

# **Gonadotrofina Coriônica Humana (hCG) - Utilização na reprodução bovina: uma revisão de literatura**

## **Human Chorionic Gonadotropin (hCG) - Use in Bovine Reproduction: a literature review**

*Anna Carolina Junqueira Cardoso<sup>1</sup>, Ruan Teixeira Rocha<sup>2</sup>, Lyriel Nycolly Sousa Martins<sup>3</sup>, Renan Menezes Queiroz<sup>4</sup>, Luiza Sousa Moraes<sup>5</sup> Carla Pereira Nascimento<sup>6</sup>*

### **RESUMO**

A gonadotrofina coriônica humana (hCG) é um hormônio glicoproteico com ação local a nível ovariano e possui atividade semelhante ao LH, porém possui maior tempo de ação. É uma substância utilizada em protocolos de reprodução bovina com o intuito de melhorar a eficiência reprodutiva e o presente trabalho explora os métodos de aplicação do hCG visando entender como e onde esse hormônio atua e quais os benefícios em relação às terapias hormonais mais utilizadas atualmente no âmbito reprodutivo através de uma revisão integrativa de literatura onde a coleta de dados foi realizada em artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e livros, publicados em português, inglês e espanhol, que tratavam sobre o referido tema. Através das informações encontradas foram realizadas análises que demonstram os efeitos da utilização do hCG e com isso demonstrar suas diferentes aplicações, efeitos na reprodução bovina, os benefícios e dificuldades na utilização.

**Palavras Chave:** hCG; Reprodução; Bovino; Hormônio

### **Abstract:**

*Human chorionic gonadotropin (hCG) is a glycoprotein hormone with local action at the ovarian level and has activity similar to LH, but has a longer duration of action. It is a substance used in bovine reproduction protocols with the aim of improving reproductive efficiency and the present work explores the methods of applying hCG in order to understand how and where this hormone acts and what are the benefits in relation to the hormonal therapies most currently used in the field. reproductive process through an integrative literature review where data collection was carried out*

*in articles, course completion works, dissertations, theses and books, published in Portuguese, English and Spanish, which dealt with the aforementioned topic. Through the information found, analyzes were carried out to demonstrate the effects of using hCG and thus demonstrate its different applications, effects on bovine reproduction, the benefits and difficulties in its use.*

**Keywords:** *hCG; Reproduction; Bovine; Hormone*

<sup>1</sup>Discente em medicina veterinária UNEX Vitória da Conquista-BA  
carolina.cardoso@ftc.edu.br

<sup>2</sup>Discente em medicina veterinária UNEX Vitória da Conquista-BA  
teixeira.rocha@ftc.edu.br

<sup>3</sup>Discente em medicina veterinária UNEX Vitória da Conquista-BA  
lyriel.martins@ftc.edu.br

<sup>4</sup>Discente em medicina veterinária UNEX Vitória da Conquista-BA  
renan.queiroz@ftc.edu.br

<sup>5</sup>Discente em medicina veterinária UNEX Vitória da Conquista-BA  
luiza.morais@ftc.edu.br

<sup>6</sup>Orientadora Docente da UNEX Vitória da Conquista. Mestre em  
Zoologia. [carla.nascimento1@ftc.edu.br](mailto:carla.nascimento1@ftc.edu.br)

## 1. INTRODUÇÃO

As atividades relativas à pecuária de corte no Brasil possuem grande destaque, dado que o país conta com um dos maiores rebanhos comerciais do mundo, com aproximadamente 214,7 milhões de bovinos (ANUALPEC, 2023; FAPRI, 2023), sendo o maior produtor e exportador mundial de carne bovina (MILIÃO, 2023). É interessante observar como o setor de corte bovino no Brasil está passando por um processo crescente de modernização, incorporando práticas como suplementação alimentar, manejo eficiente de pastagens e intensificação nos programas de melhoramento genético. A avaliação por meio das DEPs destaca a busca por características desejadas nos reprodutores para otimizar a qualidade da criação que está presente no cenário econômico nacional. Nas últimas décadas, a criação de bovinos de corte desenvolveu-se através de tecnologias e investimentos que foram aplicados com o intuito de melhorar a produtividade e a qualidade do produto final que chega ao consumidor e, assim, aumentar a lucratividade para os produtores.

