

REVISTA
DESAFIOS

ISSN: 2359-3652

V.11, n.1, MARÇO/2024 – DOI: http://dx.doi.org/10.20873/2024_mar_16772

ARTIGO RECEBIDO: 18/04/2021 – APROVADO: 24/11/2023 - PUBLICADO: 28/02/2024

**ASSOCIAÇÃO ENTRE HORMÔNIO ANTI-MÜLLERIANO
E POPULAÇÃO FOLICULAR OVARIANA: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

*THE ASSOCIATION BETWEEN ANTI-MÜLLERIAN HORMONE
AND OVARIAN FOLLICULAR POPULATION: A SYSTEMATIC
REVIEW*

*LA ASOCIACIÓN ENTRE LA HORMONA ANTI-MÜLLERIANA Y
LA POBLACIÓN OVÁRICA FOLICULAR: UMA REVISIÓN
SISTEMÁTICA*

Glauca Brandão Fagundes

Doutoranda em Zootecnia Tropical pelo Programa de Pós graduação em Zootecnia Tropical. Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: glauciatuante@hotmail.com | [Orcid.org/0000-0002-8219-4325](https://orcid.org/0000-0002-8219-4325)

Mariane Gabriela de Lima Vasconcelos

Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: marianevasc.vet@gmail.com | [Orcid.org/0000-0003-1352-4762](https://orcid.org/0000-0003-1352-4762)

Kátia Regina Ferreira Sousa

Doutoranda em Tecnologias Aplicadas a Animais de Interesse Regional pelo Programa de Pós Graduação em Tecnologias Aplicadas a Animais de Interesse Regional (PPGTAIR). Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: katiafiares@outlook.com | [Orcid.org/0000-0001-7080-6470](https://orcid.org/0000-0001-7080-6470)

Kathleen Vitória Marques Silva Resende

Mestranda em Zootecnia Tropical pelo Programa de Pós graduação em Zootecnia Tropical. Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: kathllen.resende@ufpi.edu.br | [Orcid.org/0009-0000-5757-3238](https://orcid.org/0009-0000-5757-3238)

Marcela Pereira Gualter

Mestranda em Zootecnia Tropical pelo Programa de Pós graduação em Zootecnia Tropical. Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: marcelagualter@ufpi.edu.br | [Orcid.org/0009-0004-6234-4316](https://orcid.org/0009-0004-6234-4316)

Tábatta Arrivabene Neves

Como citar este artigo:

Brandão Fagundes, G., de Lima Vasconcelos, M. G., Ferreira Sousa, K. R., Marques Silva Resende, K. V., Gualter, M., Arrivabene Neves, T., ... Vasconcelos Cavalcante, T. ASSOCIAÇÃO ENTRE HORMÔNIO ANTI-MÜLLERIANO E POPULAÇÃO FOLICULAR OVARIANA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA . DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins, 11(1). https://doi.org/10.20873/2024_mar_16772

Mestranda em Ciência Animal pelo Programa de Pós Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA). E-mail: tabattarrivabene@hotmail.com | Orcid.org/0000-0002-6855-1007

Bárbara Karen Marques Mendes

Doutoranda em Zootecnia Tropical pelo Programa de Pós graduação em Zootecnia Tropical. Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: barbara-karen@hotmail.com | Orcid.org/0000-0001-7349-1865

Cleudson Manoel Gomes da Silva

Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Xinguara-PA. E-mail: gomesvet@hotmail.com | Orcid.org/0000-0002-0286-4801

Juliano Franco de Souza

Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Médico Veterinário autônomo do Laboratório Brio Embryo Assess, Agropec. e Biotecnol. Ltda, de produção *in vitro* de embriões, Araguaína-Tocantins. E-mail: julianofrancobrio@gmail.com | Orcid.org/0009-0003-8257-0663

Francisca Elda Ferreira Dias

Professora Titular da Universidade Federal do Norte de Tocantins, Araguaína (UFNT). E-mail: eldadias@uft.edu.br | Orcid.org/0000-0002-0745-5775

Tânia Vasconcelos Cavalcante

Professora Titular do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária (DCCV), Centro de Ciência Agrárias (CCA). Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail tania@ufpi.edu.br | Orcid.org/0000-0002-6660-1461

RESUMO:

