

O ciclo estral é regulado a partir de mecanismos neuroendócrinos e endócrinos, pela ação principal de hormônios hipotalâmicos, esteroides secretados pelas glândulas e gonadotrofinas. Este ciclo é dividido nos estágios de proestro, estro, metaestro e diestro, sendo que um ciclo regular de vacas consideradas adultas dura aproximadamente 21 dias. Suas fases são divididas em fase folicular no qual o animal está sobre efeito do hormônio estrógeno compreendendo o proestro e o estro, enquanto na fase luteal o animal estará sobre efeito do hormônio progesterona que compreende o metaestro e diestro.

O presente trabalho teve como objetivo realizar revisão bibliográfica a cerca do ciclo estral de fêmeas bovinas, como se inicia, hormônios envolvidos neste processo, bem como picos e efeitos estimulatórios e inibitórios nos órgãos envolvidos com a reprodução.

A fêmea ao entrar na puberdade dá início ao primeiro ciclo estral, onde ocorre a primeira ovulação e o primeiro estro. Fatores genéticos, ambientais, peso corporal e raça são fatores variáveis a serem considerados no momento em que a fêmea entrar em puberdade.

O ciclo caracterizado pelo déficit de progesterona e estradiol sérico aumentado é chamado de proestro e se manifesta com duração média de dois a três dias. Ocorre grande liberação de GnRH e em sequência gonadotrofinas com lise do corpo lúteo em decorrência do avanço do desenvolvimento folicular. Os efeitos observados são vestibulo avermelhado com baixa secreção de muco, leve edemaciação da vulva, ovários com folículos em diâmetros entre 15 a 20 mm e regressão de corpo lúteo com diâmetro entre 10 a 20 mm.

O estágio do ciclo estral é denominado de estro com manifestação de receptividade sexual diante de níveis altos do estrogênio sérico. Com duração aproximada de 12 a 18 horas, as fêmeas neste ciclo de estro ou cio, apresentarão postura submissa para que ocorra a monta pelo macho, observando mucosa vestibular e vaginal hiperêmica, vulva edemaciada, secreção de muco vaginal de cor clara, vestígios na cauda e quartos traseiros além de mugidos constantes e intensos. Quando realizado a palpação retal será observado folículos ovarianos com até 25 mm de diâmetro e útero fortemente contraído.

1

O estágio de metaestro apresenta a ovulação desencadeada aproximadamente 12 horas após término do estro. Nesta fase que dura entre dois a três dias, observa-se reorganização e multiplicação das células do folículo ovariano após a ovulação dando origem ao corpo lúteo que é o responsável pela produção da progesterona. Neste estágio, a fêmea apresenta atitudes características como não aceitar a monta além de observar presença de muco sanguinolento em alguns animais do rebanho. O útero apresenta baixa contratilidade e o ovário apresenta um corpo lúteo

macio e pequeno não sendo detectável quando apalpado na grande maioria das fêmeas.

O último e maior período do ciclo estral é chamado de diestro, sendo caracterizado pela atividade intensa do corpo lúteo ao secretar progesterona em altas concentrações. Seus efeitos apresentam mucosa vaginal e vestibular rosa pálido e pouco úmida e a cervix fechada devido tampão mucoso formado nesta fase. O útero mostra corpo lúteo detectável com diâmetro de até 30 mm de diâmetro sendo possível apalpar folículos ovarianos nos estágios iniciais de até 14 mm no final do diestro. Nesta fase final, as concentrações de progesterona caem devido a lise do corpo lúteo mediada pela PGF2 $\alpha$  iniciando um novo ciclo estral.

Quando o ciclo estral não ocorre normalmente, consideramos que a fêmea entrou no quadro de anestro não manifestando comportamento de estro com falhas no desenvolvimento de folículos ovarianos. Caracteriza-se por inatividade sexual podendo ser por insuficiência de gonadotrofinas nas mudanças estacionais, persistência do corpo lúteo, mumificação e piometra, ovários císticos, deficiências nutricionais e freemartinismo.

Os órgãos responsáveis pelo desenvolvimento dos folículos e dos oócitos são os ovários, sendo os folículos ovarianos são unidades fisiológicas equilibradas com estruturas e funções dependentes de fatores extracelulares. Dentre eles estão as gonadotrofinas e o complexo sistema de interações interfoliculares.

Os folículos ovarianos se classificam em folículos pré-antrais e folículos antrais, sendo que os pré-antrais englobam os folículos primordiais, primários e secundários. O seu crescimento está condicionado a fatores intra ovarianos e locais.

Os folículos antrais englobam os folículos terciários e os folículos pré ovulatórios e são dependentes de gonadotrofinas FSH e LH para seu desenvolvimento.

Formados no feto entre 150 e 180 dias de gestação, os folículos primordiais representam o estoque de folículos constituídos durante a fase fetal e se desenvolvendo durante a fase de vida reprodutiva.

Com presença de células pré-granulosa, ficam em estado quiescente envolvidas por uma membrana basal.