Com todos os investimentos que são feitos no meio do agronegócio, as biotecnologias reprodutivas como inseminação artificial (IA), inseminação artificial em tempo fixo (IATF), produção in-vitro de embriões (PIVE), entre outras, vem avançando cada vez mais. A inseminação artificial permite a utilização de sêmen de touros de alto desempenho em uma ampla variedade de vacas, melhorando a qualidade genética do rebanho, isso resulta em uma produção de carne e leite mais eficiente e em animais mais resistentes a doenças e que tem uma adaptabilidade maior ao ambiente. A produção in vitro desempenha um papel crucial na produção de embriões de alta qualidade a partir de doadoras selecionadas, o que aumenta a taxa de sucesso reprodutivo e é especialmente benéfico em raças de alto valor genético pois permite uma rápida disseminação de genes desejados garantindo que uma única doadora produza vários descendentes por ano. Para concretizar essas biotecnologias é necessário um bom protocolo hormonal, dentro das atividades relacionadas a reprodução de bovinos as terapias hormonais estão cada vez mais variadas, sabendo disso devemos entender quais os hormônios estão envolvidos na reprodução, como e onde eles atuam (CARVALHO et al., 2023).

Dentre os principais hormônios utilizados em protocolos reprodutivos estão: O GnRH que é produzido pelo hipotálamo e atua na hipófise, estimulando a produção

de FSH e LH; O Hormônio Folículo Estimulante (FSH) promove o desenvolvimento do folículo; Hormônio Luteinizante (LH) tem como principal função luteinizar os folículos secundários na fase final, auxiliando também na formação do CL; A Progesterona é produzida no corpo lúteo (CL), está associado ao relaxamento do útero, o controle das secreções uterinas durante o início da gestação, inibição da secreção de GnRH, estimulação de glândulas endometriais e crescimento das glândulas uterinas e mamárias; O estrógeno tem ação no sistema nervoso central e age diretamente na expressão de cio desses animais; A Prostaglandina é um hormônio produzido pelo útero e provoca a regressão do CL. Para controlar esses hormônios existem fármacos que nos permitem manipular os ciclos estrais desses animais de acordo com os objetivos que desejamos alcançar (MELLO et al., 2014).

A utilização da Gonadotrofina Coriônica Humana (hCG) na reprodução bovina é uma prática complementar que desempenha o papel de otimização da reprodução e na melhoria do desempenho reprodutivo em bovinos. Para isso, o hCG, originalmente derivado da placenta, pode ser extraído da urina da fêmea humana, sendo uma substância glicoproteica que se mostrou extremamente eficaz no manejo do ciclo reprodutivo de fêmeas bovinas, bem como na sincronização de cios e na melhoria das taxas de concepção em programas de reprodução assistida. Tudo isso por ser semelhante ao hormônio luteinizante (LH) pois o hCG se liga aos receptores de LH e tem efeito luteotrófico por até 30h após aplicação. sendo assim responsável pela maturação dos folículos, induzindo a ovulação e auxiliando na formação e persistência do corpo lúteo (CL) e, automaticamente, aumentando os índices de progesterona (D'AVILA et al., 2019).

## **2. METODOLOGIA**

O presente trabalho trata de uma revisão integrativa de literatura sobre o uso do hCG na reprodução bovina.

Para tanto, foram desenvolvidas pesquisas nos meses de setembro e outubro de 2023 em artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e livros, publicados em português, inglês e espanhol, disponíveis nas plataformas Google Acadêmico, BVS-Vet e Scielo, através do uso combinado dos seguintes descritores: hCG; Reprodução; Bovinos; Hormônios.

Diante da diversidade de trabalhos encontrados, considerou-se os seguintes critérios de exclusão: trabalhos publicados antes do ano 2010, aqueles que traziam

aspectos divergentes da abordagem escolhida para a pesquisa, como questões econômicas e limitações em relação ao uso do hCG.

