCHARIF, D.; TAINTURIER, D.; SLAMA, H.; BRUYAS, J. F.; BATTUT, I.; FIENI, F. Prostaglandins and post-partum period in the cow. **Revista de Medicina Veterinária**, v.151, n.5, p.401-408, 2000.

BERTAN, C.M. Mecanismos endócrinos e moleculares pelos quais o estradiol estimula a síntese de prostaglandina F<sub>2α</sub> no endométrio de fêmeas bovinas. 2004. 185f. **Tese (Doutorado)** - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MORENO, D.; CUTAIA, L.; CACCIA, M.; TRÍBULO, R.; TRÍBULO, H.; MAPLETOFT, R. J. The control of follicular wave development for self-appointed embryo transfer programs in cattle. **Theriogenology**, New York, v. 57, n. 1, p. 53-72, 2002.

BOUSQUET, D.; TWAGIRAMUNGU, H.; DUROCHER, J.; BARNES, F. L.; SIRARD, M. A. Effect of LH injection before ovum pick-up on in vitro embryo production with oocytes collected at different intervals after the last FSH injection. **Theriogenology**, Stoneham, v. 53, n. 1, p. 347, 2000.

CARVALHO, *et al.* Effect of early luteolysis in progesterone-based timed AI protocols in Bos indicus, Bos indicus x Bos taurus, and Bos taurus heifers. **Theriogenology**, v.69, p.167-175, 2008.

DAVIS J.S., RUEDA B.R. The corpus luteum: an ovarian structure with maternal instincts and suicidal tendencies. **Front Biosci**, v. 7, p.1949-1978, 2002.

DIAZ F.J., ANDERSON L.E., WU Y.L., RABOT A., TSAI S.J., WILTBANK M.C. Regulation of progesterone and prostaglandin F<sub>2</sub> $\alpha$  production in the CL. **Mol Cell Endocrinol**, v.191, p.65-68, 2002.

DISKIN, M. G.; AUSTIN, E. J.; ROCHE, J. F. Exogenous hormonal manipulation of ovarian activity in cattle. **Domestic Animal Endocrinology, Auburn**, v.23, p.211-228, 2002.

DODE, M. A. N.; GODOY, K.; ADONA, P. R.; FERNANDES, C. Inibição da meiose em ovócitos bovinos cultivados na presença de meios folículos e folículos inteiros. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 27, n. 1, p. 229, 1999.

DODE, M. A. N.; RODOVALHO, N. C. M.; UENO, V. G.; ALVES, R. G. O. Efeito do tamanho do folículo na maturação nuclear e citoplasmática de ovócitos de fêmeas zebuínas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 207-217, 2000.

DODE, M. A. N.; RODOVALHO, N. C.; UENO, V. G.; ALVES, R. G. A. Number and morphology of oocytes obtained from ovaries of zebu cows according to follicle size, physiological status and season. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 50, p. 415-418, 2001.

DOROTEU, E. M.; OLIVEIRA, R. A.; PIVATO, I. Avaliação de diferentes doses de eCG na ressincronização da ovulação em vacas nelore lactantes submetidas à IATF. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.16, n.2, Salvador, Abril-Junho, 2015.

FERNANDES, C. A. C. Eficiência reprodutiva em gado leiteiro. **Milkbizz Tecnologia**, São Paulo - SP, v. 5, p. 4 - 11, 10 out. 2001.

FERNANDES, C. A. C.; OLIVEIRA, E. R.; VASCONCELOS, T. D. Melhoria da performance reprodutiva em vacas de corte com a aplicação de cloprostenol no pós-parto. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 27, n. 3, 2003.

FIGUEIREDO *et al.* Importância da biotécnica de MOIFOPA para o estudo de foliculogênese e produção in vitro de embriões em larga escala. **Revista brasileira de reprodução animal**. v 31, p: 143-152. 2007.