O hormônio Anti-Mülleriano (AMH) tem ganhado interesse crescente como um biomarcador da reserva folicular ovariana. Portanto, o presente estudo tem como objetivo apresentar uma revisão sistemática sobre os achados recentes relacionados ao AMH, com ênfase no seu papel como biomarcador da reserva folicular ovariana em diferentes espécies domésticas. Para tanto, foram realizadas pesquisas em bases de dados de bibliotecas eletrônicas científicas, em busca de artigos que abordassem a presente temática. Os estudos encontrados foram analisados e submetidos a critérios de inclusão e exclusão que permitiram realizar a seleção daqueles que atendiam aos objetivos do presente estudo. No total, foram encontradas 69 publicações. Destas, 15 estavam de acordo com os critérios estabelecidos e foram utilizadas para o embasamento deste estudo. Os resultados desta revisão sistemática demonstram que a dosagem dos níveis séricos de AMH em associação com a população de folículos antrais (PFA) constitui um parâmetro promissor para estimar o potencial reprodutivo de diferentes fêmeas domésticas. Entretanto, devido à falta de validação em grandes rebanhos e ausência de valores preditivos confiáveis para cada espécie, o potencial do AMH ainda é subutilizado.

PALAVRAS-CHAVE: AMH, animais domésticos; PFA; reserva ovariana

ABSTRACT:

Anti-Müllerian hormone (AMH) has gained increasing interest as a biomarker of ovarian follicular reserve. Therefore, the present study aims to present a systematic review of recent findings related to AMH, with emphasis on its role as a biomarker of ovarian follicular reserve in different domestic species. For that, searches were carried out in databases of scientific electronic libraries, in search of articles that addressed the present theme. The studies found were analyzed and submitted to inclusion and exclusion criteria that allowed the selection of those that met the objectives of the present study. In total, 69 publications were found. Of these, 15 met the established criteria and were used as the basis for this study. The results of this systematic review demonstrate that the measurement of serum levels of AMH in association with the population of antral follicles (FPA) is a promising parameter to estimate the reproductive potential of different domestic females. However, due to the lack of validation in large herds and the absence of reliable predictive values for each species, the potential of AMH is still underutilized.

KEYWORDS: *AMH, domestic animals; FPA; ovarian reserve*

RESUMEN

La hormona antimülleriana (AMH) ha ganado un interés creciente como biomarcador de la reserva folicular ovárica. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo presentar una revisión sistemática de los hallazgos recientes relacionados con la AMH, con énfasis en su papel como biomarcador de la reserva folicular ovárica en diferentes especies domésticas. Para eso, se realizaron búsquedas en bases de datos de bibliotecas científicas electrónicas, en busca de artículos que abordaran la presente temática. Los estudios encontrados fueron analizados y sometidos a criterios de inclusión y exclusión que permitieron seleccionar aquellos que cumplieron con los objetivos del presente estudio. En total, se encontraron 69 publicaciones. De estos, 15 cumplieron con los criterios establecidos y se utilizaron como base para este estudio. Los resultados de esta revisión sistemática demuestran que la medición de los niveles séricos de AMH en asociación con la población de folículos antrales (FPA) es un parámetro prometedor para estimar el potencial reproductivo de diferentes hembras domésticas. Sin embargo, debido a la falta de validación en grandes manadas y la ausencia de valores predictivos confiables para cada especie, el potencial de AMH aún está infrautilizado.

Palabras clave: *AMH, animales domésticos; FPA; reserva ovárica.*

INTRODUÇÃO

O conhecimento acerca da reprodução dos animais domésticos vem progredindo nos últimos anos, com o desenvolvimento de tecnologias aplicadas na clínica, farmacêutica e na pesquisa. Em busca de uma melhor qualidade de potencial reprodutivo, marcadores séricos e imaginológicos têm sido estudados há décadas Broekmans et al. (2006); Carvalho et al. (2012), objetivando a eficácia e fidedignidade nos resultados. Entre os encontrados está hormônio Anti-Mülleriano (AMH), que vem demonstrando um papel significativo na avaliação de níveis reprodutivos.

Descrito pela primeira vez na década de 40, o AMH ou “substância anti-Mülleriana” é um dímero glicoproteico, integrante do grupo dos fatores de transformação e crescimento beta (TGF- β) (CATE et al., 1986). Esse hormônio é produzido nas células de Sertoli, nos machos, e atua durante a fase de diferenciação sexual, na regressão dos ductos paramesonéfricos ou ductos de Müller, estruturas que nas fêmeas, originarão ovidutos, cornos uterinos, corpo do útero, cérvix e vagina (WITTMANN E MCLENNAN, 2013; MALONE et al., 2019).

Expresso em maior intensidade nessas duas estruturas, o AMH também pode ser produzido em quantidades menores nos neurônios Cimino et al. (2016), Kereilwe e Kadokawa (2020), células secretoras da hipófise Garrel et al. (2016), Kereilwe et al. (2018), Garrel et al. (2019) e outros tipos celulares. Assim como um produto das células da granulosa dos folículos pré-antrais a partir do estágio primário, esse hormônio tem sido descrito recentemente como um mensurador da reserva ovariana (DURLINGER et al., 2002).

