

AVALIAÇÃO DA TAXA DE CONCEPÇÃO, PRENHEZ E SERVIÇO DOS PROTOCOLOS FIVE DAY COSYNCH E OVSYNCH EM NOVILHAS DA RAÇA HOLANDESA

EVALUATION OF THE CONCEPTION RATE, PREGNANCY RATE, AND SERVICE RATE OF THE FIVE DAY CO-SYNCH AND OVSYNCH PROTOCOLS IN HOLSTEIN HEIFERS

Diony Gilberto Da Luz Machado¹, Jean Mariniuk², Giancarlo Negro³

¹ Estudante do Curso de Medicina Veterinária

² Estudante do Curso de Medicina Veterinária

³ Professor Doutor do Curso de Medicina Veterinária

Resumo: O presente trabalho compara os protocolos de sincronização de ovulação Ovsynch e 5d Co-Synch no manejo reprodutivo de novilhas holandesas, com foco em suas eficácias e aplicações práticas. O protocolo Ovsynch é amplamente utilizado devido à sua simplicidade e eficácia em vacas em lactação, mas pode demonstrar menor eficácia em novilhas devido a diferenças na resposta hormonal e dinâmica folicular. Por outro lado, o 5d Co-Synch é uma adaptação recente que encurta o intervalo entre as injeções hormonais e inclui uma segunda dose de PGF2 α para assegurar a completa regressão luteal. Esse ajuste visa melhorar a precisão da sincronização da ovulação e, consequentemente, aumentar as taxas de prenhez. Estudos nos indicam que o 5d Co-Synch pode ser mais eficaz em novilhas e vacas que possuam histórico de baixa taxa de prenhez com o Ovsynch. A escolha de um protocolo mais adequado deve considerar a população do rebanho, o histórico de resposta aos protocolos de sincronização e os recursos disponíveis na fazenda. Contudo o trabalho concluiu que são melhores os resultados em taxa de prenhez e taxa de concepção para o protocolo de 5d CoSynch quando comparado ao protocolo Ovsynch em novilhas com idade média de 12 meses da raça holandesa.

Palavras-chave: IATF; Novilhas; Ovsynch; 5d Co-synch.

Abstract: The present work compares the ovulation synchronization protocols Ovsynch and 5d Co-Synch in the reproductive management of Holstein heifers, focusing on their effectiveness and practical applications. The Ovsynch protocol is widely used due to its simplicity and effectiveness in lactating cows, but it may show lower efficacy in heifers due to differences in hormonal response and follicular dynamics. On the other hand, the 5d Co-Synch is a recent adaptation that shortens the interval between hormonal injections and includes a second dose of PGF2 α to ensure complete luteal regression. This adjustment aims to improve the precision of ovulation synchronization and consequently increase pregnancy rates. Studies indicate that the 5d Co-Synch may be more effective in heifers and cows with a history of low pregnancy rates with Ovsynch. Choosing the most suitable protocol should consider the herd population, historical response to synchronization protocols, and the resources available on the farm. However, the work concluded that there are better results in pregnancy rate and conception rate for the 5d Co-Synch protocol compared to the Ovsynch protocol in Holstein heifers with an average age of 12 months.

Keywords: FTAI; Heifers; Ovsynch; 5d Co-synch.

Contato: machadodiony@gmail.com ¹, jeanmariniuk@gmail.com ², giancarlovet@gmail.com ³

1 Introdução

O Brasil é um dos principais produtores de leite do mundo, logo, essa cadeia produtiva apresenta extrema relevância para a economia brasileira. O estado do Paraná atualmente ocupa a segunda posição dos maiores produtores de leite do Brasil, com aproximadamente 4,4 bilhões/ano de leite produzido (Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, 2019), gerando empregos, renda para a população e comercialização de alimentos derivados. O valor bruto da produção primária de leite atingiu quase R\$ 35 bilhões em 2019, destacando o Paraná como o sétimo maior estado entre os produtores agropecuários nacionais (Rocha *et al.*, 2020). Além da importância econômica, o leite é um alimento de grande valor nutritivo como: cálcio, vitaminas A, B1, B2 e minerais que favorecem o crescimento e a manutenção de uma vida saudável (Carvalho *et al.*, 2022).

O Brasil ocupa a terceira posição no ranking mundial de produtores de leite de vaca, sendo esse um dos seis produtos mais importantes da agropecuária (Vilela, D. *et al.* 2021). A pecuária desempenha uma importante função social, gerando impostos, renda e empregos devido à necessidade de mão de obra. Para alcançar a eficiência em todos os seus quesitos, como planejamento, gestão e capacitação, é necessário buscar a capacitação para proporcionar melhores resultados à produtividade. Além disso, a bovinocultura de leite possui grande importância nutricional, cultural e econômica (Nunes, N.J F. *et al.* 2012).

Para obter resultados favoráveis e garantir seu crescimento na produção e no mercado brasileiro, há uma necessidade de adequação, da parte dos produtores, aos cuidados necessários quanto ao manejo do animal, nutrição, sanidade, reprodução e melhoramento genético (Faria, 2015).

Os melhoramentos genéticos realizados para o aumento da produção leiteira têm sido relacionados com a diminuição da eficiência reprodutiva de alguns animais, especialmente a redução da expressão do estro (Oliveira, 2013). Logo, a evolução das tecnologias de reprodução inseridas na pecuária leiteira resulta em melhores resultados no setor.

Para melhorar a eficiência nas propriedades, são utilizados os índices zootécnicos, que consistem no registro de dados que contribuem para a melhoria da produção do rebanho, apontando e auxiliando na solução de problemas de manejo (Gomes, F.J. Bertipaglia, T.S. 2018). Esses índices possibilitam a seleção dos melhores animais, com características de interesse para a propriedade, descartando animais de baixa produção.

Os índices reprodutivos são indicadores da performance reprodutiva do rebanho e incluem a taxa de concepção, taxa de prenhez e taxa de serviço. A taxa de concepção é um indicador da fertilidade dos animais, do sêmen e da qualidade da técnica reprodutiva escolhida (monta natural, inseminação, transferência de embrião, etc.). A taxa de prenhez é o indicativo da quantidade de vacas que ficaram prenhas, podendo ser avaliada também por meio da taxa de detecção de estro. Já a taxa de serviço é referente à quantidade de vacas que apresentaram estro e foram inseminadas, auxiliando na demonstração de eficiência da inseminação (Bergamaschi *et al.* 2010).