FILHO, J, M, P, **Produção de embriões bovinos**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Jurandy\\_PenitenteFilho/publication/236943702\\_Producao\\_de\\_embrioes\\_bovinos\\_in\\_vivo\\_e\\_in\\_vitro/links/0deec51a4ba5cf15c000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jurandy_PenitenteFilho/publication/236943702_Producao_de_embrioes_bovinos_in_vivo_e_in_vitro/links/0deec51a4ba5cf15c000000.pdf). Julho, 2011. Acesso em: 14/09/2019.

FONSECA, J. F.; SILVA FILHO, J. M.; PINTO NETO, A.; PALHARES, M.S. Superovulated zebu cow embryonic developmental stages. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol. 53, nº 6, p. 671-676. ISSN 01020935. Dec. 2001.

GOLETIANI, N. V., *et al.* Progesterone: Review of Safety for Clinical Studies. **Experimental and Clinical Psychopharmacology**. V. 15, n 5, p. 427-444. 2007.

GONÇALVES, P. B. D.; VISINTIN, J. A.; OLIVEIRA, M. A. L.; MONTAGNER, M. M.; COSTA, L. F. S. Produção in vitro de embriões. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Varela, p. 195-226, 2002.

GOODHAND, K. L.; WATT, R. G.; STAINES, M. E.; HUTCHINSON, J. S. M. In vivo oocyte recovery and in vitro embryo production from bovine donor spirated at different frequencies or following FSH treatment. **Theriogenology, Stoneham**, v. 51, n. 5, p. 951-961, 1999.

GOUVEIA, F. F. **A produção in vitro de embriões bovinos (Monografia)**. Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Disponível em: [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1802/1/2011\\_FernandaFerreiraGouveia.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1802/1/2011_FernandaFerreiraGouveia.pdf). Julho de 2011. Acesso em: 14/09/2019.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H. **Obstetrícia Veterinária**. Ed. Sulina, Porto Alegre, p.106-138, 1982.

GUERREIRO B.M. *et al.* P4 serum concentration at the time of TAI in Nelore female treated with 50 vs. 100 mg of injectable P4 (short or long action) in the superprecocious resynchronization protocol. **Anim Reprod**, v.15, n.3, p.317, 2018.  
HERTELENDY, F.; ZAKAR, T. Regulation of myometrial smooth muscle functions. **Current Pharmaceutical Design**, n. 10, v. 20, p. 2499-2517, 2004. <https://doi.org/10.2174/1381612043383926>. 2004.

JAINUDEEN, M. R.; HAFEZ, S. E. Gestação, fisiologia pré-natal e parto. In: HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal**, 6ª ed., Ed. Manole, p.217-240, 1995.

JIMENEZ, C. R.; TORRES, C. A. A.; NASCIMENTO, V. A.; SEPULVEDA, E. C.. Taxa de prenhez em relação ao tamanho do corpo lúteo de receptoras mestiças na transferência de embrião bovino. **ABZ- Associação brasileira de zootecnistas**. SP, Maio, 2009.

KINDAHL, H.; LINDELL, J. O.; EDQVIST, L. E. Release of prostaglandin F<sub>2α</sub> during the oestrous cycle. **Acta Veterinaria Scandinavia**, v. 77, p. 143-58, 1981.  
KOHEK M.B.F., LATRONICO A.C. O papel dos receptores das gonadotrofinas na reprodução feminina. Revisão. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v.45 p.369-374, 2001.  
KOZICKI, L. E. Aspectos fisiológicos e patológicos do puerpério em bovinos. **Archive of Veterinary Science**, v.3, n.1, p. 9-19, 1998. <https://doi.org/10.5380/avs.v3i1.3733>. 1998.

JAINUDEEN, M. R & HAFEZ, E. S. E. Ciclos reprodutivos: Bovinos e Bubalinos. In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7.ed. São Paulo: Manole, Cap.11, p.159-171, 2004.