Utilizado na Medicina Humana como um biomarcador confiável para a fertilidade em mulheres Ireland et al. (2011), Monniaux et al. (2012), STEEL et al. (2018), tem despertado o interesse de pesquisadores, para possíveis aplicações como marcador na reprodução animal, tanto na área de reprodução de espécies domésticas, quanto na área de conservação de espécies em risco de extinção (WILSON et al., 2011; POLLOCK et al., 2020). Além disso, o AMH parece ter sua natureza estática no mesmo indivíduo, permitindo que sua dosagem em uma única coleta de sangue seja capaz de prever o pool de folículos ovarianos, e conseqüentemente, o potencial reprodutivo feminino (UMER et al., 2019).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão sistemática sobre os achados recentes relacionados ao AMH, com ênfase no seu papel como biomarcador da reserva folicular ovariana em diferentes espécies domésticas.

METODOLOGIA

O trabalho se fundamentou em uma revisão sistemática da literatura científica nacional e internacional sobre o tema “Hormônio Anti-mülleriano e sua atuação na Reserva Ovariana”, com enfoque na atuação deste hormônio em diferentes espécies domésticas, cujo objeto de análise foi a produção científica veiculada em periódicos listados nos bancos de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Elsevier, Google Acadêmico, *United States National Library of Medicine* – PubMed, e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). A pesquisa foi realizada conforme recomendações metodológicas da declaração PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) para trabalhos de revisão sistemática (SALAMEH et al., 2020).

Foram utilizados como critérios para a pesquisa: publicações nos idiomas português, inglês ou espanhol relacionados às espécies domésticas e que se encontrassem dentro dos últimos 10 anos, delimitando-se de janeiro de 2012 a janeiro de 2022.

As palavras-chaves utilizadas foram: “hormônio Anti-Mülleriano”, “AMH” e “reserva ovariana”, empregando o operador booleano AND para combinação dos termos de busca, restringindo pesquisa, o que equivale à expressão “com todas as palavras”. Nas bases de dados LILACS, SciELO, Elsevier e Google Acadêmico foram aplicados os filtros: artigo e texto disponível. Na plataforma PubMed foram aplicados os filtros: *review*, *scientific integrity review*, *systematic reviews e full text available*. Foram selecionados os trabalhos científicos incluídos no estudo por meio de uma análise prévia dos títulos e resumos, selecionando aqueles que apresentassem relevância ao tema, obedecendo aos seguintes critérios de inclusão e exclusão (Quadro 1).

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão utilizados para seleção das publicações encontradas.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Estudos publicados dentro do período de 2012 a 2022; Pesquisas que incluem os termos “hormônio Anti-Mülleriano” e “reserva ovariana”.	Publicações não incluídas no período de 2012 a 2022; Estudos que fornecem conteúdo diferente do objetivo do trabalho; Publicações repetidas.

Fonte: Próprio Autor

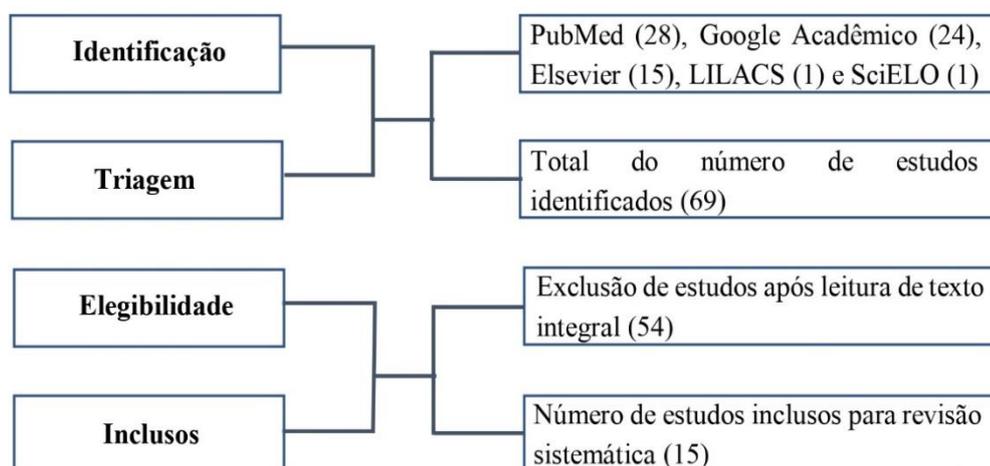
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da busca nas bibliotecas científicas digitais, foram encontradas 69 publicações, sendo 28 na base de dados PubMed, 24 na Google Acadêmico,

15 na Elsevier, 1 na LILACS e 1 na SciELO.