Como a reprodução é um fator importante para uma rotatividade financeira na propriedade, Combinação de técnicas avançadas de biotecnologia reprodutiva e um

manejo nutricional adequado é essencial para otimizar a eficiência reprodutiva e garantir a sustentabilidade econômica da propriedade rural, pois é fundamental monitorar de perto os índices reprodutivos dos animais. O uso de biotecnologias reprodutivas, como a inseminação artificial, protocolos de sincronização do ciclo estral e melhorias no manejo nutricional, é essencial para maximizar a eficiência reprodutiva (Vilela, 2021).

Dentre os fatores que interferem na eficiência reprodutiva do rebanho encontram-se tanto princípios biológicos do animal, como condição nutricional, produção leiteira, involução uterina, entre outros, como também fatores ambientais e humanos, como o bem-estar animal e a detecção de cio e manejo por parte do criador (Rabiee et al., 2005). As vacas são animais poliétricos, apresentando cio durante todo o ano, no entanto, variações sazonais, especialmente relacionadas a temperatura e umidade relativa do ar, influenciam a atividade cíclica desses animais em razão de alterações endócrinas que ocorrerem (White et al., 2002). Exemplo desse efeito são vacas submetidas a um mesmo protocolo reprodutivo, porém em estações diferentes do ano, que podem apresentar variadas taxas de prenhez (Mellado et al., 2012).

Uma vez a reprodução em equilíbrio como melhoramento genético do rebanho, ocorre aumento do número de partos, diminuição do intervalo entre os partos e consequentemente melhorando a renda do produtor (Almeida et al., 2016). Existem diversos obstáculos e grandes complexidades para se garantir a eficiência reprodutiva do rebanho, porém, as biotecnologias reprodutivas oferecem maior organização nas parições da propriedade, uniformidade de lotes e a redução da ocorrência de enfermidades reprodutivas (Sa Filho et al., 2006).

As vacas lactantes apresentam particularidades fisiológicas que as diferenciam das fêmeas bovinas de corte, em relação a seu comportamento reprodutivo. É essencial garantir a eficiência reprodutiva dentro de uma propriedade, já que o intervalo entre partos próximo de 12 meses garante o melhor aproveitamento da produção leiteira do animal. Além disso, o declínio da detecção de cio leva a um menor número de animais prenhes no rebanho (Oliveira, 2013), sendo que taxas de concepção inadequadas são consideradas um dos principais obstáculos para a uma boa rentabilidade da cadeia produtiva de leite (Pursley; Bello, 2007).

Foram desenvolvidos por equipes americanas os protocolos de sincronização que utilizam hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e prostaglandina (PGF2 α), com estratégias de controle do corpo lúteo, denominados de Ovsynch e CoSynch (Soares, 2019).

Outra estratégia para efetivar o manejo reprodutivo de rebanhos leiteiros é a redução do período de dominância folicular e o aumento do proestro. De acordo com Bridges et al. (2008), é possível obter concentrações maiores de estradiol se a regressão do corpo lúteo for prematura e o dispositivo de progesterona ser retirado precocemente em relação a onda folicular, evidenciando que quanto mais curta for a onda de crescimento, maiores as concentrações de estradiol.

O protocolo Ovsynch permite a inseminação em tempo prefixado, sem a observação de cio. O tratamento é realizado com a injeção de prostaglandina (PGF2 α) de seis a sete dias, juntamente ao hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH). Isso provoca uma descarga de hormônio luteinizante (LH) após a ovulação, resultando em uma nova onda folicular dois a três dias após a injeção de GnRH (Alvarez et al. 2003). No protocolo Ovsynch é realizada a inseminação entre o 12° a 14° dia após a última

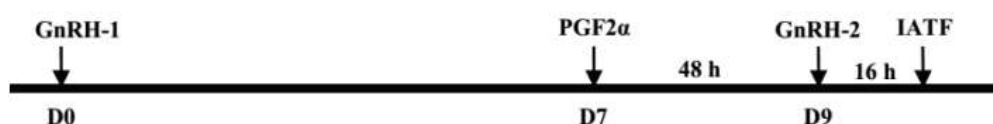
aplicação de GnRH. Já o protocolo CoSynch, segue o mesmo tratamento de injeção de hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e prostaglandina (PGF2 α), porém sua inseminação artificial é realizada no momento da segunda dose de GnRH, realizada para diminuir etapas do manejo, porém há uma menor taxa de concepção (Soares, 2019).

O uso de protocolos de sincronização, como o CoSynch e o Ovsynch, pode contribuir significativamente para o aumento da produtividade e rentabilidade das propriedades rurais, por meio da melhoria dos índices reprodutivos das vacas leiteiras.

1.1 Protocolo Ovsynch

Pursley *et al.* (1995) desenvolveram um protocolo hormonal denominado *Ovsynch*, onde o objetivo é controlar o corpo lúteo através do uso de análogos de GnRH e PGF2 α . Durante seu crescimento, os folículos tornam-se sensíveis ao hormônio luteinizante (LH), período em que é possível acelerar seu desenvolvimento através do uso de hormônios exógenos (Yaniz *et al.*, 2004), nesse cenário, encaixa-se o uso do protocolo *Ovsynch*, que equaliza o desenvolvimento folicular nos ovários e desencadeia a ovulação, possibilitando a inseminação artificial. Seu principal benefício é a redução de vacas em estro e não detectadas, que poderiam estar inseminadas e prenhez (Pursley *et al.*, 1997), além da diminuição do período de espera voluntário e sincronização do trabalho no rebanho.