KLAYTO, J. G. S. Efeito da progesterona exógena na produção de embriões em novilhas gir e girolando. Universidade federal de Goiás Escola de Veterinária. **Programa de pós-graduação em ciência animal**. Goiânia. 2010.

KOZICKI, L. E. Aspectos fisiológicos e patológicos do puerpério em bovinos. **ArchiveofVeterinary Science**, v.3, n.1, p. 9-19. <https://doi.org/10.5380/avs.v3i1.3733> . 1998.

LANDIM-ALVARENGA, F. C. Parto normal. In: **Obstetrícia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 82-96. 2006.

LA PAZ M.N., FONSECA V.U., CAMPOS D.B., ARTONI L.P., SOUSA L.M.M.C., PAPA P.C. Produção de progesterona in vitro pelas células do corpo lúteo bovino ao longo da gestação. **PesqVetBras**, v.27, p.370-376, 2007.

LUIS J.H.C., QUINTERO A.Z. Función del cuerpo lúteo y muerte embrionaria en rumiantes. **CiêncVet**, v.8, p.128, 1998.

LOIOLA, M. V. G.; PEREIRA, D. F. C. ; VASCONCELOS, L. V. ; LIMA, M. C. C.; FERRAZ, P. A. ; RODRIGUES, A. S.; BITTENCOURT, R. F.; JESUS, E. O. ; RIBEIRO FILHO, A. L.. Taxa de gestação de receptoras de embriões bovinos tratadas com um análogo do GnRH no momento da inovulação. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim**, Salvador, v.15, n.3, p.782-789, Julho-Setembro, 2014.

MANTOVANI, *et al.* Follicular growth and plasma progesterone patterns in Bos indicus x Bos taurus heifers submitted to different PGF2 $\alpha$  / progesterone-based synchronization protocols, **AnimReprod**, v.7, p.91-96, 2010.

MARQUES M.O. *et al.* Ressincronização em bovinos de corte. In: **5o Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada (SIRAA)**, 2012, Londrina, PR, Brazil. Londrina: UEL. p.82-92, 2012.

MINGOTI, G. V. Aspectos técnicos da produção in vitro de embriões bovinos. In: **I Simpósio tópicos avançados em Biotecnologias da Reprodução**, 30/09 a 02/10/2005. UNESP, Campus de Jaboticabal, s/p. 2005.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; GONSALVES, P. B. D. Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos. In: GONSALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Varela. cap.3, p.25-55. 2002.

MOURA, C.E.B. Expressão do VEGF e vascularização do corpo lúteo em búfalos. 2003. 123f. **Dissertação (Mestrado)** - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2003.

MATOS, A. P. A. **Avaliação De Vacas Nelore (BosTaurusIndicus) Como Receptoras Em Programas De Transferência De Embrião Em Tempo Fixo (TETF)**. Orientador: Prof. Dr. Marcos Barbosa Ferreira, 2010. 32 f. Tese - Universidade Anhanguera- Uniderp Programa De Mestrado Profissional Em Produção E Gestão Agroindustrial. Campo Grande -MS, 2010.

MOTTA I.G. *et al.* A novel and safe strategy for resynchronization using estradiol 14 days after timed-AI in beef heifers. **AnimReprod**, v.15, n.3, p.323, 2018.

MARIANI, A. C. B.; LOPES, F. B.; SOUZA, J. F.; DIAS, F. E. F.; ARRIVABENE, M.; SOUSA, J. A. T.; VIANA, G. E. N.; CAVALCANTE, T. V.. Influência do protocolo de sincronização de estro e do tamanho de corpo lúteo sobre a taxa de prenhez em receptoras inovuladas com embriões produzidos in vitro. **ComunicataScientiae**, v.4, n.3, p. 224-230, 2013.

