



## Reutilização de implantes de progesterona em vacas Nelore de diferentes categorias submetidas a IATF

*Reuse of progesterone devices in different categories of Nelore cows submitted to timed AI*

Rodrigo Brunoro<sup>1</sup>, Fernando Freitas Francisco<sup>1</sup>, Rogério Oliveira Pinho<sup>2</sup>, Joana Resende Paglis Brunoro<sup>3</sup>, Marcelo Rezende Luz<sup>4</sup>, Jeanne Broch Siqueira<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>Agropecuária Santa Bárbara Xinguara S/A, Xinguara, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Minitub do Brasil, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>3</sup>Instituição de Ensino Superior Multivix, Unidade Castelo, Castelo, ES, Brasil.

<sup>4</sup>Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>5</sup>Curso de Medicina Veterinária, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Teófilo Otoni, MG, Brasil.

<sup>6</sup>Correspondência: jeanne.siqueira@ufvjm.edu.br

### Resumo

Objetivou-se verificar a eficácia da reutilização de dispositivos intravaginais de progesterona em protocolos de IATF em vacas da raça Nelore de diferentes categorias. O protocolo de IATF usado foi: D0 (inserção do dispositivo de progesterona + 2 mg de benzoato de estradiol/IM); D8 (remoção do dispositivo de progesterona + 300 UI de eCG/IM + 1mg de BE/IM + 250 µg de cloprostenol sódico /IM), e a IA foi realizada na manhã do 12º dia (D12). O diagnóstico de gestação foi realizado por meio de palpação retal, 60 dias após a IATF. Das 21.199 fêmeas utilizadas, 8.006 (37,76%) ficaram gestantes, sendo que G1 (n = 1.451), G2 (n = 1.031) e G3 (n = 173) corresponderam as vacas primíparas com implante de 1º, 2º e 3º uso, respectivamente; e, G4 (n = 2.521), G5 (n = 1.907) e G6 (n = 923) as múltiparas com implante de 1º, 2º e 3º uso, respectivamente. As taxas de prenhez foram de 54,65; 38,83; 6,52; 47,11; 20,50 e 32,39%, para os grupos G1, G2, G3, G4, G5 e G6, respectivamente. Foram registradas diferenças ( $P < 0,05$ ) entre as categorias de fêmeas (múltiparas 44,22% vs. primíparas 29,18%) e entre os usos dos dispositivos de progesterona (54,65%, 38,83% e 6,52% para 1º, 2º e 3º uso do dispositivo em primíparas; e 47,11%, 35,64% e 17,25% para 1º, 2º e 3º uso do dispositivo em múltiparas). Houve também diferença estatística ( $P < 0,05$ ) entre as taxas de prenhez das diferentes unidades de manejo. Nas condições deste estudo, a utilização do dispositivo de progesterona por três vezes não apresentou eficácia, diminuindo a taxa de prenhez em fêmeas múltiparas e primíparas.

**Palavras-chave:** eficiência reprodutiva, gado de corte, reutilização, dispositivo de progesterona.

### Abstract

*The objective of this study was to verify the efficacy of the reuse of progesterone devices in timed AI protocols in Nelore cows of different categories. The timed AI protocol used consisted of: D0 (insertion of the progesterone device + 2 mg of estradiol benzoate / IM); D8 (removal of the progesterone device + 300 IU of eCG / IM + 1mg of EB / IM + 250µg of sodium cloprostenol / IM), and AI performed in the morning of the 12th (D12) day. The pregnancy diagnosis was performed by rectal palpation, 60 days after timed AI. From the 21,199 females used, the pregnancy rate was 37.76% (n = 8,006), and G1 (n = 1,451), G2 (n = 1,031) and G3 (n = 173) corresponded to primiparous cows with device of 1st, 2nd and 3rd use, respectively; and G4 (n = 2521), G5 (n = 1,907) and G6 (n = 923) the multiparous with 1st, 2nd and 3rd use devices, respectively. The pregnancy rates were 54.65; 38.83; 6.52; 47.11; 20.50% and 32.39% for groups G1, G2, G3, G4, G5 and G6, respectively. Differences ( $P < 0.05$ ) were recorded between the categories of females (multiparous 44.22% vs. primiparous 29.18%) and between the uses of progesterone devices (54.65%, 38.83% and 6.52% for 1st, 2nd and 3rd use of device in primiparous; 47.11%, 35.64% and 17.25% for 1st, 2nd and 3rd use of device in multiparous). There was also a statistical difference ( $P < 0.05$ ) between the pregnancy rates of the different management units. Under the conditions of this study, the use of the progesterone device for three times did not show efficacy, reducing the pregnancy rate in multiparous and primiparous females.*

**Keywords:** reproductive efficiency, beef cattle, reuse, progesterone device.

### Introdução

O rebanho bovino brasileiro é o segundo maior do mundo, com aproximadamente 218,23 milhões de animais, ficando atrás apenas da Índia (IBGE, 2016), sendo predominantemente composto por *Bos taurus indicus* (80%), devido a sua melhor adaptação as condições de temperatura e umidade elevadas, presentes na maior parte do território brasileiro (Baruselli et al., 2006).