Após avaliação, leitura integral e aplicação dos critérios de elegibilidade, 54 trabalhos apresentavam assuntos não relacionados aos objetivos das buscas e apenas 15 publicações foram incluídos para estudo (Fig. 1).

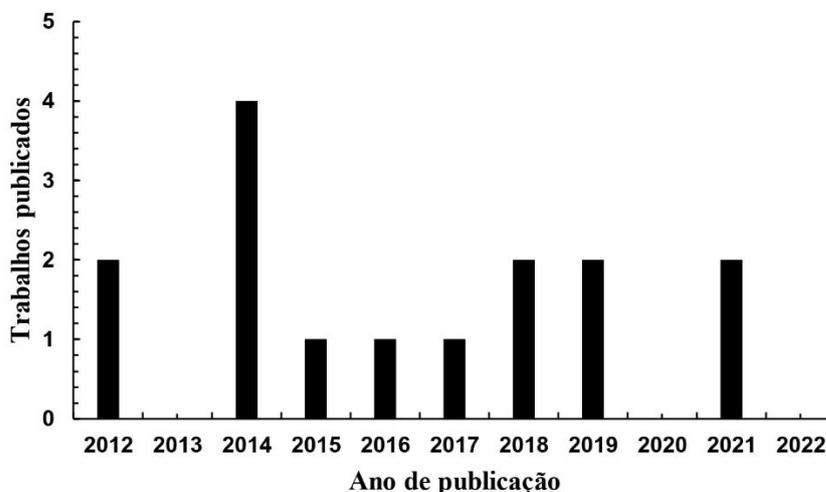
Figura 1 – Representação esquemática dos métodos de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos trabalhos.



Fonte: Próprio Autor

A Figura 2 mostra o número de artigos selecionados, identificados nas bases de dados PubMed, Elsevier e Google Acadêmico segundo o ano de publicação, no período compreendido entre 2012 e 2022.

Figura 2 – Número de trabalhos incluídos nesta revisão publicados entre janeiro de 2012 e janeiro de 2022.



Fonte: Próprio Autor

Foram descritos os dados dos 15 artigos (Tabela 1), em que são expostos:

autor principal, ano da publicação, espécies e a área estudada.

Tabela 1 – Caracterização dos artigos selecionados para a revisão, classificados segundo autor principal, ano de publicação, país da pesquisa e área de estudo.

Autor	Ano	Espécies	Área
BALDRIGHI, J. M et al.,	2014	Bovina	Reprodução Animal
BARUSELLI, P. S et al.,	2018	Bovina	Reprodução Animal
BATISTA, E. O. S et al.,	2014	Bovina	Reprodução Animal
CABRER-ADROVER, M.M et al.,	2019	Equina/Canina	Produção Animal
MORAIS, R et al.,	2017	Bubalina	Reprodução Animal
GUERREIRO, B et al.,	2014	Bovina	Endocrinologia de Animais domésticos
LAHOZ, B et al.,	2014	Ovina	Teriogenologia
LIANG, A et al.,	2016	Bubalina	Teriogenologia
MONNIAUX, D et al.,	2012	Bovina	Reprodução, Fertilidade e Desenvolvimento
PAPAS, M et al.,	2021	Equina	Reprodução Animal
SCHULTZ, C et al.,	2021	Suína	Reprodução Animal
LAHOZ, B et al.,	2012	Ovina	Ciências Veterinárias
CLAES, A et al.,	2015	Equina	Ciências Veterinárias
SCARLET, D et al.,	2018	Equina	Teriogenologia
TANIHARA, F et al.,	2019	Suína	Ciência Animal

Fonte: Próprio Autor

Os níveis circulantes do hormônio AMH têm sido associados à PFA e, assim, identificados como um importante marcador endócrino da reserva ovariana (BARUSELLI et al., 2018). Para Monniaux et al. (2012), o AMH é um marcador endócrino confiável do tamanho do pool de pequenos folículos em crescimento em ruminantes. Batista et al. (2014) avaliaram a correlação entre o AMH e PFA nesses animais, especificamente, em novilhas Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus taurus*), demonstrando alta concentração plasmática de AMH e PFA em novilhas Nelore. O trabalho sugeriu, portanto, que a concentração circulante de AMH pode ajudar veterinários de campo a prever PFA em ovários.

