

UTILIZAÇÃO DE HORMÔNIO LIBERADOR DE GONADOTROFINA (GNRH) NA REPRODUÇÃO BOVINA EM INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

USE OF GONADOTROPHIN-RELEASING HORMONE (GNRH) IN BOVINE REPRODUCTION IN FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION (FTAI)

USO DE LA HORMONA LIBERADORA DE GONADOTROFINA (GNRH) EN LA REPRODUCCIÓN BOVINA EN INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO (IAFT)

Dilmar Antonio Golin Junior¹
Vinicius Berto²

RESUMO: Esse artigo buscou abordar a utilização de Hormônio Liberador De Gonadotrofina (GNRH) na reprodução bovina em Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). A metodologia empregada é de revisão bibliográfica, do tipo qualitativa, descritiva, método dedutivo, utilizando-se os seguintes materiais: monografias, artigos e teses, também, buscas nos bancos de dados Scielo, na plataforma Capes e Google Acadêmico. Os resultados demonstraram, que o uso de GNRH na IATF ocorre em muitas propriedades que atuam na área da pecuária brasileira e, é uma técnica eficaz no aumento do índice de prenhez de bovinos, porém, deve-se considerar os prováveis riscos que envolvem a técnica. Conclui-se, que a aplicação de GNRH na IATF é um método que apresenta boa eficácia na produção animal, o método visa o melhoramento na taxa de prenhez, mas, é necessário levar em conta que os efeitos podem estar relacionados a múltiplos fatores, dentre eles: a habilidade do profissional, a raça dos animais, o manejo reprodutivo, genética, a alimentação e idade. Determinados efeitos colaterais podem ocorrer, como, a ocorrência de cio em período diferenciados do almejado, as novilhas podem apresentar cistos ovarianos, dentre outro. Portanto, é essencial que continue ocorrendo avanços na área da biotecnologia no ramo da reprodução de bovinos.

4850

Palavras-chave: Bovino. Biotécnicas Reprodutivas. Sincronização da Ovulação.

ABSTRACT: This article sought to address the use of Gonadotropin Releasing Hormone (GNRH) in bovine reproduction in Fixed Time Artificial Insemination (IATF). The methodology used is a bibliographic review, qualitative, descriptive, deductive method, using the following materials: monographs, articles and theses, as well as searches in the Scielo databases, on the Capes platform and Google Scholar. The results demonstrated that the use of GNRH in TAI occurs in many properties that operate in the Brazilian livestock sector and is an effective technique in increasing the pregnancy rate of cattle, however, the probable risks involving the technique must be considered. It is concluded that the application of GNRH in IATF is a method that presents good effectiveness in animal production, the method aims to improve the pregnancy rate, but it is necessary to take into account that the effects may be related to multiple factors, among They are: the skill of the professional, the breed of the animals, reproductive management, genetics, nutrition and age. Certain side effects may occur, such as the occurrence of heat in periods different from those desired, heifers may present ovarian cysts, among others. Therefore, it is essential that advances continue to be made in the area of biotechnology in the field of bovine reproduction.

Keywords: Bovine. Reproductive Biotechniques. Ovulation Synchronization.

¹Graduando Medicina Veterinária, pelo Centro Universitário Mauricio de Nassau de Cacoal - UNINASSAU.

² Professor orientador e docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Mauricio de Nassau de Cacoal - UNINASSAU.

RESUMEN: Este artículo buscó abordar el uso de la Hormona Liberadora de Gonadotropina (GNRH) en la reproducción bovina en Inseminación Artificial de Tiempo Fijo (IATF). La metodología utilizada es una revisión bibliográfica, método cualitativo, descriptivo, deductivo, utilizando los siguientes materiales: monografías, artículos y tesis, así como búsquedas en las bases de datos Scielo, en la plataforma Capes y en Google Scholar. Los resultados demostraron que el uso de GNRH en TAI ocurre en muchas propiedades que operan en el sector ganadero brasileño y es una técnica efectiva para aumentar la tasa de preñez del ganado, sin embargo, se deben considerar los riesgos probables que involucra la técnica. Se concluye que la aplicación de GNRH en IATF es un método que presenta buena efectividad en la producción animal, el método tiene como objetivo mejorar la tasa de preñez, pero es necesario tener en cuenta que los efectos pueden estar relacionados con múltiples factores, entre ellos son: la habilidad del profesional, la raza de los animales, el manejo reproductivo, la genética, la nutrición y la edad. Pueden presentarse ciertos efectos secundarios, como la aparición de celo en períodos distintos a los deseados, las novillas pueden presentar quistes ováricos, entre otros. Por ello, es fundamental que se sigan avanzando en el área de la biotecnología en el campo de la reproducción bovina.

