



Acta Scientiae Veterinariae

ISSN: 1678-0345

ActaSciVet@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Brasil

Santos Gottschall, Carlos; de Almeida, Marcos Rosa; Tolotti, Fábio; Magero, Jéssica; Radke Bittencourt, Hélio; Costa Mattos, Rodrigo; Macedo Gregory, Ricardo  
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 intravaginais e da condição corporal  
Acta Scientiae Veterinariae, vol. 40, núm. 1, 2012, pp. 1-10  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289021814003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## 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 intravaginais e da condição corporal

Evaluation of Reproductive Performance of Lactating Beef Cows Subjected to FTAI from the Application of GnRH, Estrus Manifestation, Re-Use of Intravaginal Devices and Body Condition

Carlos Santos Gottschall<sup>1</sup>, Marcos Rosa de Almeida<sup>2</sup>, Fábio Tolotti<sup>3</sup>, Jéssica Magero<sup>3</sup>, Hélio Radke Bittencourt<sup>4</sup>, Rodrigo Costa Mattos<sup>5</sup> & Ricardo Macedo Gregory<sup>5</sup>

### ABSTRACT

**Background:** The success of fixed-time artificial insemination (FTAI) is linked to several factors that affect pregnancy rates. The use of different hormones, estrus expression and body condition score (BCS) are variables that can influence the results of the technique. The increased production of calves provides greater amount of steers to slaughter. The productive intensification of the beef cows breeding depends on factors related to reproductive technique used and the physiological conditioning of animals. The objective of this study was to evaluate the effect of the application of GnRH, estrus manifestation, re-use of progesterone intravaginal devices and BCS on pregnancy rates of cows subjected to FTAI.

**Materials, Methods & Results:** Were analyzed the effects of GnRH injection and re-use of intravaginal device, estrus manifestation and body condition score (BCS) on reproductive performance of 222 Montana beef cows subjected to fixed-time artificial insemination (FTAI). The FTAI protocol was based on the placement of intravaginal progesterone device (1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> or 3<sup>rd</sup> use) and application of estradiol benzoate (E.B.) (2 mg) on day 0. On day 8 was applied sodium cloprostenol (500 µg), removed the intravaginal device and performed the separation of calves. On day 9 was applied E.B. (1 mg) and started the observation of estrus in the morning, afternoon and morning of day 10. On the afternoon of day 10 was realized the insemination, part of the animals showed estrus received buserelin acetate (GnRH) (100µg); the same was proceeded with the animals without estrus. After FTAI the calves returned to cows. Thus, it was formed four groups: Without-Estrus/Without-GnRH; Without-Estrus/With-GnRH; With-Estrus/Without-GnRH; With-Estrus/With-GnRH. The evaluation alone of application of GnRH (with and without) and estrus manifestation (with and without) had no effect on pregnancy rates to FTAI and pregnancy final ( $P > 0.05$ ). The evaluation of the interaction between GnRH and estrus had no effect on the FTAI pregnancy ( $P > 0.05$ ): cows Without-Estrus/Without-GnRH did not differ those with GnRH, 33.3% and 48.4% respectively; cows With-Estrus/Without-GnRH did not differ those with GnRH, 53.2% and 53.8% respectively. Intravaginal device 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> use did not influence pregnancy rates to FTAI and final pregnancy, 50.0%, 57.7%, 41.7% and 91.7%, 88.5%, 93.8% respectively ( $P > 0.05$ ). The BCS influenced the pregnancy rate to FTAI and final pregnancy, animals with BCS  $\geq 3.0$  had a higher pregnancy rate to FTAI and animals with BCS  $\geq 2.5$  had a higher pregnancy to final pregnancy ( $P < 0.05$ ). The BCS also influenced the estrus manifestation, animals with BCS  $\geq 2.5$  had higher rates of estrus ( $P < 0.05$ ). The intravaginal device 1<sup>st</sup> use promoted greater estrus manifestation in relation to the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> use ( $P < 0.05$ ).

**Discussion:** The pregnancy rates did not have the effect of application of GnRH. Some studies report that effect of GnRH is related to estrus phase of the cow. Although 11 percentage points above to cows with estrus, the manifestation estrus did not influence the pregnancy and also did not interact with GnRH. However, it is reported that estrus before at insemination may be conducive to conception. The intravaginal devices used did not influence the pregnancy rates, showing that it is possible re-use them. The results showed at importance of BCS to pregnancy, studies report that cows with low BCS have difficulty to pregnant at FTAI and clean-up bulls. The estrus manifestation was influenced by the BCS and the intravaginal device used.

**Keywords:** reproductive performance, FTAI, beef cows.

**Descritores:** desempenho reprodutivo, IATF, vacas de corte.

## INTRODUÇÃO

A IATF permite que fêmeas bovinas tenham maiores taxas de prenhez no início da estação de acasalamento, num menor período de tempo do que as fêmeas submetidas a outros métodos de acasalamento, como inseminação convencional e monta natural [28].

Os resultados da IATF são dependentes de algumas variáveis, dentre elas estão os hormônios, a condição corporal das fêmeas, o estado do aparelho reprodutivo e até mesmo o comportamento estral [15,16,20]. Pesquisadores avaliaram o efeito do GnRH na indução da ovulação e observaram que este hormônio tem capacidade de sincronizar o momento da ovulação e auxiliar na fecundação do oócito [15,20,27]. Conforme estudos anteriores, a fêmea que demonstra estro previamente à IATF possui maiores chances de conceber por ter maior desenvolvimento folicular e capacidade de fertilização [14,25]. O manejo dos dispositivos intravaginais permite que estes sejam reutilizados possibilitando iniciar a sincronização do ciclo a partir de menores quantidades de progesterona sem deprimir as taxas de concepção [6,13,17,35]. O escore de condição corporal (ECC) também influencia o resultado da IATF. O ECC igual ou superior a 2,5 está relacionado ao aumento da pulsatilidade do LH, promovendo o retorno da ciclicidade na vaca com cria ao pé [26].