Foram, então, 13 trabalhos para a revisão, dentre eles, alguns teriam sido citados em outros trabalhos para garantirmos a credibilidade das afirmações.

**Quadro 1.** Trabalhos utilizados na revisão.

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>
A cadeia de pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. <i>The livestock chain of Cutting in Brazil: evolution and trends.</i>	Carvalho et al.	2017
Hormônios utilizados na indução da ovulação em bovinos – Artigo de Revisão. <i>Hormones used as ovulation inducers in cattle – A review</i>	D’Avila et al.	2019
Uso de hCG para formação de corpo lúteo acessório em fêmeas bovinas <i>Use of hCG for formation of accessory corpus luteum in bovine females</i>	Souza; Dutra	2022
Efeitos da gonadotrofina coriônica humana sobre a função do corpo lúteo bovino. <i>Effects of human chorionic gonadotropin on bovine corpus luteum function.</i>	Maubrigades et al.	2022
Diferentes concentraciones de hCG en la maduración In vitro de ovocitos recuperados de diferentes tamaños foliculares en vacas criollas. Diferentes concentrações de hCG na maturidade In vitro de ovos recuperados de diferentes tamanhos foliculares em vacas criollas.	Zarate.	2022

<p>Impacto das biotécnicas da reprodução animal e o melhoramento genético na pecuária de corte. <i>Impact of animal reproduction biotechniques and genetic improvement on beef cattle.</i></p>	Carvalho et al.	2023
<p>Particularidades reprodutivas da fêmea bovina: Revisão <i>Reproductive particularities of bovine females: Review</i></p>	Soares et al.	2019
<p>Fisiología del ciclo estral bovina <i>Fisiologia do ciclo estral bovino</i></p>	Colazo et al.	2014
<p>Comparação da taxa de prenhez entre diferentes grupos de vacas da raça nelore submetidas à IATF e sua relação com escore de condição corporal (Relato de caso). <i>Comparison of the pregnancy rate between different groups of Nelore cows submitted to TAI and its relationship with body condition score (Case report)</i></p>	Xavier.	2022
<p>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. <i>Effect of applying eCG or hCG 7 days after TAI on the development of ovarian structures and pregnancy rates in beef cows.</i></p>	Wecker et al.	2012
<p>Fisiologia da Reprodução Bovina - estro e serviço. <i>Physiology of Bovine Reproduction - estrus and service</i></p>	Silva.	2020

<p>Efeito do benzoato de estradiol ou gonadotrofina coriônica humana (hCG) em novilhas de corte submetidas a protocolos de ressincronização da ovulação.</p> <p><i>Effect of estradiol benzoate or human chorionic gonadotropin (hCG) on beef heifers submitted to ovulation resynchronization protocols</i></p>	Almeida.	2016
<p>Fatores de risco para a saúde coletiva e para o meio ambiente na utilização de hormônios em programas de reprodução assistida em bovinos.</p> <p><i>Risk factors for public health and the environment in the use of hormones in assisted reproduction programs in cattle</i></p>	Jimenez Filho.	2016

### 3. DESENVOLVIMENTO

#### Ciclo estral

O entendimento da fisiologia da reprodução é imprescindível para que se possa realizar protocolos reprodutivos adequados e para que se obtenha bons índices, sejam em quaisquer das biotecnologias reprodutivas aplicadas. Para isso é necessário entender que o ciclo estral passa por diversas fases, dentre elas; proestro, estro, metaestro e diestro que se passam em um período médio de 21 dias (JUNQUEIRA et al., 2019).

O hipotálamo é a glândula responsável por desencadear os efeitos do eixo hipotálamo-hipofisário-gonadal onde diversos hormônios desencadeiam as reações fisiológicas da reprodução de vacas cíclicas, dentre eles; o hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), hormônio folículo estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH), progesterona (P4), estradiol (E2), inibinas e prostaglandina F2 $\alpha$  (PGF). Cada um deles tem seu local de produção, ação e suas funções específicas dentro da fisiologia reprodutiva desses animais; o GnRH é produzido no hipotálamo e atua na hipófise estimulando a produção do FSH e do LH. O FSH atua no crescimento dos folículos enquanto o LH atua na fase final da maturação do folículo dominante

estimulando a ovulação (XAVIER, 2022).