Palabras clave: Bovino. Biotécnicas Reproductivas. Sincronización de la ovulación.

INTRODUÇÃO

A produção de bovinos é o setor inicial da pecuária de corte, e seu resultado tem reflexos a médio e longo prazo em toda a cadeia da produção de carne consumida em todo o planeta. Contudo, diversas intercorrências são consideradas como barreiras desta atividade, como por exemplo, o alto desafio nutricional das vacas ou novilhas no período reprodutivo, o tempo demorado de anestro pós parto, e dificuldade na seleção genética de características interessantes para o processo de reprodução (DUARTE J, 2018).

Para que seja possível mitigar estas problemáticas, uma das principais estratégias adotadas é o emprego da IATF, que possibilita, por meio da administração de hormônios com protocolos variáveis, sincronizar o ciclo estral de todo um lote de animais, possibilitando a inseminação de todos os animais em um determinado momento, assegurando maior controle, e produtividade do rebanho (DUARTE J, 2018).

Existem vários tipos de protocolos hormonais sendo empregados, alguns por terem algumas peculiaridades por categoria animal, outros em decorrência da maior praticidade de manejo. Diante do exposto, é primordial avaliar esses fatores de forma peculiar em cada situação a ser implantado em um programa de IATF, tendo em vista, a ocorrência das diferentes circunstâncias a qual se encontram o rebanho (SARTOR G, 2017).

A puberdade é a ocorrência do primeiro estro com uma ovulação viável e crescimento do corpo lúteo, acompanhado por uma fase luteal. As técnicas que utilizam os hormônios são empregadas para provocar a ovulação em novilhas, com o desígnio de majorar a eficiência reprodutiva dos animais. O crescimento do folículo ovariano pode ser provocado por meio do

protocolo hormonal, como por exemplo, estradiol ou a combinação de ambos, a progesterona, bem como empregando-se o GnRh (ARAÚJO ACC, et al., 2019).

Assim, o GnRH tem papel essencial no ciclo estral da fêmea bovina, é por meio dele que os hormônios gonadotróficos, hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH), são liberados. Normalmente, no mercado têm várias formas sintéticas de análogos de GnRH para o emprego estratégico no decorrer dos protocolos de manipulação do ciclo estral. Tendo em vista, que é por meio dele que o pico de LH acontece e, por conseguinte a ovulação (TIMPURIM IRG, 2022; ARAÚJO ACC, et al., 2019).

Em decorrência disso seu uso continua sendo empregado em protocolos de sincronização estral, com a finalidade de majorar as taxas finais de IATF. A utilização de análogos do GnRH pode ser feita em distintos momentos da sincronização da ovulação em bovinos (TIMPURIM IRG, 2022; ARAÚJO ACC, et al., 2019).

Para Araújo ACC, et al. (2019), o emprego da IATF proporciona múltiplas vantagens, como a probabilidade de usar sêmen de animais de alto valor genético, a diminuição do tempo de serviço, o aumento da quantidade de bezerros nascidos por vaca ao ano e o melhoramento da eficiência reprodutiva do gado.

Hoje em dia os protocolos comumente empregados para indução da ovulação empregam o GnRH e estrógenos. Sendo assim, recentemente, foi evidenciado que as prostaglandinas têm excelentes resultados na indução do decorrer do processo ovulatório, contudo, sua forma de ação não está completamente aclarada (D' ÁVILA CA, et al., 2019).

A inseminação artificial (IA) tem sido sem dúvida um importante avanço tecnológico frente a tradicional técnica seletiva de reprodução e, consiste em um relevante instrumento em se tratando da evolução da indústria de produção animal. Hoje, a partir da IATF, é plausível atingir taxas de prenhez, em bovídeos de corte, para nulíparas, primíparas e múltiparas concomitantemente 49,1%, 47,4% e 54,0%. Nesse pressuposto, há ainda a necessidade de busca melhoramentos no que tange a eficiência da técnica de IA disponível (FIDELIS CAB, 2019).