Em estudo prévio, Baldrighi et al. (2014) avaliaram simultaneamente a concentração plasmática de AMH e a PFA (número de folículos antrais ovarianos igual ou maior que 3 mm) em novilhas Murrah (*Bubalus bubalis*), Gir (*Bos taurus indicus*) e Holandesa (*Bos taurus taurus*) mantidas nas mesmas condições ambientais e nutricionais. As amostras de sangue foram coletadas em tubos contendo EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético) que passaram por testes para avaliação das concentrações plasmáticas de AMH a partir do uso da imunoabsorção enzimática (ELISA), os resultados do ensaio demonstraram que tanto novilhas Murrah (*Bubalus bubalis*) e quanto as Holandesas (*Bos taurus taurus*) apresentaram menores concentrações plasmática de AMH e, conseqüentemente, menores PFA, quando comparadas com novilhas Gir (*Bos taurus*

indicus) mantidas nas mesmas condições de manejo. O estudo concluiu, dessa forma, que as populações foliculares antrais ovarianas estão positivamente correlacionadas com as concentrações plasmáticas de AMH nesses animais.

Ao avaliar o uso AMH como preditor da produção *in vitro* de embriões em bovinos, foi observada uma correlação positiva entre a concentração plasmática de AMH e o número de folículos, indicando que a concentração de AMH pode ser utilizada como um marcador endócrino da reserva ovariana (GUERREIRO et al., 2014).

Na espécie equina, a relação entre AMH, PFA e reserva também foi analisada. Pesquisas demonstraram uma correlação altamente positiva entre AMH e PFA em éguas jovens (SCARLET et al., 2018). Avaliação dos níveis de AMH em éguas pré-púberes também demonstrou predizer a reserva ovariana após a puberdade (PAPAS et al., 2021). Em outro estudo, Claes et al., (2015) observaram menores concentrações plasmáticas de AMH em éguas velhas do que em éguas de meia-idade, levando em questão que, embora a menopausa não ocorra em animais domésticos, éguas mais velhas sofrem senescência ovariana, caracterizada inicialmente por fases foliculares prolongadas e por progressiva cessação da ovulação e crescimento folicular

Segundo Cabrer Adrover et al. (2019), as éguas têm uma reserva ovariana menor e mais variável do que outras espécie domésticas, pois seu número de folículos primordiais entre dois e quatro anos é de aproximadamente 35000, sendo este número muito baixo em comparação com ruminantes, que é de 120000. O mesmo trabalho ainda relata que o AMH desempenha um papel importante em animais de companhia, assim como nos animais de produção, como marcador de reserva ovariana, além ter sido estudado sua atuação no diagnóstico da Síndrome do Ovário Residual (SRO).

Morais et al. (2017) e Liang et al. (2016) estudaram o AMH como um marcador biológico da reserva folicular ovariana em búfalos. Como estudos mostrando a utilização do AMH como marcador biotecnológico reprodutivo na espécie bubalina ainda são escassos e recentes na literatura, o primeiro trabalho concluiu que o potencial de uso do hormônio se torna imperativo nesses animais.

Lahoz et al. (2014) reafirmam a tese dos demais autores de que o AMH produzido pelas células da granulosa dos pequenos folículos antrais é um marcador endócrino confiável da reserva folicular ovariana em muitas espécies. Em trabalho anterior, foi realizada uma investigação da capacidade do AMH plasmático em predizer a reserva folicular ovariana antes da puberdade e correlacioná-la com a fertilidade precoce no primeiro parto para a seleção precoce de ovelhas de reposição. As ovelhas, como outros mamíferos, nascem com um número limitado e altamente variável de células germinativas ovarianas, que diminui drasticamente com a idade (LAHOZ, et al., 2012). Para o estudo, avaliou-se a concentração plasmática de AMH de ovelhas com cerca de 3,6 meses de idade. Os resultados indicaram que o AMH pode ser um marcador da reserva folicular ovariana antes da puberdade relacionada à precocidade sexual na espécie (LAHOZ, et al., 2012).

Na espécie suína, os ensaios sobre AMH é um assunto insuficiente estudado, porém alguns pesquisadores tem reforçado a hipótese de que o AMH pode ser um

biomarcador preditivo para a fertilidade nas fêmeas (SCHULTZ et al., 2021). Segundo Tanihara et al. (2019), leitoas púberes com altas concentrações de AMH apresentam maior PFA, maior número de oócitos coletados e maior qualidade oocitária. A atuação principal do AMH nos animais é na inibição da atresia dos folículos ovarianos, uma vez que uma há relação direta com o número da PFA e com a capacidade ovulatória (SCHULTZ et al., 2021).