O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de um protocolo de sincronização da ovulação para a aplicação da IATF observando o efeito do comportamento estral, da aplicação do GnRH como indutor da ovulação, do dispositivo intravaginal de progesterona e do ECC sobre as taxas de prenhez à IATF e ao final da estação de acasalamento.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda São José, localizada no município de Pelotas, região sul do estado do Rio Grande do Sul. Pelotas está situada a 31°46'95" de latitude sul e 52°20'33" de longitude do Trópico de Capricórnio. Segundo a classificação de Köppen Geiger o clima de Pelotas é do tipo Cfa, caracterizada pela temperatura média do mês mais frio de aproximadamente 12,5°C e do mês mais quente de aproximadamente 23,3°C. A precipitação média anual é de 1.266,9 mm, com chuvas regularmente distribuídas durante todo o ano.

Foram avaliadas 222 vacas de corte com cria ao pé, de 3 a 9 anos de idade, da raça Montana. Os animais foram mantidos sobre as mesmas condições de manejo alimentar e sanitárias, permanecendo sobre campo nativo com suplementação mineral *ad libitum*, com 63 gramas de fósforo por quilograma. Durante a realização do protocolo todos os animais que perderam o brinco identificador, o dispositivo intravaginal e que o número ou a leitura do brinco identificador tenham sido incorretos, foram retirados da tabulação dos dados para realização da análise estatística.

O protocolo utilizado para IATF (Figura 1) iniciou com a inserção do dispositivo intravaginal de progesterona (P4) e a aplicação de benzoato de estradiol (BE) em dia aleatório do ciclo estral, denominado de dia 0 (D0). No D0 as vacas receberam um dispositivo intravaginal de 1,0 g de progesterona (P4) com diferentes usos prévios. Os dispositivos intravaginais novos (1º uso) foram inseridos em 96 fêmeas, os de 2º uso foram inseridos em 78 fêmeas e os de 3º uso em 48 fêmeas. Por ocasião da inserção do dispositivo os animais receberam uma injeção intramuscular de 2 mg de benzoato de estradiol (B.E)<sup>1</sup>. No dia oito (D8) e os dispositivos foram removidos e os animais receberam 500 µg de cloprostenol sódico<sup>2</sup> intramuscular. Nesse momento também foi realizada a separação temporária dos bezerros, que permaneceram na mangueira com água e feno até a conclusão da inseminação artificial em tempo fixo (IATF). No dia nove (D9), pela manhã, foi administrado 1 mg de B.E. intramuscular em todos os animais. Após este evento iniciou-se a observação do comportamento estral com o objetivo de formar os grupos experimentais relativos à manifestação do estro (sem estro e com estro). A observação visual do estro foi realizada durante uma hora nos turnos da manhã (08:00 h) e da tarde (18:00 h) do D9, e no turno da manhã do dia 10 (D10) (08:00 h). Na tarde do D10, 54 h após a remoção do dispositivo, ou 30 h após a aplicação de B.E, iniciou-se a IATF. No momento da inseminação formaram-se quatro grupos. Metade dos animais que demonstraram comportamento de estro foram inseminados juntamente com a administração intramuscular de um análogo do GnRH, na dose de 10 µg de busarelina<sup>3</sup>. A outra metade foi inseminada sem a aplicação de GnRH. Da mesma forma, procedeu-se com os animais que não demonstraram estro. Após a IATF os bezerros retornaram para as mães. A base do protocolo aplicado pode ser visualizada na Figura 1.

O escore de condição corporal (ECC), na escala de 1 a 5 [11], foi avaliado em todos os animais no momento da IATF.

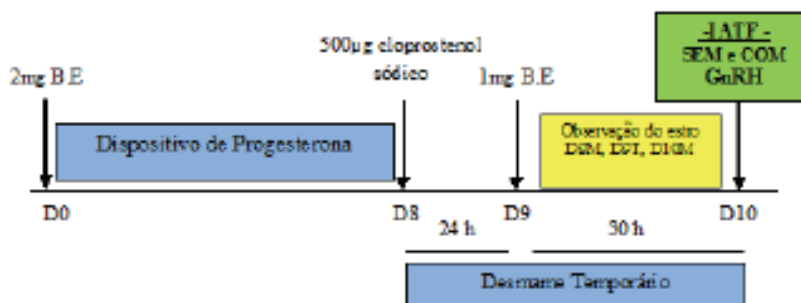
Sete dias após o término da IATF foi dado início ao repasse com touros de fertilidade comprovada por avaliação andrológica. A proporção de touro por vaca utilizada foi de 1:30. O repasse com touros perdurou

até o final da estação de acasalamento, atingindo o período de 60 dias.

Quarenta dias após o término da IATF foi realizado o primeiro diagnóstico de gestação por palpação retal, para avaliar a taxa de prenhez da IATF. Sessenta dias após o final da estação de acasalamento foi realizado o segundo diagnóstico de gestação, por palpação retal, avaliando a taxa de prenhez final do rebanho.