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo abordar a utilização de Hormônio Liberador De Gonadotrofina (GNRH) na reprodução bovina em Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).

MÉTODOS

Quanto ao método, utilizou-se a pesquisa de revisão bibliográfica, de caráter indutivo, descritivo, abordagem qualitativa, a partir de pesquisa documental empregando-se

fundamentada em artigos, jornais, livros, revistas, dissertações, teses, dentre outros, a fim de propiciar a interpretação dos dados alcançados por meio das análises sobre as técnicas de GnRH e IATF em bovinos.

A pesquisa foi realizada a partir de buscas de arquivos científicos em bancos de dados, por exemplo, SciELO, Google acadêmico e plataforma Capes a partir da inserção de termos intrínsecos ao assunto (SOUSA RLG, 2023). As buscas foram executadas a partir do emprego das principais palavras-chave: Bovino. Biotécnicas Reprodutivas. Sincronização da Ovulação. Foram selecionados 150 estudos, excluiu-se 120 e, posteriormente foram escolhidos 30 que se enquadram ao tema e aos objetivos propostos.

Em relação aos critérios de inclusão, foram empregados estudos que empregassem o tema relacionado a utilização do GnRH na IATF em bovinos; arquivos que atendessem os objetivos propostos no estudo e; pesquisas publicadas na língua portuguesa e inglesa. Já em relação aos estudos excluídos, não foram usados arquivos públicos em línguas que não fossem na língua portuguesa e inglesa; bem como, estudos que não abordassem o assunto e; não se empregou pesquisas que não estão relacionadas a área da Medicina Veterinária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4853

Fundamentalmente, a pecuária brasileira tem ganhado cada vez mais evidência no ramo do agronegócio, contribuindo expressivamente com Produto Interno Bruto (PIB) e tornando-se o país com maior quantidade de rebanho e maior exportador de carne bovina do planeta. A pecuária bovina segue em contínua expansão, ainda assim, continua sendo apontada de baixa tecnologia (SOUZA VL, 2019; SANTOS HRS, 2022).

Destaca-se também, que o uso de biotecnologias da reprodução agregadas ao manejo apropriado e racional dos animais pode cooperar para o aumento da produtividade. Além do manejo almejando o bem-estar animal, nutricional e sanitário tem reflexo de forma direta nas decorrências da IATF, e vem sendo cada vez mais levados em consideração para a efetivação de um manejo eficiente (SOUZA VL, 2019; SANTOS HRS, 2022).

Nos últimos anos a cadeia produtiva do leite expandiu de forma significativa e segue sendo considerada como uma das atividades basilares da economia brasileira. Além da sua relevância na nutrição, o leite tem um importante papel social, já que atua como uma atividade geradora de tributos, de renda e de empregos. A IATF é considerada como uma das biotecnologias de reprodução mais analisadas das últimas décadas, e as buscas pela estabilização

entre a fisiologia animal e o controle hormonal promove o interesse de estudos (TAVARES LE, 2023).

Sampaio PC (2013), corrobora também que nas últimas décadas tem sido possível observar grande melhoramento na seleção genética de vacas leiteiras e na gestão técnica das propriedades. Portanto, o resultado dessas ações proporcionou o aumento da produção de leite associado à diminuição da fertilidade dos animais.

De modo, que estratégias possam promover o crescimento do folículo dominante antes da ovulação e/ou que induzem o desenvolvimento do Corpo Lúteo (CL) e elevem o aumento na concentração sanguínea de Progesterona (P_4) no começo do desenvolvimento embrionário podendo assim majorar a taxa de prenhez e reduzir as perdas embrionárias (SAMPAIO PC, 2013).

A IA foi a biotecnologia reprodutiva pioneira a ser utilizada com a finalidade de atingir melhoramento na reprodução e na genética de animais domésticos. Assim, a aplicação de biotecnologias da reprodução, como os programas de IATF são de suma relevância para majorar os índices e proporcionar um lucro melhor a propriedade, dessa forma, verificou-se que a IATF em conjunto com a estratégias nutricionais tem bom desempenho na retirada de fêmeas bovinas do anestro pós-parto imediato (JUNIOR MIRV, 2019).