A pecuária, em muitas regiões do Brasil, é uma atividade desenvolvida em sistema extensivo e com



pouca tecnificação, apresentando baixa eficiência reprodutiva e produtividade. Desta forma, buscando atingir os principais objetivos dos sistemas de produção de gado de corte - elevação da produtividade e qualidade do produto final, diversos estudos vem sendo desenvolvidos na área da reprodução animal visando o êxito de toda a cadeia produtiva (Gottschall et al., 2008; Silva et al., 2007).

A Inseminação Artificial (IA) e a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) são as biotécnicas mais utilizadas no rebanho nacional atualmente, já que possibilitam o ganho genético por meio do uso do sêmen de touros provados em diversas características desejadas para melhoria da qualidade das progênes (Baruselli et al., 2006). A IATF vem se destacando em relação a IA principalmente por não haver a necessidade da observação do estro, fator limitante para o sucesso da IA; por ser a IA passível de falhas, principalmente em gado *Bos indicus*; pela praticidade de sua implantação na propriedade; por facilitar o manejo; reduzir o estresse; aumentar a taxa de natalidade e ser eficaz no ajuste da estação reprodutiva, notadamente na pecuária de corte (Gottschall et al., 2008; Silva et al., 2007; Baruselli et al., 2006).

Um dos maiores empecilhos na implantação de um programa de IATF é o custo dos hormônios utilizados para a sincronização do estro em bovinos, principalmente os dispositivos de liberação lenta de progesterona, que correspondem ao maior custo hormonal dos protocolos para IATF e muitas vezes inviabilizam sua adoção na propriedade. Com a intenção de melhorar a relação custo/benefício dos protocolos de IATF, alguns dispositivos de progesterona permitem sua reutilização como uma alternativa para a redução dos custos (Maluf, 2002).

Objetivou-se com este estudo, verificar a eficácia da reutilização de dispositivos intravaginais de liberação lenta de progesterona em protocolos de IATF em fêmeas Nelore primíparas e múltíparas.

### Material e Métodos

O rebanho utilizado no presente estudo estava sediado em uma propriedade no município de Xinguara, Mesorregião Sudeste do Estado do Pará (07°05'42" S e 49°56'45" O), a uma altitude de 279 metros. O clima é predominantemente tropical, com temperatura média de 30°C e umidade relativa do ar de 81%, e índice pluviométrico de aproximadamente 2000 mm/ano.

O estudo foi realizado sem interferir no manejo já existente na propriedade, sendo que os animais foram mantidos a pasto de acordo com a rotação implantada em cada um dos 13 unidades de manejo (retiros), com predominância de capim *Brachiaria sp.*, sal mineral e água *ad libitum*. As fêmeas foram separadas em grupos de acordo com a categoria reprodutiva: primíparas, com até 36 meses de idade; e múltíparas, com idade acima de 36 meses, sendo que os animais de ambas as categorias estavam em fase de pós-parto recente (60 dias), sem problemas reprodutivos e com escore de condição corporal (ECC) igual ou superior a 1,5 (escala de 1 a 5).

Os animais foram distribuídos em seis grupos de acordo com a categoria reprodutiva da matriz (primípara ou múltípara) e o uso do dispositivo intravaginal de progesterona (DIB®) em: G1, primíparas implantadas com DIB® de primeiro uso (n = 1.451); G2, primíparas implantadas com DIB® de segundo uso (n = 1.031); G3, primíparas implantadas com DIB® de terceiro uso (n = 173); G4, múltíparas implantadas com DIB® de primeiro uso (n = 2.521); G5, múltíparas implantadas com DIB® de segundo uso (n = 1.907); e G6, múltíparas implantadas com DIB® de terceiro uso (n = 923).

O protocolo hormonal de IATF utilizado foi realizado em três manejos: no dia 0 (D0, dia aleatório do ciclo estral) pela manhã foi inserido o dispositivo intravaginal (DIB®) impregnado com 1g de progesterona, associado à aplicação intramuscular (IM) de 2mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®); no oitavo dia (D8) pela tarde o dispositivo intravaginal foi removido e se aplicou 300 UI de eCG (Novormon®), 1mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®) e 250 µg de cloprostenol sódico (Ciosin®), todos por via IM (Bó et al., 2016). No 10º dia (D10) pela manhã (aproximadamente 36 horas após a retirada dos dispositivos de progesterona) as matrizes foram inseminadas artificialmente por profissionais (inseminadores), com sêmen oriundo de centrais de IA. Foram descongeladas 10 doses de sêmen por vez, em cada descongelador, e as vacas inseminadas em até 5 minutos da descongelação do sêmen. Todos os animais foram inseminados na mesma estação reprodutiva, compreendida por um período de 3 meses. O diagnóstico de gestação foi realizado 60 dias após a retirada do dispositivo de progesterona por meio de palpação retal.