**Tabela 1.** Arranjo dos grupos referentes à manifestação estral e administração de GnRH.

| Grupos principais     | N   |
|-----------------------|-----|
| Sem Estro             | 52  |
| Com Estro             | 170 |
| <hr/>                 |     |
| Sem GnRH              | 100 |
| Com GnRH              | 122 |
| <hr/>                 |     |
| Cruzamento dos grupos |     |
| Sem Estro e Sem GnRH  | 21  |
| Sem Estro e Com GnRH  | 31  |
| <hr/>                 |     |
| Com Estro e Sem GnRH  | 79  |
| Com Estro e Com GnRH  | 91  |



**Figura 1.** Ilustração referente ao protocolo de IATF aplicado no experimento.

A partir dos dados coletados foram calculadas a taxa de prenhez à IATF e a taxa de prenhez final conforme os seguintes itens avaliativos: administração do GnRH (sem e com), manifestação de estro (sem e com), dispositivo intravaginal de progesterona (1º, 2º e 3º uso) e ECC (2,0 a 2,4; 2,5 a 2,9; 3,0 a 4,5).

Taxa de prenhez à IATF = percentual obtido a partir do número de fêmeas prenhes, dividido pelo número total de fêmeas inseminadas em tempo fixo do respectivo item avaliativo;

Taxa de prenhez final = percentual obtido a partir do número de fêmeas prenhes, dividido pelo número total de fêmeas submetidas à estação de acasalamento do respectivo item avaliativo;

Foi avaliada também a taxa de manifestação de estro conforme os seguintes itens avaliativos: ECC (2,0 a 2,4; 2,5 a 2,9; 3,0 a 4,5) e dispositivo intravaginal de progesterona (1º, 2º e 3º uso).

Taxa de manifestação do estro = percentual obtido a partir do número de fêmeas que manifestaram estro, dividido pelo número total de fêmeas do respectivo item avaliativo.

Os resultados obtidos no experimento foram analisados por meio de regressão logística e teste qui-quadrado através do software SPSS 13.0. Foram considerados os efeitos da manifestação de estro, da administração de GnRH, da reutilização dos dispositivos intravaginais e do escore de condição corporal

sobre as taxas de prenhez à IATF e ao final da estação de acasalamento. Interações possíveis entre as variáveis foram testadas.

### RESULTADOS

Na Tabela 2 estão expostas as taxas de prenhez e os resultados das interações realizadas no experi-

mento. A taxa de prenhez à IATF total foi de 50,9%. O efeito do GnRH como indutor da ovulação sobre a taxa de prenhez à IATF, não demonstrou diferença significativa entre os animais que receberam GnRH e os que não receberam GnRH ( $P > 0,05$ ). A taxa de prenhez final também não foi afetada pelo GnRH ( $P > 0,05$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Taxa de prenhez à inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e prenhez final conforme a manifestação do estro e da aplicação de GnRH.

| Grupos                   | Número de animais | Taxa de concepção à IATF (%) | Taxa de prenhez final (%)   |
|--------------------------|-------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Sem Estro/Sem GnRH       | 21                | 33,3 <sup>a</sup> (7/21)*    | 90,5 <sup>a</sup> (19/21)   |
| Sem Estro/Com GnRH       | 31                | 48,4 <sup>a</sup> (15/31)    | 83,9 <sup>a</sup> (26/31)   |
| Com Estro/Sem GnRH       | 79                | 53,2 <sup>a</sup> (42/79)    | 89,9 <sup>a</sup> (71/79)   |
| Com Estro/Com GnRH       | 91                | 53,8 <sup>a</sup> (49/91)    | 94,5 <sup>a</sup> (86/91)   |
| <i>Grupos principais</i> |                   |                              |                             |
| Sem GnRH                 | 100               | 49,0 <sup>a</sup> (49/100)*  | 90,0 <sup>a</sup> (90/100)  |
| Com GnRH                 | 122               | 52,5 <sup>a</sup> (64/122)   | 91,8 <sup>a</sup> (112/122) |
| Sem Estro                | 52                | 42,3 <sup>a</sup> (22/52)    | 86,5 <sup>a</sup> (45/52)   |
| Com Estro                | 170               | 53,5 <sup>a</sup> (91/170)   | 92,4 <sup>a</sup> (157/170) |
| Total                    | 222               | 50,9 (113/222)               | 91,0 (202/222)              |

a: Proporções na mesma coluna, seguidas por letras iguais, não diferiram estatisticamente ( $P > 0,05$ ). \*Valores entre parênteses referem-se ao número de animais, resultando nas proporções observadas.

A manifestação de estro 36 a 6 h antes do momento da IATF não resultou em diferença entre concepção a IATF ( $P > 0,05$ ) (Tabela 2). Não houve interação entre a manifestação de estro previamente

a inseminação e a aplicação do GnRH no momento da inseminação ( $P > 0,05$ ). A taxa de prenhez final também não foi afetada pela manifestação do estro anterior a IATF ( $P > 0,05$ ) (Tabela 2).