A fase folicular do ciclo estral, é concebida por altas concentrações de E2, esse hormônio é liberado pelo folículo pré-ovulatório, e é nesse momento que se tem o comportamento de estro, onde esses animais demonstram sua receptividade a monta e então o aumento de LH e FSH levam a ovulação em um período médio de 27 horas (COLAZO et al., 2014). De 3 a 4 dias após a ovulação tem-se início a fase chamada de metaestro, onde ocorre o processo de produção do corpo hemorrágico que agora iniciar o aumento dos níveis de P4 que irá preparar o trato reprodutivo para receber uma gestação ou para iniciar um novo ciclo caso não haja a fecundação do ovócito (SOARES et al., 2014)

### **Terapias hormonais**

Os principais fármacos usados como indutores de ovulação em protocolos de IATF em vacas são: análogos (gonadorelina) ou superanálogos (buserelina, lecirelina, fertirelina) do GnRH e ésteres de estradiol, como o benzoato (BE) e o cipionato de estradiol (CE). Cada um destes fármacos possui um intervalo específico entre sua aplicação e a ovulação, portanto, o momento da realização da IATF é ajustado para cada indutor. Por exemplo, quando é utilizado o BE, sua administração também poderá ser realizada 24h após a remoção da P4, devido a sua maior biodisponibilidade e menor meia-vida (SILVA, 2020).

Segundo D'avila (2019) o GnRH é um decapeptídeo liberado de forma pulsátil pelo hipotálamo e cujo alvo são sítios específicos localizados na hipófise anterior, ocasionando a liberação do LH. Desse modo, sua ação é causar ovulação ou luteinização do folículo dominante presente no momento da aplicação.

O estradiol é um hormônio esteróide que é proveniente de colesterol através das células presentes nos folículos ovarianos, chamadas de células da granulosa, sabe-se que esse hormônio tem como função principal estimular o comportamento de cio nas vacas (ALMEIDA, 2016), os ésteres são de extrema importância para os protocolos hormonais, tanto para o controle do ciclo estral e também são utilizados, segundo D'avila et al., (2019) estimulam a liberação de GnRH e LH pelo hipotálamo e hipófise, respectivamente, induzindo a ovulação do folículo dominante.

Este hormônio além de ser um grande aliado nas tecnologias reprodutivas como uma forma de manipular o ciclo estral e ter um ótimo custo para os produtores

e profissionais da reprodução, seu uso como indutor de ovulação vem sendo discutido e já foi proibido em alguns países por conta dos possíveis riscos de resíduos nos produtos de origem animal, o que pode acabar sendo prejudicial aos consumidores, o que leva a busca por novos protocolos hormonais. (D'AVILA et al., 2019)

Existe uma comissão que publica padrões internacionais de alimentação; a *Codex Alimentarius*, de acordo com essa comissão, se forem mantidas as práticas ideais do sistema de produção animal, são poucas as chances dos hormônios utilizados na reprodução bovina causarem prejuízos à saúde de seres humanos (JIMENEZ FILHO, 2016).

### **hCG**

O hCG é semelhante ao LH; agindo nas células da teca da granulosa que estão presentes nos folículos ovarianos, isso faz com que seja mais efetivo pois tem ação local e mais duradoura, por se tratar de um agente luteotrófico que é então um importante agente na sincronização do cio de vacas em fase reprodutiva (DE RENSIS et al., 2010). Por essa similaridade e resposta fisiológica nos ovários que ele vem sendo colocado em prova como uma das opções para o aumento dos níveis das taxas de prenhez dentro da reprodução bovina (WECKER et al., 2012).