Figura 1. Esquematização do protocolo hormonal Ovsynch



Fonte: Azevedo, 2014

1.2 Protocolo CoSynch

A fim de aumentar a renda do produtor e maximizar a mão-de-obra, Dejarnette; Marshall (2003) estudaram o impacto da administração de GnRH-2 juntamente com a IATF em vacas lactantes, sugerindo taxa de concepção menores quando a GnRH-2 e a IATF eram realizadas em torno de 60 horas após a PGF2 α . Porém, pouco tempo depois, Portaluppi; Stevenson (2005) realizaram um estudo em 665 vacas pré-sincronizadas e observaram que atrasar a administração de GnRH-2, aplicando-a concomitantemente com a realização da IATF, poderia otimizar a maturação do folículo dominantes pré-ovulatórios, promovendo melhores taxas de concepção. Essa técnica foi denominada *CoSynch*, recebendo uma designação numérica de acordo com o intervalo de horas entre a administração de PGF2 α e a IATF, como *CoSynch*-48, *CoSynch*-72, entre outros (Azevedo *et al.*, 2014), apesar de autores relatarem não observar diferenças significativas na taxa de concepção oriunda do *CoSynch*-48 ou

do *CoSynch-72* (Sterry *et al.*, 2007).

Figura 2. Esquematisação do protocolo hormonal *COsynch* PAG 16



Fonte: Azevedo, 2014.

Com isso, autores observaram que a diminuição do intervalo entre a primeira dose de GnRH e a $PGF2\alpha$, de 7 para 5 dias, resultou em aumento de até 9% das taxas de concepção (Azevedo *et al.*, 2014). Essa técnica foi denominada *5D-CoSynch*, baseado no aumento da progesterona no dia da $PGF2\alpha$ e do número de animais sincronizados. Santos *et al.* (2010) destacaram que vacas lactantes expressaram melhora significativa nas taxas de concepção (37,9%) após o uso do protocolo *Five Day CoSynch*, quando comparado ao protocolo de 7 dias (30,9%). Além disso, Rabagliano *et al.* (2010) obtiveram taxa de inseminação artificial de 50,7% em animais protocolados com *5d-CoSynch*, com apenas 4% de perda de prenhez.

De acordo com Lima *et al.* (2013), a liberação de LH e a taxa de ovulação são inferiores em novilhas com alta concentração de progesterona em comparação as que apresentam baixas concentrações do hormônio, quando ambas são sujeitas a injeção de GnRH um dia após a inserção do CIDR. Adicionalmente, Spencer *et al.* (2018) demonstraram que a prenhez através da inseminação artificial não diferiu no protocolo CIDR *COsynch* de 5 dias, quando realizada com ou sem a aplicação inicial de GnRH para ressincronização em vacas lactantes.

Mesmo que aparentemente a redução da dominância folicular e alongamento do pró-estro resultem na melhoria da fertilidade do animal, ainda são necessários estudos que confirmem esse método através de mais resultados favoráveis. Yilmaz-bas-Mecitoglu *et al.* (2013) publicaram um estudo mostrando que a diminuição do intervalo para 6 dias resultou no aumento da taxa de sincronização da ovulação, porém, também gerou uma queda inesperada da taxa de concepção. Outra desvantagem já relatada no uso do *5d-CoSynch* foi a presença de folículos ovulatórios menores, menores concentrações de estradiol e menor proporção de vacas em estro no dia da IA, quando comparado as vacas que receberam o protocolo *7D-COsynch* (Santos *et al.*, 2010; Pereira *et al.*, 2013).

Em razão dos diferentes resultados de estudos envolvendo a utilização de protocolos hormonais e a crescente necessidade em se maximizar o manejo reprodutivo em propriedades leiteiras, o presente trabalho buscou avaliar parâmetros associados ao protocolo *Five Day CoSynch* e *Ovsynch* em novilhas da raça holandesa.

2 Material e Métodos

Todos procedimentos do trabalho foram previamente avaliados e aprovados pelo Comitê de Ética de Uso Animal (CEUA).

O presente trabalho foi realizado com animais pertencentes ao rebanho de propriedade leiteira localizada no município de Teixeira Soares no estado do Paraná (PR), sendo avaliados dados retroativos ao longo da temporada reprodutiva do início do ano de 2024.

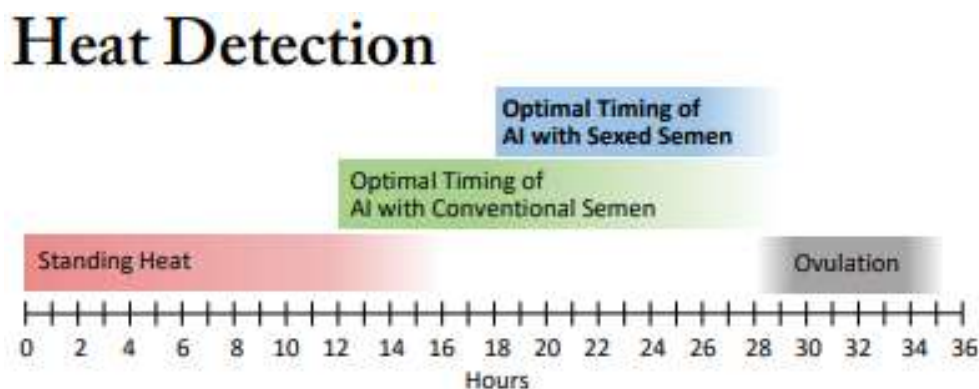
No presente trabalho observou-se um total de 100 animais da raça holandesa, os animais foram separados em grupos blocados e aleatórios para o melhor desenvolvimento do projeto, sendo eles: GRUPO A, que contou com 50 animais submetidos ao protocolo de inseminação artificial por tempo fixo com o protocolo de sincronização *Ovsynch*; e o GRUPO B sendo composto por 50 animais submetidos ao protocolo de IATF com o protocolo *5d-CoSynch*.

As novilhas foram selecionadas de acordo com seu escore de condição corporal. Portanto, o critério de exclusão utilizado foi o de que os animais que não possuísem um escore 3.0 e com média de idade de 12 meses, pois essa é a idade e o escore adequados para o início de manejo reprodutivo com base em protocolo de Inseminação Artificial por Tempo Fixo na propriedade.

Os animais receberam sêmen sexado fornecido pela empresa Genex© com aptidão para fêmeas e todos eram de um mesmo doador de material genético, afim de que não houvesse intercorrência quanto a aptidão de fecundação relacionados a diferentes amostras de carga genética masculina, ou diferentes manejos de coleta afim de agregar mais uma interferência no estudo, e este material genético foi fornecido para ambos os protocolos de *Ovsynch* e *5d-CoSynch*.