4854

Indubitavelmente, com o objetivo de se alcançar altos indicadores produtivos, a bovinocultura de corte brasileira tem passado por inúmeros processos evolutivos, com a finalidade de melhorar cada vez mais as biotecnologias da reprodução, como por exemplo, a IA, a IATF, transferência de embriões (TE) e fertilização *in vitro* de embriões (FIV) (SILVA RP, 2013).

No campo da tecnologia envolvida na reprodução de bovídeos, a indução da ovulação é a biotécnica de manejar o ciclo estral num grupo de fêmeas para estimular a grande percentagem delas a ovular, no decorrer de um período de tempo curto e pré-estabelecido. Diante disso, as vacas podem então ser fecundadas de acordo com a apresentação do estro ou, preferivelmente, em horário fixo (MACHADO R, et al., 2007).

Portanto, a IA tornou-se de amplo interesse econômico e de manejo, a criação de procedimentos que têm por desígnio a indução da ovulação e a sincronização do estro. Fundamentalmente, o aprimoramento genético e a utilização de biotecnologias da reprodução com o intuito de proporcionar melhoramentos que possibilitem cada vez mais a produtividade e a qualidade da carne bovina (SARTOR G, 2017; SOUZA VL, 2019; SANTOS HRS, 2022).

Quando a taxa de produtividade do rebanho reduz, é imprescindível que se tenha uma quantidade maior de vacas para desmamar o mesmo número de bezerros, ressalta-se, que alguns aspectos têm influência na fertilidade do rebanho, como por exemplo, a baixa taxa de reconcepção das vacas primíparas e, inclusive no estado nutricional da fêmea no pós-parto (ZEN S e BARROS GSC, 2010).

Contudo, em condições habituais, as vacas de primeira cria apresentam maior dificuldade de concepção no próximo período de monta, sobretudo pelo desgaste sofrido pela fêmea no transcurso da gestação e da lactação, até mesmo pelo fato dela ainda estar em período de desenvolvimento (ZEN S e BARROS GSC, 2010).

De acordo com Gottschall CS (2012, p. 08), “A administração do GnRH no momento da IATF, a manifestação do estro no período de 36 horas até 6 horas antes da IATF e o uso prévio dos dispositivos intravaginais por uma ou duas vezes, não influenciaram as taxas de prenhez à IATF e final”.

Nessa conjuntura, é essencial mencionar, que em bovinos a IATF se fundamenta na simulação de ocorrências reprodutivas fisiológicas a partir da manipulação hormonal exógena, que visem promoção da sincronização da ovulação e permite a aplicação da inseminação artificial em dias pré-estabelecidos, de forma que a reprodução se mantenha sob controle do produtor e/ou médico veterinário (TAVARES LE, 2023).

A literatura aponta que nos catálogos de empreendimentos que fornecem o sêmen, os touros são ressaltados em relação a sua capacidade em ter boa performance em programas de IATF. Normalmente, esses testes são caracterizados conforme o número de tratamentos avaliados e de resultados positivos (SARTOR G, 2017).

Portanto, para se estipular um protocolo de indução da ovulação e/ou sincronização do estro é indispensável ter conhecimento sobre o ciclo estral, que é preceituado como uma série de episódios que acontecem entre a manifestação de um “cio” (estro) até o subsequente. Logo, o estro evidencia o dia “zero” do ciclo e é a ocasião na qual a vaca ou novilha está sexualmente receptiva ao touro (MACHADO R, et al., 2007).

Mas, durante o tempo que a vaca não fique prenha, o estro poderá acontecer novamente a cada 21 dias, aproximadamente. Portanto, a fase folicular do ciclo estral é assinalada pelo desenvolvimento de uma estrutura no ovário, cognominada de folículo, a qual é constituída por uma célula sexual feminina, o ovócito (MACHADO R, et al., 2007).

A fase folicular desempenha a ruptura do folículo e, por conseguinte a liberação do ovócito, possibilitando sua migração ao longo da tuba uterina para alcançar o espermatozoide.

