



ARTIGO ORIGINAL

Jeferson Silva Carvalho^{1*}
Matheus Oliveira Cavalcanti²
Maiana Silva Chaves³
Huber Rizzo³

¹ Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia -
Universidade de São Paulo (FMVZ-USP),
Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87,
05508-270, São Paulo, SP, Brasil

² Pecmanejo Serviços e Assessoria Pecuária
Ltda, Rua Marechal Cordeiro de Farias, 221,
68555-221, Xinguara, PA, Brasil

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco
(UFRPE), Rua Manuel de Medeiros, s/n,
52171-900, Recife, PE, Brasil

*Autor correspondente:

E-mail: jefersonsilvacarvalho@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Bos taurus indicus
Eficiência reprodutiva
Manejo reprodutivo
Intervalo entre partos

KEYWORDS

Bos taurus indicus
Reproductive efficiency
Reproductive management
Interval between deliveries

Eficiência da inseminação artificial em tempo fixo em fêmeas zebuínas na mesorregião Sudeste do Pará, Brasil

Efficiency of fixed-time artificial insemination in zebu females in the Southeastern Mesoregion of Pará, Brazil

RESUMO: A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) é considerada uma biotecnologia reprodutiva capaz de promover o aumento dos índices reprodutivos, desempenhando efeito significativo sobre a eficiência bioeconômica da propriedade. Contudo, o sucesso da IATF é dependente de vários fatores que afetam diretamente a taxa de prenhez. Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da IATF sobre a fertilidade de fêmeas Nelore da mesorregião Sudeste do Pará e verificar a influência de alguns fatores que podem comprometer a taxa de prenhez. Baseado em um estudo de campo, foram coletadas as informações das fichas de controle reprodutivo de 9.455 fêmeas Nelore pertencentes a nove fazendas e que foram submetidas ao mesmo protocolo de inseminação. As variáveis consideradas foram: fazenda, categoria animal, reutilização do dispositivo intravaginal de progesterona, escore da condição corporal, sêmen do touro e inseminador. A taxa de prenhez foi de 53,4% (5.052 de 9.455), havendo associação entre as fazendas ($p < 0,05$), com resultados que variaram de 46,8% a 63,1%. A categoria animal afetou a taxa de prenhez ($p < 0,05$) de nulíparas, primíparas e pluríparas (50,2, 47,2 e 56,0%, respectivamente). Não houve diferença ($p > 0,05$) quanto à reutilização do dispositivo intravaginal de progesterona de primeiro, segundo, terceiro e quarto uso, com as respectivas taxas de 54,3%, 53,1%, 53% e 51,2%. De acordo com o escore de condição corporal ($p < 0,05$), fêmeas de escore 3 e 3,25 apresentaram maiores taxas de prenhez, com 59,8% e 54,8%, respectivamente. Em relação à variável touro, 14 foram responsáveis por taxa de prenhez acima de 50%; três com resultados acima de 60% e um touro com 38,3% ($p < 0,05$). Houve diferença entre a taxa de prenhez e o inseminador ($p < 0,05$), obtendo resultados que variaram de 45,5% a 71,4%. As melhorias nos sistemas de manejo de cada fazenda poderão refletir de modo expressivo no aumento da taxa de prenhez dos rebanhos da região do Sudeste paraense.