Conforme descrito pelo Thomas (2022), para atingir taxas ideais de prenhez com sêmen sexado, uma fêmea que expressa cio em pé deve receber IA aproximadamente 18 a 24 horas após o início do comportamento de cio em pé daquela fêmea. Então o momento de inseminação ocorreu após 18 horas da detecção de cio nas novilhas.

Figura 3. Protocolo de inseminação artificial ideal com sêmen sexado.



Fonte: Thomas, 2022.

A dieta fornecida para o rebanho é a de silagem de milho com a adição de ração, o sistema de alojamento dos animais contava com barracão em sistema *free stall*.

Os fármacos selecionados para a administração e utilização durante os

protocolos foi de uso integral da empresa GlobalGen®, sendo administrado aos animais implantes intravaginais monodose da linha Repro one® ao qual contem 0,5 g de progesterona no protocolo 5d-CoSynch.

Figura 4. Repro **one**® - Dispositivo intravaginal monodose para novilhas de todas as raças de corte e leite, com 0,5g de progesterona.

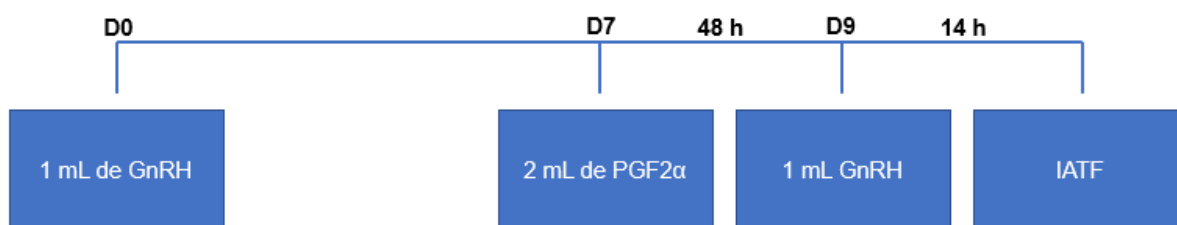


Fonte: GlobalGen vet Science. **Repro one**®. Disponível em: <<https://globalgen.vet/product/repro-one/>>. Acessado em 3 de jun. de 2024.

2.1 Protocolo Ovsynch

Conforme a figura 1, o protocolo de sincronização *Ovsynch* é realizado com a combinação de três hormônios. Visto isso, para o GRUPO A (GA) foi realizado a administração de GnRH-1 1mL no D0 (dia zero) visando a ovulação do folículo dominante, no D7 (dia sete) sendo realizada a administração de PGF2 α 2mL com o objetivo de realizar a luteólise, após 48 horas aplicado GnRH-2 no D9 (dia nove) que induzindo um pico de hormona e ovulação do folículo dominante, a IATF é indicada após 16 horas da aplicação do GnRH-2 (Azevedo, 2014).

Figura 5. Esquema prático do protocolo Ovsynch



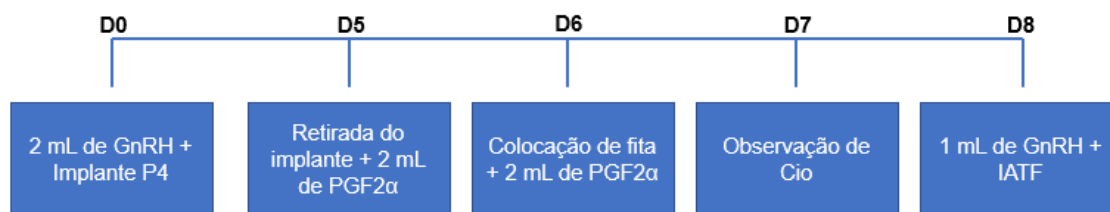
Fonte: Os autores, 2024.

2.2 Protocolo *Five Day Cosynch*

Apresentado na figura 2 o protocolo *Five Day CoSynch* foi realizado no GRUPO

B (GB) com a administração GnRH e implante de Progesterona no D0, no D5 (dia cinco) sendo retirado o implante, no D6 (dia seis) foi administrado PGF2 α e no D8 (dia oito) realizada a IATF com administração de GnRH.

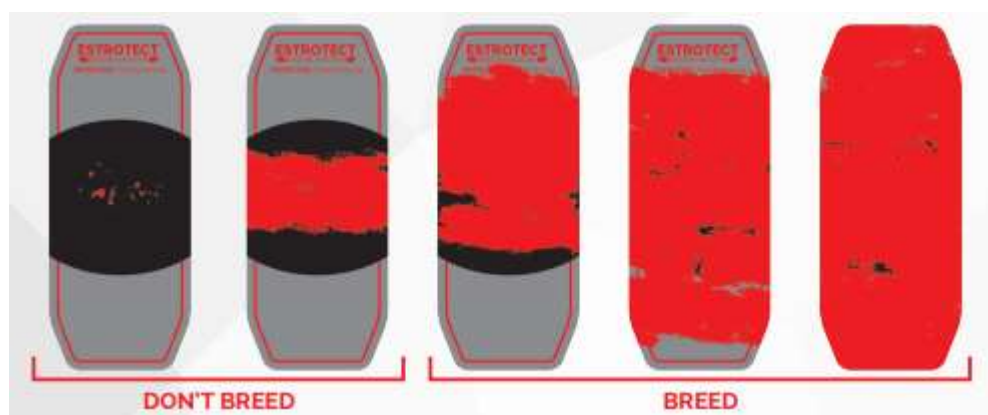
Figura 6. Esquema prático protocolo 5day-COsynch com implante P4 e administração de PGF2 α .



Fonte: Os autores (2023).

A fita para observação do cio utilizada foi a EstroTECT™ a qual conta com a tecnologia de alteração de coloração para que seja observado a presença do cio nos animais, a metodologia aplicada também foi a de divisão das fitas com aproximadamente 10 centímetros de extensão, afim de tornar o protocolo menos custoso com o material.

Figura 7. Fita observação de cio EstroTECT™.