**Tabela 3.** Taxa de prenhez à inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e prenhez final conforme o uso prévio do dispositivo intravaginal e o escore de condição corporal (ECC).

| Itens              | Número de animais | Taxa de prenhez à IATF     | Taxa de prenhez final      |
|--------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| <i>DISPOSITIVO</i> |                   |                            |                            |
| 1º uso             | 96                | 50,0 <sup>a</sup> (48/96)* | 91,7 <sup>a</sup> (88/96)  |
| 2º uso             | 78                | 57,7 <sup>a</sup> (45/78)  | 88,5 <sup>a</sup> (69/78)  |
| 3º uso             | 48                | 41,7 <sup>a</sup> (20/48)  | 93,8 <sup>a</sup> (45/48)  |
| <i>ECC</i>         |                   |                            |                            |
| 2,0 a 2,4          | 20                | 5,0 <sup>a</sup> (1/20)*   | 55,0 <sup>a</sup> (11/20)  |
| 2,5 a 2,9          | 103               | 47,6 <sup>b</sup> (49/103) | 95,1 <sup>b</sup> (98/103) |
| 3,0 a 4,5          | 99                | 63,6 <sup>c</sup> (63/99)  | 93,9 <sup>b</sup> (93/99)  |
| Total              | 222               | 50,9 (113/222)             | 91,0 (202/222)             |

a, b, c.: Proporções na mesma coluna, seguidas por letras distintas, diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ). \*Valores entre parênteses referem-se ao número de animais, resultando nas proporções observadas.

O número de utilizações dos dispositivos intra-vaginais (1º, 2º e 3º uso) não afetou a prenhez à IATF, assim como a taxa de prenhez ao final da estação de acasalamento ( $P > 0,05$ ) (Tabela 3).

O ECC influenciou as taxas de prenhez à IATF ( $P < 0,05$ ) (Tabela 3), com associação positiva entre o incremento do ECC e a prenhez. A taxa de prenhez final foi influenciada pelo ECC, com diferença em resposta entre animais com ECC superior ou inferior a 2,5 ( $P < 0,05$ ) (Tabela 3).

O ECC afetou a taxa de manifestação de estro ( $P < 0,05$ ). Vacas com  $ECC \geq 2,5$  apresentaram maior taxa de manifestação de estro do que vacas com  $ECC < 2,5$  (Tabela 4). O número de usos do dispositivo também afetou a manifestação de estros, sendo maior em dispositivos de primeiro uso, seguido pelos dispositivos 2º e 3º uso (Tabela 4), com diferença ( $P < 0,05$ ) para os resultados extremos.

**Tabela 4.** Taxa de manifestação do estro conforme o efeito do escore de condição corporal (ECC) e do uso prévio do dispositivo intravaginal de progesterona.

| Itens              | Número de animais | Proporção (%)              |                            |
|--------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
|                    |                   | Sem Estro                  | Com Estro                  |
| <i>ECC</i>         |                   |                            |                            |
| 2,0 a 2,4          | 20                | 55,0 <sup>a</sup> (11/20)* | 45,0 <sup>a</sup> (9/20)   |
| 2,5 a 2,9          | 103               | 25,2 <sup>b</sup> (26/103) | 74,8 <sup>b</sup> (77/103) |
| 3,0 a 4,5          | 99                | 15,2 <sup>b</sup> (15/99)  | 84,8 <sup>b</sup> (84/99)  |
| <i>DISPOSITIVO</i> |                   |                            |                            |
| 1º uso             | 96                | 13,5 <sup>a</sup> (13/96)* | 86,5 <sup>a</sup> (83/96)  |
| 2º uso             | 78                | 25,6 <sup>ab</sup> (20/78) | 74,4 <sup>ab</sup> (58/78) |
| 3º uso             | 48                | 39,6 <sup>b</sup> (19/48)  | 60,4 <sup>b</sup> (29/48)  |
| Total              | 222               | 23,4 (52/222)              | 76,6 (170/222)             |

a, b : Proporções na mesma coluna, seguidas por letras distintas, diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ). \*Valores entre parênteses referem-se ao número de animais, resultando nas proporções observadas.

#### DISCUSSÃO

Estudos prévios demonstram que a utilização do GnRH no momento da inseminação aumenta a taxa de prenhez em vacas de leite [8,15,30]. Entretanto, alguns autores não observaram efeito significativo do GnRH sobre a taxa de prenhez à IATF [2,20], concordando com os resultados deste estudo que não identificou influência do GnRH sobre a prenhez de vacas à IATF. Cabe ressaltar que a maioria das publicações referem-se à utilização do GnRH em protocolos Ovsynch ou em adaptações deste. Portanto, essa diversidade de resultados pode ser atribuída às variáveis experimentais. A assincronia do crescimento folicular e o tamanho do folículo dominante no momento do pico de LH, são fatores que determinam a variação da resposta reprodutiva destes protocolos [29]. Neste estudo foram utilizados dois hormônios com capacidade de induzir a ovulação (estradiol e GnRH), objetivando com o segundo suplementar a sincronização e a ovulação do folículo ovulatório. Os efeitos da administração do GnRH no momento

da inseminação estão ligados a indução uniforme de uma onda pré-ovulatória de LH e a antecipação da ovulação em vacas que teriam a ovulação atrasada [23]. Semelhante ao presente estudo, Sá Filho *et al.* [25] observaram taxas de prenhez de 52,9% e 56,2% em vacas com GnRH e sem GnRH no momento da inseminação, respectivamente. Os autores relataram também que sem a fonte de estrógeno (cipionato de estradiol) na retirada do dispositivo intravaginal (48 h antes da inseminação) a taxa de prenhez decresceu (39,0%), sendo sugerido que o incremento de estrógeno tenha maior importância para a fertilização do que o GnRH aplicado no momento da inseminação. Pesquisa semelhante demonstrou que vacas tratadas com GnRH no momento da inseminação no protocolo de IATF obtiveram prenhez similar à vacas sem este tratamento com GnRH [24]. Ayres *et al.* [2] avaliaram o efeito do tratamento com GnRH na IATF sobre a taxa de prenhez de vacas de corte lactantes. Os autores não observaram benefício do GnRH sobre a prenhez, vacas com GnRH e sem GnRH apresentaram respectivamente, 61,59% e 68,38% de prenhez. Conforme