Para análise estatística foi utilizado o software SAEG versão 9.1. (SAEG-UFV, 2007). A taxa de prenhez foi avaliada por meio do arranjo de dados em tabelas de contingência e testada pelo método do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com probabilidade de 5% de erro. Foram consideradas variáveis categorias de fêmeas, número de utilizações do dispositivo de progesterona e unidade de manejo (retiro) da fazenda.

### Resultados e Discussão

A taxa de prenhez de todo o rebanho e por categoria de fêmea, primíparas e múltíparas, submetidas ao protocolo de IATF, estão descritas na Tab.1.



Tabela 1. Taxa de prenhez em fêmeas primíparas e múltíparas da raça Nelore submetidas ao manejo de IATF.

Categoria	Gestantes n (%)	Não Gestantes n (%)	Total n (%)
Primíparas	2.655 (29,18) <sup>a</sup>	6.443 (70,82) <sup>a</sup>	9.098 (42,92)
Múltíparas	5.351 (44,22) <sup>b</sup>	6.750 (55,78) <sup>b</sup>	12.101 (57,08)
Geral	8.006 (37,76)	13.193 (62,23)	21.199 (100,00)

<sup>a,b</sup> = Valores médios de um mesmo parâmetro, seguidos de letra minúsculas diferentes na mesma coluna, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de  $\chi^2$ ; n (%) = Número de fêmeas, no total de classe (percentual).

Observou-se que das 21.199 vacas submetidas ao protocolo de IATF, 8.006 (37,76%) vacas ficaram gestantes (Tab. 1), resultado inferior aos 50% de taxa de prenhez considerado muito bom em programas de IATF por Rossa (2002) e Siqueira et al. (2008). Entretanto, os resultados do presente estudo foram semelhantes aos obtidos por Chesta et al. (2005) que trabalharam com a reutilização de dispositivo de progesterona e obtiveram 37,7% de prenhez em fêmeas da raça Hereford, e aos valores obtidos por estes mesmos autores quando utilizaram dispositivos novos (1º uso) de progesterona (53,2%) (Tab. 2). Baruselli et al. (2002), Baruselli et al. (2004), Valentim (2004), e Dias (2005), reportaram taxas de prenhez entre 30 e 54%, as quais podem ser consideradas semelhantes as obtidas no presente trabalho, que variaram de 29 a 44%, nas duas categorias estudadas.

Os resultados obtidos neste estudo foram inferiores a alguns estudos publicados na literatura. Braga (2008) obteve 66,7% de taxa de prenhez utilizando o mesmo dispositivo intravaginal deste estudo (DIB<sup>®</sup>) em primeiro uso. Favacho (2009) obteve taxa de prenhez de 54,5% com uso do dispositivo CIDR, e Silva et al. (2004) registraram taxa de prenhez de 50,9% em vacas submetidas a IATF com adição de eCG na retirada do implante. Já Frisch e O'Neill (1996) compararam as taxas de prenhez obtidas pelo uso de Crestar<sup>®</sup>+Folligon<sup>®</sup> após IATF, registrando taxas de 51,3% e 46,4%, respectivamente, para novilhas mestiças (*Bos taurus taurus* X *Bos taurus indicus*) e vacas.

Todavia, alguns estudos empregando protocolos de sincronização com progestágenos associados a estradiol, PGF<sub>2</sub> $\alpha$ , eCG e GnRH obtiveram resultados em torno de 43% (Baruselli et al., 2003; Colazo et al., 2003), e, além disso, são relatados na literatura oscilações de 25 a 67% de taxa de prenhez em vacas de corte em lactação em programas que utilizam exclusivamente IATF, independente do indutor da ovulação utilizado (Baruselli et al., 2002).

Com relação à categoria animal, observou-se efeito da mesma sobre a taxa de prenhez ( $P < 0,05$ ) entre múltíparas (44,22%) e primíparas (29,18%) (Tab. 1).