O hCG tem sido cada vez mais utilizado para tratar as deficiências do CL em produzir a P4, já que o um CL afuncional faz com que haja um aumento nas taxas de absorção. (AVILA, 2019)

Wecker et al., (2012) e Santos et al., (2014) fizeram trabalhos com vacas da raça Brangus, em cruzadas e em novilhas onde foram aplicadas 1500 UI de hCG no sétimo dia após a IA em protocolos, obtiveram como resultado a formação de corpo lúteo acessório e aumento dos níveis de progesterona sérica produzida no ovário.

Em outro trabalho, Thedy (2014) coloca em prova a utilização de 1500 UI de hCG no quarto dia pós IATF e comprova o aumento dos níveis de P4, identifica o desenvolvimento de um CL acessório e conseqüentemente percebe um aumento de 0,07% nas taxas de prenhez desses animais.

Sabe-se que o GnRH e o hCG são similares quando utilizados para a indução de ovulação em vacas, no entanto já foi comprovado que o hCG apresenta um período de ação mais prolongado quando comparado ao GnRH e por isso o CL formado a partir da administração de hCG é mais funcional e mais eficaz na

propagação de P4. Nos diferentes protocolos hormonais aplicados para a sincronização de estro, as taxas de prenhez não variam tanto, porém a busca por novas estratégias, que sejam cada vez mais eficientes, coloca as alternativas com as alterações positivas, mesmo que com mínimas diferenças, em foco. (THEDY, 2014).

Outro tipo de protocolo comparando o GnRH e o hCG foi estudado por Schmitz (2017) onde; um grupo foi submetido ao protocolo cosynch que consiste na aplicação do GnRH no D0, que nesse momento tem como objetivo a ovulação do folículo dominante e uma nova onda folicular, em seguida a PGF2 $\alpha$  no D7 para que ocorra a luteólise que vai ser responsável pela seleção do folículo dominante da segunda onda e então, após 48hrs no D9 é realizada uma nova aplicação de GnRH que aumentará o pico de LH que atua na ovulação. Então, 16 a 20 horas após essa aplicação a IATF será realizada (AZEVEDO et al., 2014). Já no segundo grupo o hCG foi substituído pelo GnRH no D0, no grupo 3 a substituição aconteceu no D9 e no 4<sup>o</sup> grupo a troca foi realizada no início e no fim do protocolo. Como resultado pode-se observar que os animais submetidos às aplicações do hCG no início do protocolo atingiram 48% de taxa de gravidez enquanto o grupo que recebeu duas aplicações obteve 37% (SCHMITZ, 2017).

Foi realizado pela universidade federal do rio grande do sul, um estudo comparativo entre o uso de hcg e ecg com o objetivo de avaliar os efeitos sobre o tamanho CL, formação de CL acessório, crescimento folicular, e sobre a taxa de prenhez e perdas gestacionais entre 30 e 60 dias em vacas de corte (WECKER et al. 2012).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Estudos recentes colocam a utilização do hCG em prova, trazendo comparações entre diferentes protocolos e outras gonadotrofinas. Com base nos estudos analisados, entende-se que a maioria dos resultados promovem melhorias ou não expressam resultados diferentes dentre as diversas aplicações do hCG.

Uma das formas de aplicação discutidas foi do hCG como indutor de ovulação, onde percebeu-se que em comparação com o GnRH ele é mais tardio e que o tamanho do folículo das vacas induzidas com hCG é maior no dia da IA, também pode-se notar o aumento do tamanho do CL 7 dias após IA.

Outros estudos demonstram que o hCG é bastante eficaz quando se trata de

aumento de taxas de prenhez, por ter efeito relevante no CL e também por seu tratamento apresentar, diversas vezes, um CL acessório.

Atualmente com o risco da proibição de alguns hormônios de grande importância na reprodução bovina, o hCG ganha espaço mesmo com a dificuldade em tornar-se um produto economicamente viável em relação a outras hormonioterapias e por isso ainda se fazem necessárias novas pesquisas para difundir sua utilização.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Marcos Rosa de. **Efeito do benzoato de estradiol ou gonadotrofina coriônica humana (hCG) em novilhas de corte submetidas a protocolos de ressincronização da ovulação.** LUME - Repositório digital - UFRGS. p. 1-79, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/142538>. Acesso em: 25 out 2023.