[12] a resposta da glândula pituitária ao GnRH é maior quando a aplicação ocorre antes do pico espontânea de LH, ou seja no início do estro. Vale ressaltar que os trabalhos citados anteriormente [24,25] realizaram a inseminação 48 h após a retirada da fonte de progesterona, sendo a aplicação do GnRH mais precoce do que no presente estudo (52-56h). Entretanto, Ayres *et al.* [2] testaram administração do GnRH junto a inseminação 48 e 54 h após a retirada da progesterona, não observando diferença.

Em programas de sincronização da ovulação a manifestação do estro pode ser um indicativo de maior fertilidade [14]. Esses autores verificaram que os animais com 43,8%, 70,6% e 93,8% de manifestação de estro obtiveram 37,5%, 64,7% e 75,0% de prenhez à IATF [14]. Outros pesquisadores não observaram diferença na taxa de concepção entre vacas com cria ao pé que manifestaram estro 48 h antes da IATF em relação às que não manifestaram estro, respectivamente, 52,1% e 45,8% [16]. Estudo semelhante não demonstrou diferença estatística entre a taxa de prenhez de vacas com e sem estro, no intervalo de 48 h entre a retirada do dispositivo intravaginal e a inseminação, respectivamente 52,1% e 45,8% [32]. Entretanto, já foi observado que vacas em estro previamente à inseminação, obtiveram maior taxa de prenhez à IATF do que vacas sem estro, respectivamente, 58,5% e 32,1% [25]. No mesmo experimento [25] vacas com manifestação estral, apresentaram maior diâmetro do folículo dominante à IATF e maior concentração de progesterona plasmática sete dias após a inseminação, favorecendo a concepção e a manutenção da gestação. Desta forma pode-se utilizar a manifestação estral como uma informação a ser registrada para realização do acasalamento dirigido, e utilização de sêmen de touros com maior valor zootécnico em fêmeas com maiores chances de concepção [14]. Apesar das taxas de prenhez não apresentarem significância conforme a manifestação estral (Tabela 2) ressalta-se que houve diferença de 11 pontos percentuais na prenhez de animais com e sem estro, podendo ser um valor importante em rebanhos com maior número de animais inseminados.

Em um trabalho recente foi avaliada a possibilidade de interação entre a manifestação de estro e a aplicação do GnRH no momento da IATF, como indutor e sincronizador da ovulação, no entanto, os autores não observaram este efeito [25]. Estes dados ratificam os resultados apresentados neste trabalho

(Tabela 2), que não demonstraram esta interação. Conforme estudo prévio, próximo ao pico de LH as concentrações deste hormônio e o número de receptores do GnRH diminuem na glândula pituitária, diminuindo a capacidade de resposta ao GnRH [7]. Pesquisadores observaram que vacas inseminadas ao final do estro e que receberam GnRH no início do estro, obtiveram 46,0% de prenhez, e que vacas inseminadas no final do estro e que receberam GnRH no momento da inseminação, obtiveram 30,2% de prenhez [15]. Os autores relatam que a aplicação do GnRH ao final do estro coincidindo com a inseminação promoveu decréscimo das concentrações de LH. Este fato reduz as concentrações de progesterona sérica e dos receptores de LH nas células luteais diminuindo a capacidade de reconhecimento e manutenção embrionária [15,20].

Conforme alguns autores a reutilização de dispositivos intravaginais impregnados com progesterona proporciona taxas de prenhez satisfatórias em protocolos de IATF [10,17,35]. Propõe-se que a menor concentração de progesterona plasmática favoreça o desenvolvimento folicular, possibilitando uma resposta reprodutiva positiva de vacas com cria ao pé [21]. Trabalhos anteriores demonstram este fato. Verificou-se 48,5% e 43,6% de prenhez utilizando respectivamente, CIDR (1,9 g de progesterona) de 2º uso e 3º uso [35]. Taxas de prenhez à IATF similares foram observadas quando utilizado dispositivo CIDR previamente usado por 1 e 2 vezes, respectivamente, 50,8% e 50,4% [16]. Utilizando dispositivo de 1º uso com 1,0 g de progesterona foi obtido 44,2% de prenhez a IATF [19]. Utilizando dispositivo Sincrogest (1,0 g de progesterona) de 1º uso em vacas com cria ao pé observou-se 58,8% de prenhez à IATF [13]. Em outro estudo foram relatadas taxas de prenhez à IATF de 43,5%, 48,9%, 50,5% e 49,5%, respectivamente, quando usado CIDR 1º, 2º, 3º e 4º uso [17]. Em contrapartida, também foram obtidos resultados inferiores para dispositivos reutilizados [6,10]. Observou-se taxas de prenhez à IATF de 62,4% e 48,4% ( $P < 0,03$ ), respectivamente, para CIDR de 1º e 2º uso [6]. Em vacas com cria ao pé submetidas à protocolos de IATF com dispositivo de 1º e 2º uso obtiveram 61,1% e 49,7% ( $P < 0,05$ ) de prenhez, respectivamente [10]. Possivelmente, a baixa concentração de progesterona pode ter sido insuficiente para a sincronização da onda folicular em vacas no pós-parto. Entretanto, altas concentrações plasmáticas de progesterona podem influenciar