NEVES, J, P; GONÇALVES, P, B, D; OLIVEIRA, J, F, C; MACIEL, M, N, Eficiência Reprodutiva em Gado Leiteiro. In: Galina, C; Pimentel, C, A; Neves, J, P; Moraes, J, C, F; Henkes, L, E; Gonçalves, P, B; Weiner, T, AVANÇOS NA REPRODUÇÃO BOVINA 2000, 1ªed. Pelotas, Ed. Universitária, p.35-37. 2000.

OKUDA, K.; MIYAMOTO, Y.; SKARZYNSKI, D. J. Regulation of endometrial prostaglandin F2 synthesis during luteolysis early pregnancy cattle. **Domestic Animal Endocrinology, Auburn**, v.23, p.255-264. 2002.

PESSOA, A.B.C.M.; PEREIRA, E.T.N.; MELO, M.I.V.. Influência do local de inovulação e do tamanho de corpo lúteo sobre a taxa de prenhez em programa de transferência de embriões bovinos em tempo fixo. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.38, n.4, p.237-241, Out./Dez, 2014.

PUGLIESI G. *et al.* Uso da ultrassonografia Doppler em programas de IATF e TETF em bovinos. **Rev Bras Reprod Anim**, v.41, n.1, p.140-150, 2017.

RENESTO, A; COELHO, L.A. **Associação das biotécnicas: aspiração folicular guiada por ultrassonografia e superovulação na produção in vitro e in vivo de embriões bovinos. Tese (Mestrado)**. Arquivos da Faculdade de Ciências Agrárias UNESP. P 17-31, 2004.

RODRIGUES, A. D. P.; PERES, R. F. G.; LEMES, A. P.; MARTINS, T.; PEREIRA, M. H. C.; DAY, M. L.; VASCONCELOS, J. L. M. Progesterone-based strategies to induce ovulation in prepubertal Nelore heifers. **Theriogenology**, New York, v. 79, n. 1, p. 135–141, 2013.

RUMPF, R.; DODE, M. A. N.; SILVA, A. E. D. F. Avanços na biotecnologia da reprodução dos bovinos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3, 2000, Belo Horizonte: Anais... **Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal**. p. 248-253. 2000.

SÁ FILHO OG, MENEGHETTI, M; PERES RFG, LAMB, GC; VASCONCELOS, JLM. Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for Bos indicus cows II: Strategies and factors affecting fertility. **Theriogenology**, v.72, p.210-218, 2009.

SÁ FILHO M.F. *et al.* Resynchronization with unknown pregnancy status using progesterin-based timed artificial insemination protocol in beef cattle. *Theriogenology*, v.81, p.284-290, 2014.

SALLES, M.G.F., ARAÚJO, A.A. Corpo lúteo cíclico e gestacional: revisão. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.34, n.3, p.185-194, jul./set. Disponível em [www.cbra.org.br](http://www.cbra.org.br). 2010

SAMPAIO IBM. Statistics applied to animal experimentation. Belo Horizonte: Foundation for Teaching and Research in Veterinary Medicine and Animal Science; 2002.

SCHAMS D., BERISHA B. Regulation of corpus luteum functions in cattle: an overview. *Reprod Domest Anim*, v.39, p.241-251, 2004.

SENEDA, M. M.; BLASCHI, W. Ovum pickup em bovinos: considerações técnicas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO APLICADA, 1, 2004, Londrina. **Anais... Londrina**, p. 231-237, 2004.

SENEDA, M. M.; SANTOS, G. M. G.; SILVA, K. C. F.; SPEGIORIN, M. R.; BLASCHI, W.; PONTES, J. H. F. Situação atual da aspiração folicular e da fecundação in vitro. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, 1, 2006, Londrina. **Anais... Londrina**, p. 172-180, 2006.

SENGER, P. L. Pathways to pregnancy and parturition. **Pullman: Current conceptions**, second edition. 2003.

SISSON, S. Aparelho Urogenital. In: GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 879-895. 1986.