Segundo Rodrigues (2010), valores inferiores a 50% são tidos como insatisfatórios, pois não justificariam os custos de manejo e a implantação de programas de IATF. Desta maneira, quando se pretende implantar um programa de IATF em uma propriedade deve-se considerar todos os fatores que podem interferir direta ou indiretamente nas taxas de prenhez do rebanho. No presente estudo, o manejo da propriedade, com rebanho em expansão, caracterizou uma interferência negativa nas taxas de prenhez, pois (1) a taxa de lotação apresentou aumento durante o período avaliado; (2) houve perda de condição corporal das matrizes devido a seca; (3) grande número de vacas primíparas entrou na estação de monta com baixa taxa de descarte; e (4) a idade dos animais do rebanho era bastante heterogênea. Embora estas variáveis não estivessem previstas no delineamento experimental deste estudo, elas refletem o que pode acontecer em programas de IATF em rebanhos comerciais brasileiros, diferentemente de estudos realizados com rebanhos homogêneos.

Segundo Wiltbank (1970), um desempenho inferior das primíparas em relação às múltíparas já é esperado, tanto em rebanhos comerciais, como em condições experimentais, como observado neste estudo (Tab. 1). Além de disponibilizar energia para a amamentação, as primíparas ainda não concluíram totalmente sua fase de crescimento, e, também, apresentam menores amplitudes de pulsos de LH e um anestro pós-parto de uma a quatro semanas a mais que as múltíparas (Guedon et al., 1999). Além disso, animais criados em regiões tropicais apresentam comprometimento na atividade ovariana pós-parto devido ao inadequado conteúdo energético fornecido pelas pastagens. A energia ingerida pelo animal é priorizada para funções vitais de manutenção e de produção de leite, em detrimento das funções reprodutivas, resultando em baixas taxas de prenhez (Cutaia et al., 2003).

A taxa de prenhez de acordo com a categoria de fêmeas da raça Nelore, primíparas e múltíparas, submetidas ao manejo de IATF, de acordo com a reutilização do dispositivo de progesterona estão sumarizadas na Tab. 2.

Foram registradas diferenças nas taxas de prenhez dentro da mesma categoria de fêmeas para o terceiro uso do dispositivo ( $P < 0,05$ ), sendo que em ambas as categorias as taxas de prenhez do primeiro e do segundo uso do dispositivo foram similares ( $P > 0,05$ ). As vacas primíparas apresentaram maior taxa de prenhez em relação as múltíparas quando do primeiro (54,65 vs. 47,11%) e segundo uso (38,83 vs. 35,64%) do dispositivo. Já a menor taxa de prenhez (6,52%) foi observada nas vacas primíparas com terceiro uso do dispositivo.



Tabela 2. Taxa de prenhez em fêmeas primíparas e multíparas da raça Nelore submetidas ao manejo de IATF, de acordo com a reutilização do dispositivo de progesterona.

Categoria	Dispositivo de progesterona			Total
	1º uso n (%)	2º uso n (%)	3º uso n (%)	
Primíparas	1.451 (54,65) <sup>aA</sup>	1.031 (38,83) <sup>aA</sup>	173 (6,52) <sup>aB</sup>	2.655 (33,16)
Multíparas	2.521 (47,11) <sup>bA</sup>	1.907 (35,64) <sup>bA</sup>	923 (17,25) <sup>bB</sup>	5.351 (66,83)
Geral	3.972 (49,61)	2.938 (36,69)	1.096 (13,69)	8.006 (100,00)

<sup>a,b,c</sup> = Valores percentuais, seguidos de letras minúsculas diferentes na mesma coluna, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de  $\chi^2$  (Qui quadrado). <sup>A,B,C</sup> = Valores percentuais, seguidos de letra maiúsculas diferentes na mesma linha, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de  $\chi^2$  (Qui quadrado). 1 – primeiro uso do dispositivo de progesterona; 2 – segundo uso do dispositivo de progesterona; 3 – terceiro uso do dispositivo de progesterona; n (%) = Número de fêmeas, no total de classe (percentual).

Todavia, foram registradas taxas de prenhez superiores para a categoria de vacas multíparas em relação às primíparas quando comparados os três usos do implante ( $P < 0,05$ ).

Carrijo Junior et al. (2006) obtiveram taxa de prenhez de 42,8% em fêmeas multíparas puras de origem submetidas a IATF com dispositivo de primeiro uso e adição de eCG, similar ao obtido neste estudo (47,11%). Já Braga (2008), trabalhando com dispositivo de segundo uso, obteve taxa de prenhez superior nas vacas multíparas em relação as primíparas. Além disso, Soto Belloso et al. (2002) obtiveram taxa de prenhez de 67,7% em vacas primíparas ao primeiro serviço, porém utilizando eCG associado a retirada do bezerro.

Os resultados referentes as taxas de prenhez de acordo com a reutilização do dispositivo de progesterona estão sumarizados na Tab. 3. Foram observadas diferenças na taxa de prenhez ( $P < 0,05$ ), quanto à reutilização do dispositivo de progesterona (DIB<sup>®</sup>), por até três usos, demonstrando que a reutilização por até três vezes comprometeu a taxa de fertilidade e a resposta à sincronização do estro dos animais a ele submetidos.