Além disso, a fase *lútea* do ciclo tem como principal característica a modificação do folículo rompido em Corpo Lúteo (CL) (MACHADO R, et al., 2007).

Destaca-se, que esta estrutura expela a progesterona, hormônio que tem o papel de conservação da prenhez. Mas, se o ovócito tenha sido fecundado, o CL será conservado. Caso contrário, a prostaglandina $F_2\alpha$, que consiste na substância de ação local provocará a sua regressão e desencadeará a ocorrência de uma nova fase folicular para uma futura fecundação (MACHADO R, et al., 2007).

A aplicação de GnRH em vacas que não apresentarem cio no decorrer da IATF não há aumento na taxa de prenhez por IA. Entretanto, torna-se essencial que ocorra a superação de desafios, especialmente em relação a adoção de tecnologias e o préstíto dos índices de desempenho do rebanho para assegurar o majoramento da ação produtiva os e a lucratividade da produção (SOUZA VL, 2019).

Assim, pode-se articular que a IATF consiste em um método muito usado na reprodução bovina, já que consiste na sincronização do estro de um grupo de fêmeas, para posterior inseminação em momento pré-estabelecido, sem necessidade de detecção do estro individual. Logo, essa técnica tem vantagens em relação à IA convencional, pois apresenta maior eficiência reprodutiva e economia de tempo e mão de obra (FILHO AHSS, 2017).

No começo do ciclo estral acontece a liberação de GnRH pelo hipotálamo que age na hipófise induzindo a secreção de FSH e LH. É importante dizer, que os altos níveis de FSH no sangue provocam a ampliação dos folículos e em sinergismo com LH induzindo a sua maturação (TEIXEIRA RG, 2016).

Segundo Timpurim IRG (2022), o emprego do GnRH é uma ferramenta importante para majorar a ação reprodutiva do rebanho, tendo em vista, que ele pode ser aplicado em fêmeas que não apresentaram estro no decorrer da execução do protocolo de IATF. Nesse argumento, o Gonadotrofina tem o papel de estimular a produção do hormônio folículo estimulante (FSH) e do LH, provocando um melhor crescimento, maturação e, conseqüente ovulação do folículo dominante.

Complementando o exposto, é importante mencionar, que o emprego do GNRH no período da IATF vem mostrando uma tática promissora para diminuir a idade puberal em novilhas. Esse hormônio tem o papel de estimular a produção de hormônios gonadotrofinas, que são responsáveis pela reação e a ovulação dos folículos ovarianos. Portanto, através da sincronização da liberação dessas substâncias, a IATF pode ser executada em um momento em que as novilhas exibem maior receptividade para a IA (ALMEIDA GN, 2020).

Este processo se torna oneroso devido a necessidade de utilizar um aparelho de ultrassom e, fica inexecutável quando se atua com uma grande quantidade de animais. Sendo assim, a tática mais adequada para sincronização de nova onda folicular está relacionada ao uso de hormônios, como o GnRH ou o E2 associado à P₄ (PEGORER MF, 2009).

Em alguns casos há uma expressiva perda de peso das novilhas ao final do experimento, principalmente, em razão do intenso manejo a que as fêmeas foram submetidas. Logo, as terapêuticas foram efetivas na sincronização do ciclo estral dos animais, originando taxas de ovulações superiores a 65% (PEGORER MF, 2009).

Já os resultados do estudo desenvolvido por Moura GS (2008), apontaram que alguns fatores podem estar ligados ao período da aplicação de GnRH, que pode ter sido tardio, não provocando a luteinização do folículo dominante da primeira onda folicular depois do estro, ou ter sido cedo, não provocando o mesmo resultado no folículo dominante da segunda onda folicular.

Silveira AA (2010), diz que o emprego de GnRH no Do não trouxe melhoramentos a quantidade de prenhez em vacas no pós-parto, ainda que aumente o diâmetro folicular. Sendo assim, deve-se considerar o preço deste medicamento, buscando reduzir o aumento os custos e a viabilidade dos protocolos de IATF.

Normalmente, em protocolos de IATF, o comum é se empregar fêmeas acima de 45 dias período do pós-parto (PP) para um melhor restabelecimento corporal e reprodutivo das matrizes. Conforme, dados verificados no presente experimento ficou claro que as fêmeas com menos de 45 dias exibiam taxa de prenhez análoga à de fêmeas com 45 a 90 dias PP (SILVEIRA AA, 2010).