2

O principal efeito da progesterona é realizar a manutenção da gestação e o LH é um agente para a manutenção do corpo lúteo.

Quanto às fêmeas não gestantes, ocorre o processo de luteólise, quando a prostaglandina PGF2 $\alpha$  entrando em contato com as células luteais provocam a apoptose destas células. O corpo lúteo se degenera e recebe o nome de corpo albicans não tendo eficiência na produção de progesterona.

Podemos concluir que a reprodução bovina envolve muitos aspectos e variabilidade que devem ser considerados e avaliados por profissionais Veterinários nas suas rotinas clínicas, cirúrgicas, de manipulação e controle do ciclo estral de fêmeas bovinas.

## Referências bibliográficas:

- Soares, P.H.A. & Junqueira, F.S.(2018). Particularidades reprodutivas da fêmea bovina: Revisão. Minas Gerais, Brasil: Pubvet.
- Almeida, J. M. (1999). Embriologia veterinária comparada. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan.
- Arthur, G. H. & Santos, O. R. F. (1979). Reprodução e obstetrícia em veterinária. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan.
- Ball, P. J. H. & Peters, A. R. (2006). Reprodução em bovinos. São Paulo, São Paulo, Brasil: Roca. Beg, M. A. & Ginther, O. J. (2006). Follicle selection in cattle and horses: role of intrafollicular factors. *Reproduction*, 132(3), 365-377.
- Benites, N. R. & Baruselli, P. S. (2011). Medicamentos empregados para sincronização do crescimento folicular e da ovulação para transferência de embriões. In H. S. Spinosa, S. L. Górnjak & M. M. Bernardi (Eds.), *Farmacologia aplicada à medicina veterinária* (pp. 329-344). Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan.
- Buratini Júnior, J. (2007). Controle endócrino e local da foliculogênese em bovinos. *Revista brasileira de Reprodução Animal*, 31, 190=196. Soares & Junqueira 6 PUBVET v.13, n.1, a257, p.1-6, Jan., 2019
- Davidson, A. P. & Stabenfeldt, G. H. (2014). Controle do desenvolvimento gonadal e dos gametas. In B. G. Klein (Ed.), *Tratado de fisiologia veterinária (Cunningham)* (pp. 408-415). Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.
- Dirksen, G., Gründer, H. D. & Stöber, M. (2013). *Exame Clínico dos Bovinos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Diskin, M. G., Austin, E. J. & Roche, J. F. (2002). Exogenous hormonal manipulation of ovarian activity in cattle. *Domestic Animal Endocrinology*, 23(1-2), 211-228. Espey, L. L. (1978). Ovarian contractility and its relationship to ovulation: a review. *Biology of Reproduction*, 19(3), 540-551.
- Grunert, E., Birgel, E. H. & Vale, W. G. (2005). *Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia: Varela*.
- Hafez, B. & Hafez, E. (2004). *Reprodução Animal (Vol. 1, pp. 513): Manole: São Paulo, Brasil*. Jainudeen, M. R. & Hafez, E. S. E. (2004). Bovinos e Bubalinos. In E. S. E. Hafez & B. Hafez (Eds.), *Reprodução Animal* (pp. 159-167). Barueri, São Paulo, Brasil: Manole, 2004.
- König, H. E. & Liebich, H.-G. (2011). *Anatomia dos Animais Domésticos: Artmed Editora*.
- Leitão, C. C. F., Brito, I. R., Frota, I. M. A. & Silva, J. R. V. (2009). Importância dos fatores de crescimento locais na regulação da foliculogênese ovariana em mamíferos. *Acta Scientiae Veterinariae*, 37(3), 215-224.
- Lima-Verde, I. B., Rossetto, R. & Figueiredo, J. R. (2011). Influencia dos hormônios

esteroides na foliculogênese. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 35(4), 472-482.

Magalhães, D. M., Sales, E. T., Padilha, R. T., Silva, T. F., Tonioli, R. & Figueiredo, J. R. (2012). Hormônio do crescimento (GH) e fator de crescimento semelhante à insulina-I (IGF-I): importantes reguladores das foliculogêneses in vivo e in vitro. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 36(1), 32-38.

Mies Filho, A. (1987). *Reprodução dos animais* (Vol. 1). Porto Alegre: Livraria Sulina Editôra. Moraes, J. C. F. (2014). Controle do estro e da ovulação em ruminantes. In P. B. D. Gonçalves, J. R. Figueiredo & V. J. F. Freitas (Eds.), *Biotécnicas aplicadas à reprodução animal* (pp. 33-56). São Paulo, Brasil: Roca.

Noseir, W. M. B. (2003). Ovarian follicular activity and hormonal profile during estrous cycle in cows: the development of 2 versus 3 waves. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 1(1), 1-6.

Roche, J. F. (2004). Follicular waves in cattle. *Veterinary Research Communications*, 28(1), 107-110.

Thompson, F. (2006). Reprodução em mamíferos do sexo feminino. In W. Reece & Dukes (Eds.), *Fisiologia dos Animais Domésticos* (pp. 644-669). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.