negativamente o crescimento folicular, diminuindo a resposta ao protocolo de sincronização da ovulação [5,34]. Este efeito negativo sobre o crescimento folicular pode estar relacionado à diminuição da frequência dos pulsos do hormônio luteinizante (LH) devido às concentrações elevadas de progesterona [4]. Embora não haja evidências sobre a diferença da concentração plasmática de progesterona em vacas ovariectomizadas com diferentes dispositivos e concentrações de progesterona (DIB 0,5 g; DIB 1,0 g; CIDR-B 1,9 g) [1]. Neste contexto relata-se a possibilidade de reutilizar dispositivos intravaginais, ressaltando que este efeito negativo da progesterona ocorre principalmente em fêmeas imaturas sexualmente [23]. Confrontando os resultados deste trabalho com os apresentados pela literatura científica, verifica-se que a reutilização dos dispositivos intravaginais de progesterona pode proporcionar resultados reprodutivos satisfatórios em vacas de corte lactantes. As taxas de prenhez à IATF e ao final da estação de acasalamento (Tabela 3) corroboram esta afirmação a partir da semelhança com os resultados apresentados [10,31].

A condição corporal dos animais é outro fator que pode influenciar as taxas de prenhez à IATF [31]. Pesquisadores observaram que vacas inseminadas em tempo fixo com  $ECC \leq 2,75$  obtiveram menor taxa de prenhez à IATF do que vacas inseminadas com  $ECC > 3,00$  e  $\geq 3,50$ , respectivamente, 41,4%, 54,7% e 59,1% ( $P < 0,05$ ) [16]. Verificou-se também que vacas lactantes com  $ECC \geq 5$  (escala de 1-9) obtiveram maior taxa de prenhez à IATF do que vacas lactantes com  $ECC < 5$ , respectivamente, 58,2% e 47,8% ( $P < 0,01$ ) [9]. Estes resultados justificam os observados neste experimento (Tabela 3), que demonstraram relação positiva entre o ECC e a prenhez à IATF. Em outro estudo não foi observada diferença estatística na taxa de prenhez relacionada ao ECC 2,0, 2,0 a 3,0 e acima de 3,0, respectivamente, 47,2%, 46,3% e 36,6% [14]. Embora estes resultados não demonstrem relação entre ECC e desempenho reprodutivo, os autores ratificaram a importância da condição corporal da vaca sobre o grau de fertilidade ao acasalamento [14]. Relata-se que a taxa de prenhez de vacas de corte lactantes sobre estresse alimentar submetidas à IATF torna-se dependente do ECC [3]. Vacas com ECC 2,0, 2,5 e 3,0 e com alimentação restrita obtiveram, respectivamente, 30,0%, 47,6% e 66,6% de prenhez à IATF, havendo diferença estatística entre os valores extremos ( $P < 0,05$ ) [3]. O ECC além

de representar o grau reservas energéticas corporais, está relacionado ao tempo de retorno à ciclicidade após o parto, refletindo positivamente sobre a resposta reprodutiva dos programas de IATF. Pesquisas indicam que vacas submetidas à IATF devem ter no mínimo 2,5 de ECC (escala 1-5) para obterem no mínimo 40% de prenhez [26]. Relata-se que o ECC igual ou superior a 2,5 está relacionado ao aumento da pulsatilidade do LH, promovendo o retorno da ciclicidade na vaca com cria ao pé [26]. Na Tabela 3 verifica-se também, que o ECC de menor valor, influenciou negativamente a taxa de prenhez final, demonstrando a importância do ECC no início do acasalamento para a obtenção de taxas de prenhez satisfatórias ao final da estação de acasalamento [18].

O ECC pode também estar relacionado à manifestação de estro, os valores apresentados na Tabela 4 demonstraram que animais abaixo da condição corporal moderada (2,5 - Escala de 1 a 5) tiveram baixa manifestação de estro. Resultados expostos na literatura, apesar de inferiores, provavelmente devido a condição experimental de estresse nutricional que os animais foram submetidos, correspondem aos apresentados neste trabalho (Tabela 4) [3]. Para fêmeas com ECC 2,0, 2,5 e 3,0 a taxa de manifestação de estro foi respectivamente, 20,0%, 23,8% e 50,0% ( $P < 0,05$ ) [3]. Em outro estudo foi observado em vacas com ECC entre 2,0 a 3,0 e maior que 3,25 (Escala de 1 a 5), 54,9% e 63,0% ( $P < 0,05$ ) de estro, demonstrando associação entre ECC e manifestação de estro [25]. O ECC influencia a resposta reprodutiva, vacas com baixa condição corporal têm diminuição do perfil hormonal, afetando o comportamento reprodutivo dos animais [18,22].

Além do ECC, o dispositivo intravaginal de progesterona mostrou efeito sobre a manifestação de estro no período entre a retirada do dispositivo e a inseminação (Tabela 4). A sincronização da ovulação para a IATF objetiva reunir todos os animais na mesma fase do ciclo estral e induzir a ovulação ao mesmo tempo [17], considerando que o estro é a fase prévia à ovulação, a manifestação do estro pode ser um preditor da resposta ao protocolo hormonal. Os resultados apresentados demonstram que vacas implantadas com dispositivo de 3º uso tiveram menor manifestação estral (Tabela 4). Provavelmente, os dispositivos com maior quantidade de progesterona proporcionaram maior capacidade de sincronizar o crescimento folicular e



o estro. Entretanto, vale ressaltar que a reutilização de dispositivos intravaginais é uma forma viável e eficiente de realizar a IATF [10,17,35].