Tabela 3. Taxa de prenhez em vacas da raça Nelore submetidas ao manejo de IATF, de acordo com a reutilização do dispositivo de progesterona.

Uso	Gestantes n (%)	Não Gestantes n (%)	Total n (%)
1º	3972 (40,51) <sup>a</sup>	5612 (59,49) <sup>a</sup>	9584 (45,21)
2º	2938 (38,10) <sup>b</sup>	4662 (61,90) <sup>b</sup>	7600 (35,85)
3º	1096 (27,30) <sup>c</sup>	2919 (72,70) <sup>c</sup>	4015 (18,94)
Geral	8006 (37,76)	13193 (62,23)	21199 (100,0)

<sup>a,b</sup> = Valores médios de um mesmo parâmetro, seguidos de letras minúsculas diferentes na mesma coluna, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de  $\chi^2$ ; n (%) = Número de fêmeas, no total de classe (percentual).

Embora a taxa de prenhez tenha diminuído ( $P < 0,05$ ) a cada reutilização do dispositivo, diferindo aproximadamente em 13% do primeiro até o terceiro uso, deve-se considerar se a compra de um novo dispositivo em substituição a reutilização pela terceira vez, com o objetivo de aumentar a taxa de prenhez, teria custo vs. benefício satisfatório. Vale ressaltar que não foi realizada análise dos custos dos protocolos utilizados neste estudo.

Estes resultados diferem dos que foram observados por Rodrigues (2010), que não observou diferença ( $P > 0,05$ ) na taxa de prenhez ao comparar a utilização do DIB<sup>®</sup> novo (52,8%), segundo (49,4%) e terceiro (49,1%) uso. Baruselli et al. (2004), ao testar reutilizações do dispositivo, obtiveram taxa de prenhez de 48,3% para dispositivo intravaginal novo e 48,7% para reutilizados.

Por outro lado, Colazo et al. (2004) ao sincronizar vacas com dispositivo previamente utilizado por 14 dias, de segundo uso, apresentaram taxa de prenhez inferior quando comparada com taxa de vacas sincronizadas com dispositivo novo ou previamente utilizado por apenas sete dias. Segundo os autores, este fato pode estar associado às menores concentrações de progesterona liberadas pelo dispositivo após o período de 14 dias de uso, o que também pode ter ocorrido no presente estudo após cada reutilização do dispositivo. Os resultados obtidos neste estudo também foram similares aos obtidos por Maluf (2002) ao utilizar o dispositivo novo, e ao reutilizar o dispositivo, com 39,7% e 37%, respectivamente, porém em vacas Nelore x Charolês.

É possível verificar uma grande variedade de resultados de taxa de prenhez em relação ao uso dos dispositivos de progestágenos citados na literatura, porém, a maior parte dos trabalhos científicos indica que a reutilização dos dispositivos de progesterona não interfere nas taxas de prenhez. No entanto, nas condições do presente estudo, constatou-se ser ineficiente a reutilização do dispositivo por 25,5 dias totais de uso (protocolos com 8,5 dias por três vezes) em fêmeas primíparas e multíparas da raça Nelore.

Apesar de ser provável que vacas *Bos taurus indicus* mantenham concentrações plasmáticas de progesterona mais elevadas que vacas *Bos taurus taurus* e raças cruzadas, pelo fato de apresentarem uma menor metabolização e excreção da progesterona, que permanece circulante (Carvalho et al., 2008), provavelmente os



dispositivos reutilizados não conseguiram manter concentrações plasmáticas de progesterona acima de 1 ng/mL, que, segundo Savio et al. (1993), seriam suficientes para suprimir a liberação de LH endógeno, havendo, desta forma, falha na sincronização da ovulação. Outra hipótese provável seria a incorreta manipulação dos dispositivos de progesterona e demais hormônios utilizados durante o processo de sincronização, visto que grande parte deste trabalho foi realizada por funcionários da própria propriedade.

As taxas de prenhez obtidas pelas vacas de acordo com as unidades de manejo (retiros) da propriedade, independente da categoria de fêmea e utilização do dispositivo, estão sumarizadas na Tab. 4.

Tabela 4. Taxa de prenhez em vacas da raça Nelore submetidas ao manejo de IATF, de acordo com as unidades de manejo (retiros) da propriedade.