SMITH M.F., MCINTUSH E.V., RICKE W.A., KOJIMA F.N., SMITH G.W. Regulation of ovarian extracellular matrix remodelling by metalloproteinases and their tissue inhibitors: effects on follicular development, ovulation and luteal function. **J Reprod Fertil**, v.54, p.367-381, 1999.

SOUZA, A. L. B.; KOZICKI, L. E.; PEREIRA, J. F. S.; SEGUI, M. S.; WEISS, R. R.; BERTOL, M. A. F.. Eficiência da gonadotrofina coriônica equina (eCG) e do desmame temporário (DT) em protocolos para a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em vacas nelore, previamente tratadas com progesterona (P4) e benzoato de estradiol (BE). **Archives of Veterinary Science**, v.20, n.1, p.22-29, 2015.

STABENFELDT, H, G; EDQVIST, E, L, Processos reprodutivos na fêmea. In: Swenson, j, m; Reece, o, w, *Fisiologia dos animais domésticos* 11ª edição Rio de Janeiro, p. 615-616. 1996.

STOCCO C., TELLERIA C., GIBORI G. The molecular control of corpus luteum formation, function, and regression. **Endocr Rev**, v.28, p.117-149, 2007.

THIBAUT C., LEVASSEUR M.C. La reproduction chez les mammifères et l'homme. In: **Du corps jaune cyclique au corps jaune gestatif**. Paris: INRA Editions, 2001. p.479-504.

TORIBIO, J. Blood level of the prostaglandin F<sub>2</sub>alpha metabolite during the postpartum period in Bos indicus cows in the humid tropics. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 41, n. 8, p. 630-639, 1994. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.1994.tb00130.x>. 1994.

VASCONCELOS, J. L. M.; SÁ FILHO, O. G.; SILVA, A. T. Intravaginal progesterone device and/or temporary weaning on reproductive performance of an estrous crossbred Angus × Nelore cows. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 111, n. 2-4, p. 302-311. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2008.03.012>>. Acesso em: 06 Set. 2014.

VEDANA, C.H.; BALESTRIN, R. A.; CAVALIERI, F. L. B.; RIGOLON, L. P.; LOURENÇO, F. J.; SEKO, M. B.; PICADA, I.; TIBURCIO, M.; RAMOS, F. S. Efeito da aplicação do eCG na taxa de aproveitamento e de prenhez em receptoras de embriões. **Iniciação Científica CESUMAR**, v. 10, n.02, p. 141-143, Jul./Dez. 2008.

VOGG, G.; SOUZA, C.J.G.; JAUME, C.M.; MORAES, J.C.F.. Utilidade do benzoato de estradiol após a suplementação com gestágeno na sincronização de cios de novilhas de corte. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, p. 41-46, Janeiro 2004.

VIEIRA L.M. *et al.* Resynchronization in dairy cows 13 days after TAI followed by pregnancy diagnosis based on corpus luteum vascularization by color doppler. **Anim Reprod**, v.11, p.378, 2014.

WEBB R., WOAD K.J., ARMSTRONG D.J. Corpus luteum function: local control mechanisms. **Domest Anim Endocrinol**, v.23, p.277-285, 2002.

WATANABE, Y. F.; WATANABE, M. R.; DAYAN, A.; VILA, R. A. The effect of bull on OPU-IVP in zebu cattle. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 27, n.1, p. 297, 1999.

YAVAS, Y.; WALTON, J. S. Postpartum cyclicity in suckled beef cows: A review. **Theriogenology**. v. 54, n. 1, p. 25-55, 2000b.

YUAN, Y. Q.; VAN SSOM, A. COOPMAN, F. O. J.; MINTIENS, K.; BOEJAN, M. L.; VAN ZEGEREN, A.; DE KRUIF, A.; PEELMAN, L. J. Influence of oxygen tension on apoptosis and hatching in bovine embryo cultured in vitro. **Theriogenology**, Stoneham, v. 59, n. 7, p. 1585-1596, 2003.