Fonte: ESTROTECT, **EstroTECT™ breeding indicator**. Breeding Bullseye and As Good As A Bull are trademarks of Rockway, Inc. 2018. Disponível em: <<https://www.dairymac.com/wp-content/uploads/2020/06/EstroTECT-Breeding-Bullseye-Flyer-Dairymac.pdf>>. Acessado em 04 de jun. de 2024

Para a avaliação dos índices zootécnicos dos animais submetidos aos respectivos protocolos, foi realizado um exame ginecológico detalhado nas novilhas antes de ingressar no programa de IATF e outro aos 30 dias após a realização da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). O diagnóstico gestacional foi confirmado por meio da realização de ultrassonografia, um método confiável e não invasivo que permite a visualização do embrião no útero.

Todos os animais envolvidos no presente estudo foram avaliados pelo mesmo profissional veterinário, garantindo a padronização e a consistência dos diagnósticos gestacionais. Esse cuidado com a uniformidade do diagnóstico é fundamental para

assegurar a precisão dos resultados e evitar variáveis introduzidas por diferentes examinadores. Além disso, a ultrassonografia foi escolhida por sua alta precisão e capacidade de detectar prenhez precoce, permitindo uma avaliação zootécnica mais completa e informada.

O mesmo profissional foi responsável pela realização da inseminação em todos os animais envolvidos no presente estudo. Essa consistência foi adotada com o objetivo de padronizar essa variável, garantindo que todas as inseminações fossem realizadas da mesma maneira e com a mesma técnica, para todos os animais da amostra.

A dosagem de PGF2 α foi administrada conforme bula do fabricante indicando aplicação de 2 mL via intramuscular que também foi descrito no estudo de Colazo e Ambroze (2011), que administraram 500 μ g de cloprostenol para o protocolo de 5d-CoSynch.

Os índices zootécnicos (taxa de concepção, prenhez e serviço) foram avaliados com a fórmula ideal para cada taxa, utilizando os dados obtidos a partir do diagnóstico gestacional. A taxa de serviço, portanto, refere-se ao número de animais em que foram realizados o serviço, o que nos leva ao seguinte cálculo: o número de animais aptos a realização do protocolo sobre o número de animais disponíveis no rebanho. Já a taxa de concepção é a relação entre os animais prenhes sobre o número de animais que foi realizado o protocolo de inseminação. O outro índice zootécnico, que é a taxa de prenhez, é obtida através da multiplicação do índice de taxa de serviço, com o índice de taxa de concepção.

3 Resultados e discussão

O estudo demonstrou que, ao comparar diferentes ciclos de Inseminação Artificial por Tempo Fixo (IATF), é fundamental avaliar diversos aspectos que podem influenciar a eficiência e o sucesso do procedimento. Entre os parâmetros analisados, destacam-se a taxa de serviço, que mede a proporção de animais inseminados em relação aos disponíveis; a taxa de concepção, que indica a porcentagem de fêmeas que ficaram prenhes após a inseminação; e a resposta à taxa de prenhez, que avalia o número total de fêmeas prenhes em relação ao número de inseminações realizadas. Esses fatores são cruciais para otimizar os resultados reprodutivos e melhorar a produtividade do rebanho.

Dentre os 50 animais descritos para a realização do protocolo de *Ovsynch* encontraram-se aptos para a realização do protocolo um número total de 46 animais, destacando, portanto, a taxa de serviço e seu resultado obtido de 92%. Os animais deste lote eram numerados por brincos do 0.1 ao 0.50. Assim, os animais que se apresentaram não aptos para a inseminação foram com as seguintes numerações 0.3; 0.5; 0.16 e 0.44.

Os animais que receberam a inseminação do lote de *Ovsynch* foi um total de 46 animais, nos quais foram realizados o processo de inseminação com o mesmo inseminador e o mesmo material biológico do touro Mauno com sêmen sexado, e realizado o procedimento de diagnóstico de prenhez. O diagnóstico de prenhez foi efetuado após 30 dias da inseminação artificial, com o auxílio do exame através da

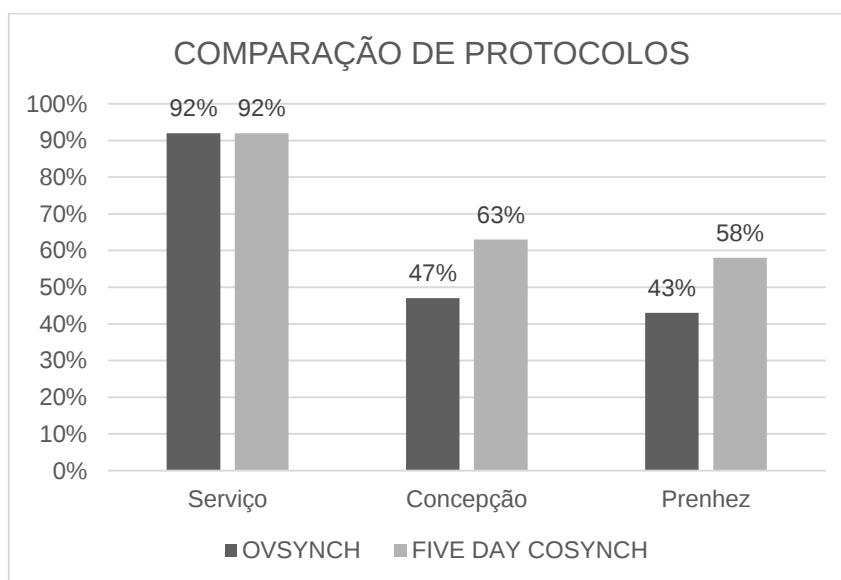
Ultrassonografia, obtendo um resultado de 22 animais prenhe o qual ficou demonstrando uma taxa de concepção de 47% e deste modo conseguindo calcular a taxa de prenhez, obtendo um resultado de 43%.

Nos outros 50 animais descritos para a realização do protocolo de *Five Day CoSynch* encontraram-se aptos para a realização do protocolo um número total de 46 animais, destacando, portanto, a taxa de serviço e seu resultado obtido de 92%. Os animais deste lote eram numerados por brincos do 0.51 ao 0.100 e sendo assim os animais não aptos para a inseminação com as seguintes numerações 0.53; 0.68; 0.73 e 0.96.