Unidade de Manejo (Retiro)	Gestantes n (%)	Não Gestantes n (%)	Total n (%)
1	137 (31,27)a	301 (68,72)a	438 (2,07)
2	914 (45,59)b	1091 (54,41)b	2005 (9,46)
3	369 (36,83)a	633 (63,17)a	1002 (4,73)
4	719 (46,69)b	821(53,31)b	1540 (7,26)
5	422 (35,61)a	763 (64,39)a	1185 (5,59)
6	852 (36,15)a	1505 (63,85)a	2357 (11,12)
7	714 (44,54)b	889 (55,45)b	1603 (7,56)
8	636 (48,66)b	671 (51,34)b	1307 (6,16)
9	589 (22,85)c	1989 (77,15)c	2578 (12,16)
10	528 (17,06)c	2566 (82,94)c	3094 (14,59)
11	656 (47,99)b	711 (52,01)b	1367 (6,45)
12	724 (58,58)b	512 (41,42)b	1236 (5,83)
13	746 (50,17)b	741 (49,83)b	1487 (7,01)
Geral	8.006 (37,76)	13.193 (62,23)	21.199 (100,00)

<sup>a,b,c</sup> = Valores percentuais, seguidos de letras minúsculas diferentes na mesma coluna, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de  $\chi^2$  (Qui quadrado).

Observou-se diferença estatística ( $P < 0,05$ ) ao comparar as 13 unidades de manejo (retiros) da propriedade com relação às suas respectivas taxas de prenhez à IATF. Dois retiros apresentaram valores ideais acima de 50% (58,58 e 50,17% para os retiros 12 e 13, respectivamente), enquanto dois retiros apresentaram valores inferiores a 30% (22,85 e 17,06% para os retiros 9 e 10, respectivamente), ou seja, houve taxas de prenhez extremas entre unidades de manejo (retiros).

Rodrigues (2010) ao analisar a interferência de diferentes retiros na taxa de prenhez em condições climáticas semelhantes as do presente estudo, observou diferenças entre retiros, sendo a maior taxa verificada no retiro três (54,1%) e a menor no retiro quatro (43,5%). Segundo o autor, as possíveis causas para a variação na taxa de prenhez dos animais encontrada entre os retiros foram o estresse dos animais no momento da inseminação, quantidade de forragem, tipo de forragem, assim como condição corporal. Diferenças nas taxas de prenhez em relação aos retiros também foram encontradas por Siqueira et al. (2007) em seu estudo ao avaliar a taxa de prenhez com IA convencional em cinco retiros de uma propriedade. Favacho (2009), em seu trabalho também realizado em condições climáticas semelhantes as do presente estudo, avaliou a taxa de fertilidade de retiros e observou diferenças estatísticas ( $P < 0,05$ ), apresentando valores que variaram de 41,3% a 65,8%. O autor sugeriu que as diferenças encontradas em seu estudo estavam relacionadas ao estresse da vacinação contra febre aftosa no momento da inseminação artificial.

Tendo em vista a grande variedade de resultados encontrados no presente estudo, o tamanho da propriedade e do rebanho estudado, verifica-se que fatores relacionados as próprias unidades de manejo (retiros) influenciaram muito os resultados obtidos. Fatores como a disponibilidade de forragem de boa qualidade e em quantidade suficiente, sal mineral adequado e água de boa qualidade à vontade, são fatores que variaram de acordo com o retiro e até mesmo entre os pastos dos próprios retiros, piorando o ECC dos animais. De fato Bó et al. (2002) também observaram taxas de prenhez baixas (28,70%) em vacas com ECC 2,0 em comparação as vacas com ECC 3,0 (66,9%). Similarmente, Pereira et al. (2018) obtiveram taxa de prenhez de 32,98% em vacas múltiparas, Nelore, com ECC entre 2,0-2,5.

O presente estudo foi conduzido em uma propriedade de gado de corte tipicamente brasileira, ou seja, grande, com muitos animais e divididos em diversas unidades de manejo (retiros), e estas compostos por muitos pastos. Em face destas características, o número de inseminadores utilizados para o total de 21.199 vacas foi grande, sendo o inseminador um dos atores principais nos programas de IATF, tendo papel fundamental para a eficiência dos programas (Russi et al., 2009). Provavelmente, como cada unidade de manejo (retiro) possuía vários inseminadores, este fato teve grande impacto na taxa de prenhez geral, em função das baixas taxas de



prenhez de algumas unidades de manejo, como a 1, 3, 5, 6, 9, e 10. Embora neste estudo não tenha possível o cálculo da taxa de prenhez/inseminador, face ao grande número de animais e de inseminadores nas diversas unidades de manejo (retiros), o grande número de inseminadores na propriedade pode ter influenciado nas taxas de prenhez das unidades de manejo (retiros). A importância do inseminador na eficiência reprodutiva é tão grande que já foi objeto de estudos diversos, compilados por Russi et al. (2009), que ressaltaram alguns fatores que podem afetar os resultados do inseminador, como habilidade individual, realização de curso de IA, cursos de reciclagens, confiança na técnica e até o estado emocional do inseminador. No ano seguinte, Russi et al. (2010) relataram uma variação de 12 a 57% nas taxas de prenhez obtidas em vacas de corte submetidas a IA convencional ou IATF, e relacionaram as diferenças encontradas principalmente a satisfação das necessidades biológicas, financeiras e de treinamento dos 21 inseminadores utilizados.