De forma geral, todos os trabalhos analisados detectaram relação entre as concentrações séricas de AMH e a população de folículos, em diferentes espécies, onde o ato de medir as concentrações séricas do hormônio, pode auxiliar na seleção de animais com melhor potencial dos parâmetros reprodutivos, que são um dos postos-chave para aumentar a produtividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dosagem dos níveis séricos de AMH em associação com a PFA constitui um parâmetro promissor para estimar o potencial reprodutivo de fêmeas domésticas. Sua natureza estável durante o ciclo estral e sua repetibilidade entre múltiplos ciclos estrais destaca ainda mais a potencial utilidade do AMH como biomarcador reprodutivo. Entretanto, seu uso rotineiro como ferramenta complementar às biotecnologias de reprodução assistida em animais domésticos ainda é limitado devido à falta de validação em grandes rebanhos e ausência de valores preditivos confiáveis para cada espécie.

Agradecimentos

A Universidade Federal do Piauí (UFPI) que apoiou o ciclo de um projeto piloto sobre o tema AMH, as equipes do grupo de pesquisa, estudo e extensão em neonatologia veterinária, as fontes de informação do periódicos da CAPES, á FAPEPI por propocionar o ambiente para o fomento do desenvolvimento científico.

Referências Bibliográficas

BALDRIGHI, J. M.; SÁ FILHO, M. F. D.; BATISTA, E. D. O. S.; LOPES, R. N. V. R.; VISINTIN, J. A.; BARUSELLI, P. S.; ASSUMPCÃO, M. E. O. A. Anti-Mullerian Hormone Concentration and Antral Ovarian Follicle Population in Murrah Heifers Compared to Holstein and G yr Kept Under the Same Management. **Reproduction in domestic animals**, v. 49, n. 6, p. 1015-1020, 2014.

BARUSELLI, P. S.; BATISTA, E. D. O. S.; VIEIRA, L. M.; SOUZA, A. Relationship between follicle population, AMH concentration and fertility in cattle. **Animal Reproduction (AR)**, v. 12, n. 3, p. 487-497, 2018.

BATISTA, E. O. S.; MACEDO, G. G.; SALA, R. V.; ORTOLAN, M. D. D. V.; SÁ FILHO, M. F. D.; DEL VALLE, T. A.; JESUS, E. F.; LOPES, R. N. V. R.; RENNÓ, F. P.; BARUSELLI, P. S. Plasma

antimüllerian hormone as a predictor of ovarian antral follicular population in *Bos indicus* (Nelore) and *Bos taurus* (Holstein) heifers. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 49, n. 3, p. 448-452, 2014.

BROEKMANS, F. J.; KWEE, J.; HENDRIKS, D. J.; MOL, B. W.; LAMBALK, C. B. A systematic review of tests predicting ovarian reserve and IVF outcome. **Human reproduction update**, v. 12, n. 6, p. 685-718, 2006.

CABRER ADROVER, M. M. L'hormona antimülleriana (AMH): una mesura del potencial reproductiu en espècies domèstiques. 2019.

CATE, R. L.; MATTALIANO, R. J.; HESSION, C.; TIZARD, R.; FARBER, N. M.; CHEUNG, A.; NINFA, E. G.; FREY, A.Z.; GASH, D.J.; CHOW, E.P.; FISHER, R.A.; BERTONIS, J. M.; TORRES, G.; WALLNER, B. P.; RAMACHANDRAN, K. L.; RAGIN, R. C.; MANGANARO, T. F.; MACLAUGHLIN, D.T.; DONAHOE, P. K. Isolation of the bovine and human genes for Müllerian inhibiting substance and expression of the human gene in animal cells. **Cell**, v. 45, n. 5, p. 685-698, 1986.

CIMINO, I.; CASONI, F.; LIU, X.; MESSINA, A.; PARKASH, J.; JAMIN, S. P.; CATTEAU-JONARD, S.; COLLIER, F.; BARONCINI, M.; DEWAILLY, D.; PIGNY, P.; PRESCOTT, M.; CAMPBELL, R.; HERBISON, A. E.; PRÉVOT, VINCENT.; GIACOBINI, P. Novel role for anti-Müllerian hormone in the regulation of GnRH neuron excitability and hormone secretion. **Nature communications**, v. 7, n. 1, p. 10055, 2016.

CLAES, A.; BALL, B. A.; SCOGGIN, K. E.; ESTELLER-VICO, A.; KALMAR, J. J.; CONLEY, A. J.; SQUIRES, E. L.; TROEDSSON, M. H. T. The interrelationship between anti-Müllerian hormone, ovarian follicular populations and age in mares. **Equine veterinary journal**, v. 47, n. 5, p. 537-541, 2015.