Os animais que receberam, portanto, a inseminação do lote de *Five Day CoSynch* foram um total de 46 animais, nos quais foram realizados o processo de inseminação artificial e o mesmo material biológico do touro Mauno com sêmen sexado, e sendo realizado o procedimento de diagnóstico de prenhez. O diagnóstico de prenhez foi efetuado após 30 dias da inseminação artificial, com o auxílio do exame através da Ultrassonografia, obtendo um resultado de 27 animais prenhe o qual ficou demonstrado uma taxa de concepção de 63% e deste modo conseguindo calcular a taxa de prenhez, obtendo um resultado de 58%.

Após a análise dos dados do estudo, foi possível o esclarecimento dos resultados a partir de um gráfico comparativo, Gráfico 1, demonstrado a seguir:

Gráfico 1. Resultado comparativo para taxa de serviço, concepção e prenhez entre protocolo Ovsynch e *Five Day CoSynch*.



Fonte: Os autores (2024).

Com o presente resultado obtido do estudo, pode-se avaliar e comparar as médias obtidas pelo método de comparação de médias de Tukey, sendo, portanto, o valor encontrado de $p = 0,07$.

A taxa de concepção é um indicador crítico do sucesso da IA, devido a isso outro indicativo zootécnico de suma importância é a taxa de prenhez. Com este resultado, pode-se observar uma taxa de prenhez mais alta no estudo para o protocolo *Five Day CoSynch*, sugerindo uma resposta positiva dos animais ao protocolo hormonal

específico utilizado. Como também ficou esclarecido no trabalho de Silva (2016) com resultados para 5d CoSynch, o presente trabalho obteve uma relação estreita de resultados conforme obtido por outros autores na literatura e expostos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados de taxa de concepção em novilhas utilizando diferentes estratégias de manejo reprodutivo

Autor	Protocolo	Taxa de concepção (%)
Pusley <i>et al.</i>	Ovsynch	35,1
Silva <i>et al.</i>	5d CoSynch	65,5
Rebaglio <i>et al.</i>	5d CoSynch	61,5
Lima <i>et al.</i>	5d CoSynch	61,7

Fonte: adaptado de Silva, 2016.

Como demonstrado por Silva (2016), todavia, as taxas de concepção semelhantes entre os grupos IATF sugere que o protocolo 5d CoSynch é uma alternativa válida para o manejo reprodutivo de novilhas, especialmente para a primeira inseminação.

Uma explicação é que a indução da ovulação com o protocolo de IATF de 5d-CoSynch resultou em uma ovulação melhor sincronizada, com um tempo de estro adequado em relação à deposição do sêmen, pois sabe-se que o sêmen sexado resulta em uma taxa de concepção reduzida em comparação com a inseminação usando sêmen convencional (Seidel, 2014). A redução na taxa de concepção é atribuída ao menor número de espermatozoides por dose de inseminação e aos danos causados a estes em decorrência do processo de sexagem (Seidel, 2014).

Deve-se ter também destaque para importância de reduzir os erros humanos na detecção do estro, fator que pode impactar negativamente as taxas de prenhez em programas de reprodução baseados exclusivamente na detecção do estro. A IATF, ao minimizar essa variabilidade, pode contribuir para um manejo reprodutivo mais eficiente e eficaz.

A adoção de protocolos de IATF, como descrito pelo trabalho o 5d-CoSynch, oferece uma abordagem viável e potencialmente mais eficaz quando comparado ao Ovsynch para o manejo reprodutivo de novilhas leiteiras, particularmente quando se utiliza sêmen sexado. Este protocolo não só melhora as taxas de prenhez, mas também proporciona maior previsibilidade e uniformidade nos resultados reprodutivos, beneficiando assim a produtividade e eficiência das fazendas de gado leiteiro holandês.

4 Conclusão

Ambos os protocolos Ovsynch quanto o 5d Co-Synch são ferramentas valiosas no manejo reprodutivo de vacas leiteiras. O Ovsynch continua sendo uma escolha sólida para as vacas em lactação devido à sua simplicidade e eficácia já comprovada e consolidada. No entanto, o 5d Co-Synch, com seu ajuste no tempo das injeções, tende a oferecer uma alternativa mais promissora que acabam por melhorar as taxas de prenhez, especialmente em novilhas e nos casos onde o Ovsynch não produziu os

resultados esperados. Além disso, a administração de implantes intravaginal com progesterona (P4) no protocolo 5d Co-Synch amplificou os efeitos, sensibilizando o cérebro e outros tecidos, resultando em uma resposta comportamental mais expressiva durante o cio, sendo também o efeito da progesterona a preparação do revestimento uterino (endométrio) para a implantação do embrião, mantendo a gestação ao aumentar a atividade secretora das glândulas endometriais e inibindo a contração do miométrio. Desta forma, o 5d Co-Synch com progesterona (P4) não é apenas um otimizador do tempo de sincronização e ovulação, mas também oferece um suporte hormonal mais eficaz, resultando em melhores taxas de prenhez e sucesso reprodutivo.

Neste contexto da Inseminação Artificial por Tempo Fixo (IATF), a administração de progesterona passa a ser utilizada afim de controlar e sincronizar o ciclo estral nas fêmeas, permitindo que a inseminação seja realizada em momentos ideais e maximizando as chances de concepção. A progesterona, combinada com outros hormônios como o caso do GnRH e a PGF2 α , ajuda a criar um ambiente hormonal favorável à ovulação e fertilização, melhorando as taxas de prenhez e garantindo maior eficiência no procedimento de inseminação artificial por tempo fixo. Embora o 5d Co-Synch seja mais complexo e caro devido ao maior número de injeções e manejo intensivo, pode resultar em taxas de prenhez mais altas em novilhas e vacas com baixa taxa de prenhez. A escolha do protocolo adequado deve considerar os custos, a dificuldade de manejo e o histórico de resposta das vacas aos protocolos de sincronização, visando sempre otimizar os resultados reprodutivos, como conforme demonstrado pelo presente estudo torna que a escolha do protocolo adequado deve se basear em uma avaliação cuidadosa das necessidades específicas do rebanho e dos recursos disponíveis na propriedade.

Agradecimentos

Primeiramente, agradecemos a Deus pela força, saúde e sabedoria concedidas ao longo deste percurso, permitindo-nos superarmos os desafios e alcançando nossos objetivos.