### Considerações finais

Nas condições do presente estudo, a reutilização do dispositivo de progesterona por três vezes em protocolos de IATF diminuiu a taxa de prenhez em fêmeas multíparas e primíparas da raça Nelore. As vacas primíparas apresentaram melhores taxas de prenhez que as multíparas com o primeiro e segundo uso do dispositivo. A grande amplitude de resultados de taxas de prenhez entre as unidades de manejo, influenciou negativamente o resultado global do estudo.

### Referências

- Baruselli PS, Marques MO, Carvalho NAT, Madureira EH, Campos Filho EP.** Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. *Rev Bras Reprod Anim*, v.26, p.218-221, 2002.
- Baruselli PS, Marques MO, Nasser LF, Reis EL, Bó GA.** Effect of eCG on pregnancy rates of lactating zebu beef cows treated with CIDR-B devices for timed artificial insemination. *Theriogenology*, v.59, p.214 (abstract), 2003.
- Baruselli PS, Bó GA, Reis EL, Marques MO.** Inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. In: *Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada*, 1, 2004, Londrina. Anais..., São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2004. p.155-165.
- Baruselli PS, Ayres H, Souza AH, Martins CM, Gimenes L, Torres-Junior JRS.** Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovino de corte. In: *II Simposio Internacional de Reprodução Animal Aplicada – Biotecnologia da Reprodução de Bovinos*, 2, 2006, Paraná. Anais..., Paraná, 2006, p.113-128.
- Bó GA, Baruselli PS, Moreno D, Cutaia L, Caccia M, Tribulo R, Mapletoft RJ.** The control of follicular wave development for self-appointed embryo transfer programs in cattle. *Theriogenology*, v.57, p.53-72, 2002.
- Bó GA, La Mata JJ, Baruselli PS, Menhaca A.** Alternative programs for synchronizing and re-synchronizing ovulation in beef cattle. *Theriogenology*, v.86, p.388-396, 2016.
- Braga FA.** Emprego de um novo dispositivo intravaginal para liberação de progesterona em programa de IATF em vacas Nelore (*Bos taurus indicus*). 2008. 102f. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. São Paulo.
- Carrizo Junior, Osmar AS, Langer J.** Avaliação de protocolo de inseminação artificial em tempo fixo utilizando eCG em vacas Nelore puras e paridas. *Rev Elect Vet Redvet*, v. 7, n. 01, Enero/2006.
- Carvalho JBP, Carvalho NAT, Reis EL, Nichi M, Souza AH, Baruselli PS.** Effect of early luteolysis in progesterone-based timed AI protocols in *Bos indicus*, *Bos indicus* x *Bos taurus*, and *Bos taurus* heifers. *Theriogenology*, v.69, p.167-75, 2008.
- Chesta P, Pincinato D, Peña DM.** Efecto del tratamiento com DIB® de segundo o terceiro uso em protocolos de resincronización de la ovulación y inseminación artificial a tiempo fijo. In: *IV Simposio Internacional de Reproduccion Animal*, 6, 2005, Córdoba. Anais..., Córdoba, 2005, 1p.
- Colazo MG, Kastelic JP, Mapletoft RJ.** Effects of estradiol cypionate (ECP) on ovarian follicular dynamics, synchrony of ovulation, and fertility in CIDR-based, fixed-time AI programs in beef heifers. *Theriogenology*, v.60, p.855-865, 2003.
- Colazo MG, Kastelic JP, Whittaker PR, Gavaga QA, Wilde R, Mapletoft RJ.** Fertility in beef cattle given a new or previously used CIDR insert and estradiol with or without progesterone. *Anim Reprod Sci*, v.81, p.25-34, 2004.
- Cutaia L, Tribulo R, Moreno D, Bó GA.** Pregnancy rates in lactating beef cows with progesterone releasing devices, estradiol benzoate and equine chorionic gonadotropin (eCG). *Theriogenology*, v.59, p.216, 2003.
- Dias CC.** Efeito da adição de eCG e/ou remoção de bezerro ao protocolo CRESTAR em parâmetros reprodutivos de vacas Nelore paridas. In: *Congresso Brasileiro de Reprodução Animal*, 16, 2005, Goiânia. Anais..., Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 2005. p.100.
- Favacho HGS.** Taxa de prenhez com uso do protocolo Pfizer em fêmeas Nelore no sudeste Paraense. Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária. 2009. 70f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) Instituto de



Saúde e Produção Animal. Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.