CARVALHO, B. R.; SCHEFFER, J. B.; SOBRINHO, D. B. G.; SCHEFFER, B. B.; SCHEFFER, R. F.; BARBOSA, A. C. P.; SILVA, A. A.; NAKAGAVA, H. M. Hormônio antimülleriano para avaliação da reserva ovariana: estado de arte. **Brasília Med**, v. 49, n. 3, p. 180-188, 2012.

DURLINGER, A. L.; VISSER, J.; THEMEN, A. Regulation of ovarian function: the role of anti-Müllerian hormone. **Reproduction**, v. 124, v.5, p. 601-609, 2002b.

GARREL, G.; DENOYELLE, C.; L'HÔTE, D.; PICARD, J. Y.; TEIXEIRA, J.; KAISER, U. B.; LAVERRIÈRE, J. N.; COHEN-TANNOUDJI, J. GNRH TRANSACTIVATES HUMAN AMH RECEPTOR GENE VIA EGR1 AND FOXO1 IN GONADOTROPE CELLS. **Neuroendocrinology**, v. 108, n. 2, p. 65-83, 2019.

GUERREIRO, B. M.; BATISTA, E. O. S.; VIEIRA, L. M.; SÁ FILHO, M. F.; RODRIGUES, C. A.; NETTO, A. C.; SILVEIRA, C.R.A.; BAYEUX, B.M.; DIAS, E.A.R.; MONTEIRO, F.M.; ACCORSI, M.; LOPES, R.N.V.R.; BARUSELLI, P. S. Plasma anti-müllerian hormone: an endocrine marker for in vitro embryo production from *Bos taurus* and *Bos indicus* donors. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 49, p. 96-104, 2014.

KEREILWE, O.; KADOKAWA, H. Anti-Müllerian hormone and its receptor are detected in most gonadotropin-releasing-hormone cell bodies and fibers in heifer brains. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 72, p. 106432, 2020.

KEREILWE, O.; PANDEY, K.; BORROMEO, V.; KADOKAWA, H. Anti-Müllerian hormone receptor type 2 is expressed in gonadotrophs of postpubertal heifers to control

gonadotrophin secretion. **Reproduction, fertility and development**, v. 30, n. 9, p. 1192-1203, 2018.

IRELAND, J. J.; SMITH, G. W.; SCHEETZ, D.; JIMENEZ-KRASSEL, F.; FOLGER, J. K.; IRELAND, J. L. H.; MOSSA F.; LONERGAN, P.; EVANS, A. C. O. Does size matter in females? An overview of the impact of the high variation in the ovarian reserve on ovarian function and fertility, utility of anti-Müllerian hormone as a diagnostic marker for fertility and causes of variation in the ovarian reserve in cattle. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 23, n. 1, p. 1-14, 2010.

LAHOZ, B.; ALABART, J. L.; MONNIAUX, D.; MERMILLOD, P.; FOLCH, J. Anti-Müllerian hormone plasma concentration in prepubertal ewe lambs as a predictor of their fertility at a young age. **BMC veterinary research**, v. 8, p. 1-9, 2012.

LAHOZ, B.; ALABART, J. L.; COCERO, M. J.; MONNIAUX, D.; ECHEGOYEN, E.; SÁNCHEZ, P.; FOLCH, J. Anti-Müllerian hormone concentration in sheep and its dependence of age and independence of BMP15 genotype: an endocrine predictor to select the best donors for embryo biotechnologies. **Theriogenology**, v. 81, n. 2, p. 347-357, 2014.

LIANG, A.; SALZANO, A.; D'ESPOSITO, M.; COMIN, A.; MONTILLO, M.; YANG, L.; CAMPANILE, G.; GASPARRINI, B. Anti-Müllerian hormone (AMH) concentration in follicular fluid and mRNA expression of AMH receptor type II and LH receptor in granulosa cells as predictive markers of good buffalo (*Bubalus bubalis*) donors. **Theriogenology**, v. 86, n. 4, p. 963-970, 2016.

MALONE, S. A.; PAPADAKIS, G. E.; MESSINA, A.; MIMOUNI, N. E. H.; TROVA, S.; IMBERNON, M.; ALLET, C.; CIMINO, I.; CASSATELLA, D.; XU, C.; QUINTON, R.; SZINNAI, G.; PIGNY, P.; ALONSO-COTCHICO, L.; MASGRAU, L.; MASGRAU, L.; MARÉCHAL, J-D.; PREVOT, V.; PITTELOUD, N.; GIACOBINI, P. Defective AMH signaling disrupts GnRH neuron development and function and contributes to hypogonadotropic hypogonadism. **Elife**, v. 8, p. e47198, 2019.