Assim, pode-se preconizar que o emprego de GnRH no ato da IATF é considerada a melhor técnica para aprimorar o índice de prenhez, onde os fatores limitativos não sejam o estresse e a nutrição impróprias. Logo, fica a critério do médico veterinário analisar as qualidades das novilhas e tomar a decisão de empregar essa técnica, com a finalidade de proporcionar melhorias nos resultados dos índices que tem influência no efeito reprodutivo e produtivo da propriedade (PORTO MLA, 2022).

Sendo assim, a IATF é uma das biotecnologias de reprodução que tem sido mais estudada dos últimos quarenta anos, e a busca por uma estabilização perfeita que abarque a fisiologia animal e o controle hormonal tem provocado uma série de pesquisas, como por exemplo, o emprego de GnRH no período da inseminação (FACHIN H, 2018).

No entanto, a IATF vem sendo difundida no Brasil, tendo em vista a relevância da contribuição para o majoramento da produtividade. Verificou-se, que primíparas confirmaram resultados positivos significantes com o emprego do fármaco, bem como, nos animais que não exibiram estro ou apresentaram estro parcial, o que pode estar ligado ao melhoramento na eficiência do controle da ovulação (PERUCCHI GRH, et al., 2021).

É indubitável mencionar, que muitos protocolos de IATF já foram e seguem sendo disponibilizados no mercado. Assim sendo, os fármacos de várias marcas estão disponíveis para o uso dos médicos veterinários, mas isso, pode gerar dúvidas sobre o início da estação de monta sobre qual protocolo e qual marca empregar. Hoje em dia no mercado a maior parte dos empreendimentos vendem produtos de boa qualidade (MABA MM, 2018).

No entanto, o profissional deve se atentar para as dosagens certas e formas de manipulação e administração destes, inclusive, para o sucesso dos protocolos é importante se atentar para outros fatores, como por exemplo, o escore corporal do lote a ser implantado, categoria do lote (vacas paridas, novilhas ou vacas solteiras), entre outros (MABA MM, 2018).

Ao avaliar a eficácia do uso de GNRH no ato da IATF vacas e novilhas, Sá MM e Júnior JSO (2023), disseram que esse protocolo pode aumentar a taxa de fertilidade e sincronização do estro em bovinos, quando comparado a protocolos de IATF que não empregam esse hormônio. Destaca-se, que o período correto para a aplicação do GNRH é de 24 horas antes da inseminação, logo, esse procedimento pode ser uma tática eficaz proporcionando melhorias relevantes na produtividade e na rentabilidade a partir da reprodução de bovinos.

É importante considerar os prováveis efeitos adversos e os riscos decorrentes do emprego do GNRH. Assim, destaca-se, que dentre os efeitos colaterais os mais recorrentes são os casos de cio em horários distintos do esperado e o surgimento de cistos ovarianos. Pode ainda ocorrer riscos concernentes a utilização incorreta ou excessiva desse hormônio, como também distúrbios hormonais e a probabilidade de reações alérgicas advindos do uso de GNRH derivado de animais (VASCONCELOS JLM, et al., 2017).

Alguns aspectos importantes delineados no trabalho de Silva PHA (2022), devem ser expostos, por exemplo, os protocolos que proporcionaram melhores resultados, são aqueles focados na individualidade de cada animal. Além disso, a taxa de fertilidade está atrelada a seleção e a classificação de embriões, esse processo deve ser minucioso aferindo todas as qualidades morfológicas do embrião, visto, que isso aumenta a taxa de reprodução.

Entretanto, há algumas variações de protocolos os quais foram vem sendo apontados como eficientes, mas ainda há uma grande probabilidade de se realizar alterações nos protocolos

de IATF e vários estudos com resultados discordantes. O que significa dizer, que os delineados na literatura ainda não são confiáveis a ponto de estabelecer qual protocolo e o mais eficiente para cada categoria animal (MENSCH S, 2021).