Ao nosso orientador, Giancarlo Negro, agradecemos pela orientação, paciência e dedicação. Suas valiosas contribuições e orientação técnica foram indispensáveis para a realização deste trabalho. Sua capacidade de motivar e desafiar me proporcionou um crescimento acadêmico e pessoal inestimável.

Ao CESCAGE, por fornecer os recursos e a infraestrutura necessários para a realização desta pesquisa. Agradeço também aos professores e funcionários pela disponibilidade e apoio ao longo da nossa jornada acadêmica.

Agradecemos aos proprietários da fazenda que cedeu a propriedade e nos proporcionou um local adequado e animais para a realização da nossa pesquisa.

Um agradecimento especial a GlobalGen© pelo apoio financeiro em bonificar os hormônios e pela confiança depositada em nosso trabalho. Sem este suporte, a realização deste projeto teria sido muito mais difícil.

Um agradecimento a todos os envolvidos em algum processo para a realização da pesquisa podendo aqui demonstrar nossos mais sinceros agradecimentos também a Genex© que nos forneceu material genético.

Um agradecimento ao médico veterinário Pedro que nos proporcionou o exame gestacional com o auxílio de ultrassonografia para o diagnóstico de prenhez nas novilhas.

Finalmente, agradecemos aos nossos amigos e familiares, cujo apoio emocional e compreensão foram fundamentais durante este período. Cada palavra de encorajamento, cada gesto de carinho e cada momento de descontração fizeram toda a diferença e tornaram este trajeto mais leve e significativo.

A todos, nossos sinceros muito obrigado.

Referências

- ALMEIDA, I. C.; GOMES, T. B.; DE PINHO, M. M.; DE SIQUEIRA, J. G.; SENA, L. M.; FONTES, C. A. A. Taxa de prenhez em vacas de leite após uso de protocolos hormonais de inseminação artificial em tempo fixo. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 23, n. 1-2, p. 99-103, 2016. Disponível em: <<https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rbcv.2016.038>>. Acessado em 3 de jun. de 2024.
- ALVAREZ, R.H. Et al. Eficácia do tratamento Ovsynch associado à inseminação artificial prefixada em rebanhos *Bos taurus* e *Bos indicus*. **Veterinária • Pesq. agropec. Bras.** 38 (2), 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2003000200020>>. Acessado em 2 de jun. de 2024.
- AZEVEDO, C.; CANADA, N.; SIMÕES, J. O protocolo hormonal Ovsynch e suas modificações em vacas leiteiras de alta produção: uma revisão. **Arch. Zootec.** 63 (244): 173-187. 2014. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5959660.pdf>>. Acessado em: 2 de jun de 2024.
- BERGAMASCHI, M.A.C. Et al. **Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras**. São Paulo - 2010. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/880245/1/Circular642.pdf>>. Acessado em 2 de jun. de 2024.
- BRIDGES G.A.; HELSER L.A.; GRUM D.E.; MUSSARD M.L.; GASSER CL, DAY M.L. Decreasing the interval between GnRH and PGF2 α from 7 to 5 days and lengthening proestrus increases timed-AI pregnancy rates in beef cows. **Theriogenology**, 69:843-851. 2008. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X08000022?via%3Di>hub>. Acessado em: 3 de jun. de 2024.
- CARVALHO, L. M.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C. E.; ZOCCAL, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. **Importância Econômica**. Embrapa Gado de Leite. 2022.
- COLAZO M.G. , AMBROSE D.J. Neither duration of progesterone insert nor initial GnRH treatment affected pregnancy per timed-insemination in dairy heifers subjected to a Co-synch protocol. **Theriogenology**, v. 76, p. 578-588, 2011. Disponível em: <

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X1100149X?via%3Dihub>>. Acessado em 4 de jun. de 2024.

FARIA, Vidal Pedroso de. **Pensando o leite, vol. 3: manejo / Vidal Pedroso de Faria**; [Arthur Chinellato, colaborador]. Rio de Janeiro: FAERJ - Federação da Agricultura, Pecuária e Pesca do Estado do Rio de Janeiro: SEBRAE-RJ, 2015.

GOMES, F. J., & BERTIPAGLIA, T. S. (2018). **ÍNDICES ZOOTÉCNICOS**. *Seminário De Iniciação Científica E Seminário Integrado De Ensino, Pesquisa E Extensão*. Disponível em: <<https://periodicos.unoesc.edu.br/siepe/article/view/18746>>. Acessado em 03 de jun. De 2024.

LIMA, F. S.; RIBEIRO, E. S.; BISINOTTO, R. S.; GRECO, L. F.; MARTINEZ, N.; AMSTALDEN, M.; THATCHER, W. W.; SANTOS, J. E. P. Hormonal manipulations in the 5-day timed artificial insemination protocol to optimize estrous cycle synchrony and fertility in dairy heifers **J. Dairy Sci.** **96**, 7054–7065. 2013. Disponível em: <[https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(13\)00604-8/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(13)00604-8/fulltext)>. Acessado em 3 de jun. de 2024.

MELLADO, M.; ZUÑIGA, A.; VELIZ, F.G.; DE SANTIAGO, A.; GARCIA, J.E.; MELLADO, J. Factors influencing pregnancy per artificial insemination in repeat-breeder cows induced to ovulate with a CIDR-based protocol. **Animal Reproduction Sci**, v. 134, p. 105-111, 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037843201200231X?via%3Dihub>>. Acessado em 2 de jun. de 2024.

NUNES, N.J.F. et al. A lucratividade na pecuária: atividades de bovinocultura de corte e de leite. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 26, Ed. 213, Art. 1417, 2012. Disponível em: <<https://www.bibliotecaagpatea.org.br/zootecnia/bovinocultura/artigos/A%20LUCRATIVIDADE%20NA%20PECUARIA%20ATIVIDADES%20DE%20BOVINOCULTURA%20DE%20CORTE%20E%20DE%20LEITE.pdf>>. Acessado em 3 de jun. De 2024.

OLIVEIRA, D. A. **Comparação entre cinco protocolos para inseminação artificial em tempo fixo de vacas holandesas durante o verão**. Trabalho de Conclusão de Curso - Obtenção do grau de Médico Veterinário, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Araçatuba, SP. 2013.