CARVALHO, Thiago Bernardino de; ZEN, Sérgio De. A cadeia de pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista iPecege**, São Paulo, v.3, n.1, p.85-98, 2017. Disponível em: <https://ipecege.emnuvens.com.br/Revista/article/view/109/77>. Acesso em: 25 out 2023.

CARVALHO, Victor Hugo Senna; PINTO, Sâmara Cristine Costa; CARMO, Rafael Barcelos do. Impacto das biotécnicas da reprodução animal e o melhoramento genético na pecuária de corte. **Pubvet**, [S. l.], v.17, n.8, e 1427, p.1-10, 2023. DOI: 10.31533/pubvet.v17n8e1427. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3201>. Acesso em: 4 nov 2023.

COLAZO, M.G; MAPLETOFT, R.J. Fisiologia del ciclo estral bovina. **REVISTA CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**, vol. 16, Nº 2, 2014. Disponível em : <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1702/1689> Acesso em: 15 nov2023

D'AVILA, Camila Amaral. et al. Hormônios utilizados na indução da ovulação em bovinos – Artigo de revisão. **Revista Brasileira De Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.43, n.4, p.798-800, out./dez.2019. Disponível em:

<http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n4/P797-802%20-%20RB821%20-%20Camila%20Amaral%20D%20Avila.pdf>. Acesso em: 04 out 2023

JIMINEZ FILHO, Diego Lobon. **Fatores de risco para a saúde coletiva e para o meio ambiente na utilização de hormônios em programas de reprodução assistida em bovinos**. Jaboticabal,p. 1-72, 2016. Disponível em:

<http://hdl.handle.net/11449/144965>. Acesso em: 4 out 2023.

MAUBRIGADES, L. R. et al. Efeitos da gonadotrofina coriônica humana sobre a função do corpo lúteo bovino. **8ª semana integrada UFPEL**, [Pelotas], p. 1-3, 2022. Disponível em: [https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2022/CA\\_04213.pdf](https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2022/CA_04213.pdf). Acesso em: 4 out 2023.

SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. Fisiologia da Reprodução Bovina 2 - Estro e Serviço. **Departamento de Reprodução Animal**, p. 1-26, 2020. Disponível em: <https://philpapers.org/rec/DASFDE>. Acesso em: 22 out 2023.

SOARES, Paulo Henrique Araújo; JUNQUEIRA, Fabiano Santos. Particularidades reprodutivas da fêmea bovina: Revisão, **PUBVET**, 2019. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20190428162138id\\_/http://www.pubvet.com.br/uploads/c21104f82ebf2a83e9696497f1da0fec.pdf](https://web.archive.org/web/20190428162138id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/c21104f82ebf2a83e9696497f1da0fec.pdf) . Acesso em: 22 out 2023.

SOUZA, Karine Gabrielli Lima de; DUTRA, Patrícia Alves. USO DE HCG PARA FORMAÇÃO DE CORPO LÚTEO ACESSÓRIO EM FÊMEAS BOVINAS. **IX Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente - Online**, 2022. Disponível em:<https://www.doity.com.br/anais/ix-cscm/trabalho/232969>. Acesso em: 13 nov 2023.

WECKER, Fábio. et al. 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**, Porto Alegre, v. 40, n. 4, p. 1-8, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2890/289023924007.pdf>. Acesso em: 04 out 2023.

XAVIER, H. R. Comparação da taxa de prenhez entre diferentes grupos de vacas da raça nelore submetidas à IATF e sua relação com escore de condição corporal (Relato de caso), **Repositório Institucional UFSC**, 1-35, dez 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/244285?show=full> Acesso em: 04 out 2023.

ZORATE, Juan Liner Escobedo. Diferentes concentraciones de hCG en la maduración In vitro de ovocitos recuperados de diferentes tamaños foliculares en vacas criollas. **Repositório Institucional - UNAMBA**, Abancay, Peru, p. 1-70, 01/dez.2022. Disponível em: <https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1227>. Acesso em: 06 out 2023.