Diante do exposto, Sousa (2023), corrobora que a presença de GnRH majorou as concentrações de LH, conseqüentemente, a ovulação do folículo dominante foi alcançada em 24 a 32 horas depois da aplicação de GnRH. Porém, têm certas situações que podem ou não prejudicar o sucesso deste procedimento.

Por fim, Fidelis (2019), assegura que é necessário que ocorram novas buscas de melhorias que possibilitem a eficiência do método de IA. Segundo o autor, em seu estudo ficou evidente, que nas IATF-IC o período gasto para executá-la foi maior em relação a IATF-TC, o que pode inclusive ser uma explicação para menores taxas de concepção alcançada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos tem-se ocorrido no Brasil e no mundo um amplo crescimento populacional, tal aspecto evidencia a demanda de maior produtividade de alimentos, especialmente, no âmbito da produção de carne bovina, que segue sendo a mais consumida, o que promove a busca de novas biotecnologias e o aprimoramento daquelas já existentes, assim, a utilização de GNRH na IATF, tem possibilitado um nível mais elevado na prenhez de novilhas, possibilitando assim o aumento na produção de carne bovina, bem como, na quantidade de leite fornecido no mercado consumidor, seja nacional ou internacional.

4859

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA GN. Uso de progesterona injetável na taxa de concepção após a IATF em gado de corte. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Unaí, 2020, 43p.
2. ARAÚJO ACC, NONATO MS, BEZERRA ARA, MURTA DCRX, MURTA DVF, SANTOS JML et al. Efeito indução da ovulação em novilhas com protocolo de ciclicidade. Braz. J. of Develop., Curitiba, 2019. v. 5, n. 11, p. 24286-24290, nov.
3. D'ÁVILA CA, MORAES FP, JÚNIOR TL, GASPERIN BG. Hormônios utilizados na indução da ovulação em bovinos – Artigo de revisão. Rev. Bras. Reprod. Anim. 2019, v.43, n.4, p.797-802, out./dez.
4. DUARTE J. EFEITOS DA ADMINISTRAÇÃO DE ECG 2 OU 4 DIAS ANTES DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM VACAS NELORE (*Bos indicus*). Monografia (Graduação) Fundação Universidade Federal de Rondônia. Rolim de Moura/RO. 2018, 36p.

- 5.FACHIN H. Uso de GnRH no momento da inseminação artificial como ferramenta para otimizar os resultados de protocolos de IATF em gado de corte. Monografia (Graduação) Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina. Curitiba, 2018, 26p.
- 6.FIDELIS CAB. Inseminação artificial em tempo fixo intracornual profunda em bovinos. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Tocantins, Araguaína/TO, 2019, 59p.
- 7.FILHO, AHSS. Indução da puberdade em novilhas com uso da hormonioterapia. *Ciência Animal*, 2017, 17(2):83-89.
- 8.GOTTSCHALL CS, ALMEIDA, MR, TOLOTTI, F, MAGERO J, BITTENCOURT, HR, MATTOS RC, GREGORY RM. Avaliação do desempenho reprodutivo de vacas de corte lactantes submetidas à IATF a partir da aplicação do GnRH, da manifestação estral, da reutilização de dispositivos. *Acta Scientiae Veterinariae*. 2012, 1012; 40(1).
- 9.JUNIOR MIRV. Inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte. Monografia (Graduação) Universidade de Rio Verde (UniRV). Rio Verde/GO, 2019, 29p.
- 10.MABA MM. REVISÃO BIBLIOGRÁFIA: bases fisiológicas e dados sobre a inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Monografia (Graduação) Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina. Curitiba, 2018, 33p.
- 11.MACHADO R, BARBOSA RT, BERGAMASCHI MACM, FIGUEIREDO RA. A inseminação artificial em tempo fixo como biotécnica aplicada na reprodução dos bovinos de corte. Embrapa, 2007, 13p.
- 12.MENSCH S. Utilização de diferentes protocolos hormonais de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Monografia (Graduação) Faculdade de Ciências da Educação e Saúde. Brasília – DF, novembro de 2021, 20p.
- 13.MOURA GS. Uso de análogo de gnrh após inseminação convencional e com protocolo de IATF em gado mestiço. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa/MG – Brasil, 2008, 44p.
- 14.PEGORER MF. Taxas de ovulação e prenhez em novilhas nelores cíclicas após utilização de protocolos para Inseminação Artificial Em Tempo Fixo (IATF), COM diferentes concentrações de progesterona, associadas ou não a aplicação de Ecg. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista - Faculdade De Medicina Veterinária E Zootecnia. Botucatu – SP, 2009, 89p.
- 15.PERUCCHI GRH, SARTORI GS, SILVA RAB, GARCIA MS, JARDIM RJD, FRIAS DFR. Avaliação do desempenho reprodutivo de vacas na região do pantanal sul-mato-grossense submetidas a IATF com aplicação de GnRH. *Pesquisas Agrárias e Ambientais - Nativa*, Sinop, 2021, v. 9, n. 3, p. 281-285, mai./jun.
- 16.PORTO MLA. O uso do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) no momento da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. Monografia (Graduação) Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia/GO, 2022, 41p.