MONNIAUX, D.; DROUILHET, L.; RICO, C.; ESTIENNE, A.; JARRIER, P.; TOUZÉ, J. L.; SAPA, J.; PHOCAS, F.; DUPONT, J.; DALBIÈS-TRAN, R.; FABRE, S. Regulation of anti-Müllerian hormone production in domestic animals. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 25, n. 1, p. 1-16, 2012.

MORAIS, R.; DA COSTA, N. N.; OHASHI, O. M.; SANTOS, S. D. S. D.; MONTEIRO, B. M.; REIS, A. N.; FILHO, S. T. R.; DOS SANTOS MIRANDA, M. HORMÔNIO ANTIMÜLLERIANO: pode uma realidade usada em seres humanos ser transferida a bovinos e búfalos. **R. bras. Reprod. Anim.**, p. 693-698, 2017.

PAPAS, M.; GOVAERE, J.; PEERE, S.; GERITS, I.; VAN-DE-VELDE, M.; ANGEL-VELEZ, D.; COSTER, T.; SOOM, A. V.; SMITS, K. Anti-Müllerian Hormone and OPU-ICSI Outcome in the Mare. **Animals**, v. 11, n. 7, p. 2004, 2021.

POLLOCK, K. E.; O'BRIEN, J. K.; ROTH, T. L.; PROUDFOOT, J.; NIEDERLANDER, J.; MICHEAS, L.; ROBECK, T.R.; STOOPS, M. A. Anti-Müllerian hormone in managed African and Asian rhino species. **General and Comparative Endocrinology**, v. 294, p. 113487, 2020.

SALAMEH, J. P.; BOSSUYT, P. M.; MCGRATH, T. A.; THOMBS, B. D.; HYDE, C. J.; MACASKILL, P.; DEEKS, J. J.; LEEFLANG, M.; KOREVAAR, D. A.; WHITING, P.; TAKWOINGI, Y.; REITSMA, J. B.; COHEN, J. F.; FRANK, R. A.; HUNT, H. A.; HOOFT, L.; RUTJES, A.W. S.; WILLIS, B. H.; GATSONIS, C.; LEVES, B.; MOHER, D.; MCINNES, M. D. F. Preferred reporting items for

systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy studies (PRISMA-DTA): explanation, elaboration, and checklist. **bmj**, v. 370, 2020.

SCARLET, D.; WULF, M.; KUHL, J.; KÖHNE, M.; ILLE, N.; CONLEY, A. J.; AURICH, C. Anti-Müllerian hormone profiling in prepubertal horses and its relationship with gonadal function. **Theriogenology**, v. 117, p. 72-77, 2018.

SCHULTZ, C.; BALDESSAR, P.; DE BRITO, C. R. C.; BIANCHI, I. Hormônio antimülleriano como marcador de fertilidade em fêmeas suínas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 45, n. 3, p. 118-123, 2021.

STEEL, A.; ATHORN, R. Z.; GRUPEN, C. G. Anti-Müllerian hormone and Oestradiol as markers of future reproductive success in juvenile gilts. **Animal reproduction science**, v. 195, p. 197-206, 2018.

TANIHARA, F.; HIRATA, M.; IIZUKA, S.; SAIRIKI, S.; NII, M.; NGUYEN, N. T.; LE, Q. A.; HIRANO, T.; OTOI, T. Relationship among ovarian follicular status, developmental competence of oocytes, and anti-Müllerian hormone levels: A comparative study in Japanese wild boar crossbred gilts and Large White gilts. **Animal Science Journal**, v. 90, n. 6, p. 712- 718, 2019.

UMER, S.; ZHAO, S. J.; SAMMAD, A.; WELDEGEBRIALL SAHLU, B.; PANG, Y.; ZHU, H. AMH: could it be used as a biomarker for fertility and superovulation in domestic animals?. **Genes**, v. 10, n. 12, p. 1009, 2019.

WILSON, R. C.; REYNOLDS III, J. E.; WETZEL, D. L.; SCHWIERZKE-WADE, L.; BONDE, R. K.; BREUEL, K. F.; ROUDEBUSH, W. E. Secretion of anti-Müllerian hormone in the Florida manatee *Trichechus manatus latirostris*, with implications for assessing conservation status. **Endangered Species Research**, v. 14, n. 2, p. 107-112, 2011.

WITTMANN, W.; MCLENNAN, I. S. Anti-Müllerian hormone may regulate the number of calbindin-positive neurons in the sexually dimorphic nucleus of the preoptic area of male mice. **Biology of sex differences**, v. 4, n. 1, p. 1-8, 2013.