#### CONCLUSÃO

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. Animais com ECC  $\geq 3,0$  demonstraram maior taxa de prenhez à IATF, enquanto animais com ECC  $\geq 2,5$  demonstraram maior taxa de prenhez final. A relação entre ECC e manifestação de estro demonstrou que,

animais com ECC  $\geq 2,5$  apresentaram maiores taxas de manifestação de estro. Animais tratados com dispositivos intravaginais de 1º uso apresentaram a maior taxa de manifestação de estro.

#### NOTAS INFORMATIVAS

<sup>1</sup>Sincrodiol®, Ouro Fino, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Sincrocio®, Ouro fino, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Sincroforte®, Ourofino, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

**Declaration of interest.** The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

#### REFERÊNCIAS

- 1 Aviles M., Cutaia L., Videla Dorna I., Aba M. & Bo G.A. 2006. Plasma progesterone concentrations in ovariectomized cows with intravaginal devices containing different levels of progesterone. *Reproduction, Fertility and Development*. 18(2): 112-112.
- 2 Ayres H., Torres-Júnior J.R.S., Penteado L., Souza A.H. & Baruselli P.S. 2006. Efeito do momento da inseminação e do tratamento com gnrh na iatf sobre a taxa de concepção de vacas de corte lactantes sincronizadas com norgestomet e benzoato de estradiol. *Acta Scientiae Veterinariae*. 34(Supl 1): 409.
- 3 Bastos G.M., Brenner R.H., Willke F.W., Neves J.P., Oliveira J.F.C., Bragança J.F.M., Machado S.A., Porciúncula P.M. & Gonçalves P.B.D. 2004. Hormonal induction of ovulation and artificial insemination in suckled beef cows under nutritional stress. *Theriogenology*. 62(5): 847-853.
- 4 Burke C.R., Macmillan K.L. & Boland M.P. 1996. Oestradiol potentiates a prolonged progesterone-induced suppression of LH release in ovariectomised cows. *Animal Reproduction Science*. 45(1-2): 13-28.
- 5 Carvalho J.B., Carvalho N.A., Reis E.L., Nichi M., Souza A.H. & Baruselli P.S. 2008. Effect of early luteolysis in progesterone-based timed AI protocols in *Bos indicus*, *Bos indicus* x *Bos taurus*, and *Bos taurus* heifers. *Theriogenology*. 69(2): 167-175.
- 6 Colazo M.G., Kastelik J.P., Whittaker P.R., Gavaga Q.A., Wilde R. & Mapletoft R.J. 2004. Fertility in beef cattle given a new or previously used CIDR insert and estradiol, with or without progesterone. *Animal Reproduction Science*. 81(1-2): 25-34.
- 7 Crowder M.E. & Nett T.M. 1984. Pituitary content of gonadotropins and receptors for gonadotropin releasing hormone (GnRH) and hypothalamic content of GnRH during the periovulatory period of the ewe. *Endocrinology*. 114(1): 234-239.
- 8 Chenault J.R. 1990. Effect of fertirelin acetate or buserelin on conception rate at first or second insemination in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 73(3): 633-638.
- 9 Dobbins C.A., Eborn D.R., Tenhouse D.E., Breiner R.M., Johnson S.K., Marston T.T. & Stevenson J.S. 2009. Insemination timing affects pregnancy rates in beef cows treated with CO-Synch protocol including an intravaginal progesterone insert. *Theriogenology*. 72(7): 1009-1016.
- 10 Gottschall C.S., Bittencourt H.R., Mattos R.C. & Gregory R.M. 2009. Antecipação da aplicação de prostaglandina, em programa de inseminação em tempo fixo em vacas de corte. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. 10(4): 970-979.
- 11 Lowman B.G., Scott N. & Somerville S. 1976. Condition scoring beef cattle. Edinburgh: *The East of Scotland College of Agriculture*. (Bulletin, 6). 8p.
- 12 Kaltenbach C.C., Dunn T.G., Kiser T.E., Corah L.R., Akbar A.M. & Niswender G.D. 1974. Release of FSH and LH in beef heifers by synthetic gonadotrophin releasing hormone. *Journal of Animal Science*. 38(2): 357-362.
- 13 Maio J.R.G., Sales J.N.S., Crepaldi G.A., Baruselli P.S., Carvalho M.M. & Seneda M. 2008. Perfil plasmático