- 17.SÁ MM, JÚNIOR JSO. A UTILIZAÇÃO DE GNRH NO MOMENTO DA IATF. Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação - REASE. São Paulo, 2023, v.9.n.05. mai.
- 18.SAMPAIO PC. Uso da gonadotrofina coriônica equina e progesterona injetável em protocolo de inseminação artificial em tempo fixo em vacas holandesas. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras. Lavras/MG, 2013, 73p.
- 19.SANTOS HRS. Avaliação de protocolo hormonal para indução de ciclicidade em novilhas nelore (*BOS TRAURUS INDICUS*) – relato de caso. Monografia (Graduação) Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA). Palmas – TO. 2022, p. 52.
- 20.SARTOR G. Avaliação da taxa de prenhez em fêmeas bovinas de corte de diferentes categorias submetidas a protocolos de IATF. Monografia (Graduação) Universidade Federal de Santa Catarina. Curitibanos, 2017, 42p.
- 21.SILVA RP. Aplicação de GnRH no dia da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e administração de MGA após IATF em vacas nelore solteiras. Dissertação (Mestrado) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde – GO, junho – 2013, 46p.
- 22.SILVA PHA. SUPER ESTIMULAÇÃO OVARIANA EM BOVINOS – revisão de literatura. Monografia (Graduação) Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac, Gama-DF, 2022, 29p.
- 23.SILVEIRA AA. Uso de protocolos de iatf para aumentar a eficiência reprodutiva de gado de corte. Dissertação(mestrado) Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente – SP, 2010, 50p.
- 24.SOUSA RLG. Inseminação artificial em tempo fixo. Artigo científico (Graduação) Centro Universitário Una Bom Despacho – UMA, campus Bom Despacho/MG, 2023, 40p.
- 25.SOUZA VL. Avaliação da fertilidade do rebanho bovino de Rondônia e o uso da detecção de cio e do GnRH para aumentar a eficiência de programas de IATF. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Campus de Porto Velho (RO), 2019, 38p.
- 26.TAVARES LE. Efeito da aplicação do GNRH no início dos protocolos de IATF, à base de estrógeno e progesterona, sobre a prenhez por IATF de vacas leiteiras mestiças. Monografia (Graduação) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, 2023, 28p.
- 27.TEIXEIRA RG. Utilização de Folltropin® no protocolo de inseminação artificial em tempo fixo em vacas mestiças de alta produção leiteira. Dissertação (Mestrado) Universidade de Uberaba, Uberaba/MG, 2016; 43p.
- 28.TIMPURIM IRG. Hormônio Liberador De Gonadotrofinas (GNRH) como ferramenta para aumentar a taxa de concepção em protocolos de IATF. Monografia (Graduação) Universidade Brasil. Fernandópolis/SP, 2022, 26p.

29.VASCONCELOS JLM, FILHO MFS, OLIVEIRA R, MAIO JRG, TORRES-JUNIOR JRS, CREPALDI GA, MADUREIRA EH. Pré-sincronização com GnRH ou benzoato de estradiol em vacas de corte lactentes submetidas a inseminação artificial em tempo fixo. *Theriogenology*, 2017, 97, 82-89.

30.ZEN S, BARROS GSC. Evolução do mercado brasileiro da carne bovina. In: PIRES AV. *Bovinocultura de corte*. Piracicaba: FEALQ, 2010. V II, 760 p.