**Frisch JE, O'Neill CJ.** Calving rates in a tropical beef herd after treatment with a synthetic progestagens, norgestomet or a prostaglandin analogue, cloprostenol. *Aust Vet J*, v.73, p.98-102, 1996.

**Gottschall CS, Canellas LC, Marques PR, Cruz JK, Martins P, Almeida MR, Bittencourt HR.** Desempenho bio-econômico de vacas de corte submetidas a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em diferentes períodos pós parto. In: 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (CONBRAVET-2008). Disponível em: [www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/.../R0645-1.pdf](http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/.../R0645-1.pdf). Acesso em 30 de maio de 2011.

**Guedon L, Saumande J, Desbals B.** Relationships between calf birth weight, prepartum concentration of plasma energy metabolites and resumption of ovulation postpartum in Limousine suckled beef cows. *Theriogenology*, v.52, p.779-789, 1999.

**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).** Efetivo nacional de bovinos, 2016. Acesso em [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2016\\_v44\\_br.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf).

**Maluf DZ.** Avaliação da reutilização de dispositivo intravaginal contendo progestágenos para controle farmacológico do ciclo estral e ovulação em vacas de corte. 2002, 46f. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

**Pereira LL, Ferreira AP, Vale WG, Serique LR, Neves KAL, Morini AC, Monteiro BM, Minervino AHH.** Effect of body condition score and reuse of progesterone-releasing intravaginal devices on conception rate following timed artificial insemination in Nelore cows. *Reprod Dom Anim*, p. 1-5, 2018. DOI: 10.1111/rda.13150. Acesso em 10 de fevereiro de 2018.

**Rodrigues BLF.** Fatores que afetam a taxa de prenhez em vacas da raça Nelore-PO submetidas a inseminação artificial em tempo fixo. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.

**Rossa LAF.** Sincronização da ovulação por eCG ou benzoato de estradiol em vacas de corte tratadas com Crestar no período pós-parto. 2002, 80f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

**Russi LS, Costa e Silva EV, Zúccari CESN.** Importância da capacitação de recursos humanos em programas de inseminação artificial. *Rev Bras Reprod Anim*, v.33, p.20-25, 2009.

**Russi LS, Costa e Silva EV, Zúccari CESN, Recalde CS, Cardoso NG.** Impacto da qualidade de vida dos inseminadores nos resultados de programas de inseminação artificial em bovinos de corte. *Rev Bras Zootec*, v.39, p.1457-1463, 2010.

Sistema de análise estatística e genética (SAEG). SAEG versão 9.1. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Central de Processamento de Dados, 2007. p.68.

**Savio JD, Thatcher WW, Morris GR, Entwistle K, Drost M, Mattiacci MR.** Effects of induction of lowplasma progesterone concentrations with a progesterone-releasing intravaginal device on follicular turnover and fertility in cattle. *J Reprod Fertil*, v.98, p.77-84, 1993.

**Silva AS, Costa e Silva EV, Nogueira E, Zúccari CESN.** Avaliação do custo/benefício da inseminação artificial convencional e em tempo fixo de fêmeas bovinas pluríparas de corte. *Rev Bras Reprod Anim*, v.31, p.443-455, 2007.

**Silva RCP, Rodrigues CA, Marques MO.** Efeito do eCG e do GnRH na taxa de prenhez de vacas Nelores lactantes inseminadas em tempo fixo. *Acta Sci Vet*, v.32 (supl.), p.221, 2004.

**Siqueira JB, Guimarães JD, Costa EP.** Efeito do eCG e do GnRH na taxa de prenhez de vacas Nelores lactantes inseminadas em tempo fixo. *Rev Bras Zoot*, v.36, p.387-395, 2007.

**Siqueira LC, Oliveira JFC, Loguércio RS, Löf HK, Gonçalves PBD.** Sistemas de inseminação artificial em dois dias com observação de estro ou em tempo para vacas de corte amamentando. *Ciência Rural*, v.38, p.411-415, 2008.

**Soto Belloso E, Martinez GP, De Ondiz A, Perea F.** Improvement of reproductive performance in cross breed zebu anestrus primiparous cows by treatment with norgestomet implants or 96h calf removal. *Theriogenology*, v.57, p.1503-1510, 2002.

**Valentim R.** Concentrações plasmáticas de progesterona e eficiência reprodutiva de diferentes dispositivos de liberação lenta de progesterona usados em inseminação artificial em tempo fixo. 2004. 88f. Tese (Doutorado Reprodução Animal) - Programa de Pós-Graduação em Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

**Wiltbank JN.** Research needs in beef cattle reproduction. *J Anim Sci*, v.31, p.755, 1970.

---