PEREIRA, M. H. C. et al. Timed Artificial Insemination Programs During Summer in Lactating Dairy Cows: Comparison of the 5-d Cosynch protocol with an Estrogen/Progesterone based protocol. **Journal of Dairy Science**. **96**: 6904–6914. 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.3168/jds.2012-6260>>. Acessado em: 3 de jun. de 2024.

PORTALUPPI, M. A.; STEVENSON, J. S. Pregnancy rates in lactating dairy cows after presynchronization of estrous cycles and variations of the Ovsynch protocol. **J Dairy Sci**, **88**: 914-921. 2005. Disponível em: <[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72758-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72758-2)>. Acessado em: 2 de jun. de 2024.

PURSLEY, J. R.; BELLO, N. M. Ovulation Synchronization Strategies in Dairy Cattle Using PGF2 α and GnRH. **Current Therapy in Large Animal Theriogenology**

(**second Edition**), 286–293. 2007. Disponível em: < <https://scencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780721693231500416?via%3Dihub>>. Acessado em 3 de jun. de 2024.

PURSLEY, J. R.; KOSOROK, M. R.; WILTBANK, M. C. Reproductive Management of Lactating Dairy Cows Using Synchronization of Ovulation. **J Dairy Sci**, 80, 301–306. 1997. Disponível em: < [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(97\)75938-1/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(97)75938-1/pdf)>. Acessado em 2 de jun. de 2024.

PURSLEY, J. R.; MEE, M. O.; WILTBANK, M. C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 and GnRH. **Theriogenology**, v. 44, p. 915-923, 1995. Disponível em: < [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(95\)00279-H](https://doi.org/10.1016/0093-691X(95)00279-H)>. Acessado em: 2 de jun. de 2024.

RABAGLINO, M.B. et. al. Use of a five-day progesterone-based timed AI protocol to determine if flunixin meglumine improves pregnancy per timed AI in dairy heifers. **Theriogenology**, 73, 1311-1318, 2010. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2009.12.012>>. Acessado em: 2 de jun. de 2024

RABIEE, A. R.; LEAN, I. J.; STEVENSON, M. A. Efficacy of Ovsynch program on reproductive performance in dairy cattle: a meta-analysis. **J Dairy Sci**, 88: 2754-2770. 2005. Disponível em: <[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72955-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72955-6)>. Acessado em: 2 de jun. de 2024.

ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; RESENDE, J. C. **Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária**. Embrapa, Juiz de Fora, MG. Guia Técnico 123. 2020
SÁ FILHO, O. G.; DIAS, C. C.; VASCONCELOS, J. L. M. Effect of progesterone or 17 β - estradiol on luteal lifespan in anoestrous Nelore cows. **Animal Reproduction Science** v. 112, p. 95-106 (Abstract), 2009. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378432008001243?via%3Dihub>>. Acessado em 3 de jun. de 2024.

SANTOS, J. E. P. et al. Effect of reducing the period of follicle dominance in a timed artificial insemination protocol on reproduction of dairy cows. **J Dairy Sci**, 93: 2976-2988. 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.3168/jds.2009-2870>>. Acessado em 2 de jun. de 2024.

Secretaria Da Agricultura E Abastecimento. **Paraná é o segundo maior produtor de leite do Brasil, confirma IBGE**. 2019. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Parana-e-o-segundo-maior-produtor-de-leite-do-Brasil-confirma-IBGE>>. Acessado em: 3 de jun. de 2024.

SEIDEL, G. E. Jr. Update on sexed semen technology in cattle. **Animal**. 2014 May;8 Suppl 1:160-4. Disponível em:< <https://doi.org/10.1017/S1751731114000202>>. Acesso em 1 de jun. 2024.

SILVA, T. V. **Estratégias de manejo para aumentar a eficiência reprodutiva de bovinos leiteiros: protocolo de ciclo curto para a sincronização da ovulação e métodos auxiliares de detecção do estro**. 2016. 89 f. Tese (Doutorado) –

Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ), Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Goiânia, 2016.

SOARES, P. H. A. **Métodos de sincronização de estro e ovulação em bovinos: Revisão de literatura**. 2019. Egresso do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Formiga (UNIFOR – MG). Disponível em: <<https://doi.org/10.24862/cco.v14i2.974>> Acessado em 2 de jun. de 2024.

SPENCER, J. A.; CARNAHAN, K.; SHAFI, B.; PREÇO, W. J.; DALTON, J.; AHMADZADEH, A. Pregnancy outcomes are not improved by administering gonadotropin-releasing hormone at initiation of a 5-day CIDR-Cosynch resynchronization protocol for lactating dairy cows. **J. Dairy Sci.**, **101**, 8524–8531. 2018. Disponível em: <[https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(18\)30534-4/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(18)30534-4/fulltext)>. Acessado em 03 de jun. de 2024.

STERRY, R. A.; JARDON, P. W.; FRICKE, P. M. Effect of timing of Cosynch on fertility of lactating Holstein cows after first postpartum and Resynch timed-AI services. **Theriogenology**, 67: 1211-1216. 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.01.004>>. Acessado em jun. de 2024.

THOMAS J. Sexed Semen for Artificial Insemination: Recommendations and AI Approaches. **University of Missouri Extension. g2026**. 2022. Disponível em: <<https://extension.missouri.edu/publications/g2026>>. Acessado em 4 de jun. 2024.

VILELA, G. C. **Protocolos de IATF em novilhas precoce e super precoce**. Orientador: Stefania Márcia de Oliveira Souza. 2021. 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2021. Disponível em: <<https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/1036>>. Acessado em 2 de jun. de 2024.

WHITE, J. F.; WETTEMANN, R. P.; LOOPER, M. L.; PRADO, T. M.; MORGAN, G. L. Seasonal effects on estrous behaviour and time of ovulation in nonlactating beef cows. **J Anim Sci**, v. 80, p. 3053-9, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.2527/2002.80123053x>>. Acessado em: 2 de jun. de 2024.

YILMAZBAS-MECITOGLU, G. et al. Reducing the duration between gonadotropin-releasing hormone (GnRH) and prostaglandin F₂α treatment in the Ovsynch protocol to 6 days improved ovulation to second GnRH treatment, but inclined to reduce fertility. **J Dairy Sci**, 96: 3817-3824. 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.3168/jds.2012-6496>>. Acessado 3 de jun. de 2024