- de progesterona e taxa de prenhez à IATF de fêmeas bovinas tratadas com Sincrogest® (Dispositivo Intravaginal de Progesterona). *A Hora Veterinária*. (165): 41-44.
- 14 **Martínez M.F., Kastelic J.P., Adams G.P., Cook B., Olson W.O. & Mapletoft R.J. 2002.** The use of progestins in regimens for fixed-time artificial insemination in beef cattle. *Theriogenology*. 57(3): 1049-1059.
- 15 **Mee M.O., Stevenson J.S. & Soby R.K. 1990.** Influence of gonadotropin-releasing hormone and timing of insemination relative to estrus on pregnancy rates of dairy cattle at first service. *Journal of Dairy Science*. 73(6): 1500-1507.
- 16 **Meneghetti M., Martins Jr. A.P., Vilela E.R., Losi T.C. & Vasconcelos J.L.M. 2005.** Uso de protocolo de sincronização da ovulação como estratégia reprodutiva para maximizar o número de vacas gestantes por IA em 37 dias de estação de monta. *A Hora Veterinária*. (147): 25-27.
- 17 **Meneghetti M., Sá Filho O.G., Peres R.F.G., Lamb G.C. & Vasconcelos J.L.M. 2009.** Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows I: Basis for development of protocols. *Theriogenology*. 72(2): 179-189.
- 18 **Montiel F. & Ahuja C. 2005.** Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. *Animal Reproduction Science*. 85(1-2): 1-26.
- 19 **Pincinato D., Peres L.C., Marañá Peña D., Borges L.F.K., Cutaia L. & Bó G.A. 2005.** Porcentaje de preñez em vacas con cría al pie tratadas con distintos protocolos de sincronización de la ovulación utilizando dispositivos con progesterona. In: *VI Simposio Internacional de Reproducción Animal*. (Cordoba, Argentina). 1 CD-ROM.
- 20 **Perry G.A. & Perry B.L. 2009.** GnRH treatment at artificial insemination in beef cattle fails to increase plasma progesterone concentrations or pregnancy rates. *Theriogenology*. 71(5): 775-779.
- 21 **Pfeifer L.F.M., Mapletoft R.J., Kastelic J.P., Small J.A., Adams G.P., Dionello N.J. & Singh J. 2009.** Effects of low versus physiologic plasma progesterone concentrations on ovarian follicular development and fertility in beef cattle. *Theriogenology*. 72(9): 1237-1250.
- 22 **Roche J.F., Mackey D. & Diskin M.D. 2000.** Reproductive management of postpartum cows. *Animal Reproduction Science*. (60-61): 703-712.
- 23 **Sá Filho M.F., Marques O.M. & Baruselli P.S. 2010.** Indução de ciclicidade e IATF em novilhas zebuínas. In: *4º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada*. (Londrina, Brasil). pp.79-100.
- 24 **Sá Filho M.F., Rezende C.R.L., Bisinotto R.S., Rezende L.F., Penteado L., Sales J.N.S., Crepaldi G.A., Nasser L.F.T. & Baruselli P.S. 2007.** Efeito de diferentes doses de GnRH, no momento da IATF, na taxa de prenhez de vacas Nelore lactantes tratadas com norgestomet e valerato de estradiol. *Acta Scientiae Veterinariae*. 35(Supl 3): 1123.
- 25 **Sá Filho M.F., Santos J.E.P., Ferreira R.M., Sales J.N.S. & Baruselli P.S. 2011.** Importance of estrus on pregnancy per insemination in suckled *Bos indicus* cows submitted to estradiol/progesterone-based timed insemination protocols. *Theriogenology*. 76(3): 455-463.
- 26 **Sá Filho O.G., Meneghetti M., Peres R.F.G., Lamb G.C. & Vasconcelos J.L.M. 2009.** Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows II: Strategies and factors affecting fertility. *Theriogenology*. 72(2): 210-218.
- 27 **Silva A.E.F., Dias M.J., Dias D.S.O., Duarte J.B. & Andrade J.R.A. 2008.** Influência do momento da inseminação artificial sobre a fertilidade e o sexo da cria de novilhas da raça nelore. *Ciência Animal Brasileira*. 9(4): 997-1003.
- 28 **Silva A.T.N., Perez G.C., Vasconcelos J.L.M. & Maciel. A.B.B. 2005.** Efeito de diferentes estratégias de manejo na distribuição da prenhez em vacas paridas. In: *XVI Congresso Brasileiro de Reprodução Animal*. (Goiânia, Brasil). Resumo 158.
- 29 **Siqueira L.C., Oliveira J.F.C., Loguércio R.S., Löf H.K. & Gonçalves P.B.D. 2008.** Sistemas de inseminação artificial em dois dias com observação de estro ou em tempo fixo para vacas de corte amamentando. *Ciência Rural*. 38(2): 411-415.
- 30 **Stevenson J.S., Schmidt M.X. & Call E.P. 1984.** Gonadotropin-releasing hormone and conception of Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 67(1): 140-145.
- 31 **Valentim E. 2004.** Concentrações plasmáticas de progesterona e eficiência reprodutiva de diferentes dispositivos de liberação lenta de progesterona usados em inseminação artificial em tempo fixo. 88f. São Paulo, SP. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). Programa de Pós-graduação em Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.
- 32 **Vasconcelos J.L. & Meneghetti M. 2006.** Sincronização da ovulação como estratégia para aumentar a eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas em larga escala. In: *V Simpósio de Produção de Gado de Corte e I Simpósio Internacional*

---

**C.S. Gottschall, M.R. Almeida, F. Tolotti, et al. 2012.** 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*. 40(1): 1012.

---

*de Produção de Gado de Corte*. (Viçosa, Brasil). pp.530-542.

- 33 Vasconcelos J.L.M., Meneghetti M. & Santos R.M. 2006.** Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos. *Acta Scientiae Veterinariae*. 34(Supl 1): 9-16.
- 34 Vilela E.E., Vasconcelos J.L.M., Santos R.M., Perez G.C., Losi T.C. & Marquezi G.H.L. 2003.** Efeito da duração do implante de progesterona e da remoção do bezerro no diâmetro folicular em vacas Nelore pós-parto. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*. 27(3): 421-423.
- 35 Whittaker P.R., Colazo M.G., Martínez M.F., Kastelic, J.P. & Mapletoft R.J. 2002.** New or used CIDR-B devices and estradiol benzoate, with or without progesterone, for fixed time AI in beef cattle. *Theriogenology*. 57: 391.