ABSTRACT: Fixed-time artificial insemination (FTAI) is considered a reproductive biotechnology capable of promoting the increase of reproductive indices, having a significant effect on the bioeconomic efficiency of the property. However, the success of FTAI depends on several factors that directly affect the pregnancy rate. This study aims to evaluate the effect of FTAI on the fertility of Nelore females of the Southeastern Mesoregion of Pará and to verify the influence of some factors that may compromise the pregnancy rate. Based on a field study, the information on the reproductive control records of 9,455 Nelore females belonging to nine farms was collected and submitted to the same insemination protocol. The variables considered were farm, animal category, reuse of the intravaginal progesterone device, body condition score, bull semen and inseminator. The pregnancy rate was 53.4% (5,052 out of 9,455), with an association between the farms ($p < 0.05$), with results ranging from 46.8% to 63.1%. The animal category affected the pregnancy rate ($p < 0.05$) of nulliparous, primiparous and multiparous (50.2, 47.2 and 56.0%, respectively) animals. There was no difference ($p > 0.05$) regarding the reuse of the first, second, third and fourth use intravaginal progesterone device, with the respective rates of 54.3%, 53.1%, 53% and 51.2%. According to the body condition score ($p < 0.05$), females with score of 3 and 3.25 presented higher pregnancy rates, with 59.8% and 54.8%, respectively. In relation to the bull variable, fourteen were responsible for a pregnancy rate above 50%; three with results above 60% and one bull with 38.3% ($p < 0.05$). There was a difference between the pregnancy rate and the inseminator ($p < 0.05$), with results ranging from 45.5% to 71.4%. Improvements in the management systems of each farm may significantly increase the pregnancy rate of the herds in the Southeastern region.

Recebido em: 11/10/2018
Aceito em: 15/02/2019

1 Introdução

O Brasil detém o segundo maior efetivo de bovinos do mundo, totalizando 218,23 milhões de cabeças, observando-se, sobretudo, um crescimento contínuo nos últimos anos. Os estados da região Norte do país apresentam boa representatividade na criação da espécie, considerada como a região de segundo maior efetivo, registrando 47,98 milhões de cabeças. Isso se deve em parte aos preços das terras, à disponibilidade hídrica, às condições climáticas favoráveis e abertura de grandes centros frigoríficos (IBGE, 2016).

A Amazônia brasileira ainda é caracterizada pela predominância do sistema de pastejo extensivo e pelo baixo uso de tecnologias da reprodução, com apenas 2,03% dos estabelecimentos realizando a inseminação artificial, o que evidencia a predominância da monta natural a campo como sistema de acasalamento (Santos et al., 2017). O estado do Pará possui atualmente 15.298.61 bovinos, assumindo a quinta posição entre os estados brasileiros, onde o maior número de cabeças encontra-se nos municípios de São Félix do Xingu e Itupiranga (IBGE, 2017). Nos últimos anos tem crescido a participação de fazendas adotando biotecnologias reprodutivas, com aumento na comercialização de doses de sêmen nos anos de 2015, 2016 e 2017 (692.336, 620.771 e 730.904 doses, respectivamente). Contudo, somente 11,7% de vacas do estado são inseminadas (ASBIA, 2019).

Os criadores nessa região têm grande preferência pela raça Nelore, mas, quando se trata dos índices reprodutivos, o intervalo de parto médio dos rebanhos e do período de serviço gira em torno de 465,55 e 165,76 dias, respectivamente, impossibilitando dessa maneira a obtenção de um bezerro/vaca/ano (Azevêdo et al., 2006). O controle reprodutivo de bovinos de corte é um processo complexo pelo número de fatores envolvidos e suas possíveis interações com a taxa de gestação (Moraes et al., 2007). Vacas falham em conceber devido a vários fatores, incluindo falhas de manejo, condição nutricional, saúde reprodutiva no pós-parto, qualidade do sêmen, entre outros, reduzindo consequentemente a eficiência do serviço de inseminação (Jemal & Lemma, 2015).

Os dispositivos intravaginais de progesterona (P4) utilizados nos programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) têm por finalidade garantir aumento nas taxas de prenhez (TP), a qual impede a ovulação precoce, proporcionando consequentemente um bom desenvolvimento folicular (Grillo et al., 2016). A fonte de P4 utilizada possui um custo relativamente alto, e muitas vezes inviabiliza a utilização do protocolo, justificando a busca por alternativas que promovam ajustes na relação custo/benefício. Diante das possibilidades de reutilização de dispositivos intravaginais de P4, os custos com o programa de IATF na fazenda tendem a ser menos onerosos (Vale et al., 2011; Melo et al., 2012).

A eficiência reprodutiva também está intimamente relacionada com as exigências nutricionais em função da ordem do parto, refletindo conjuntamente na fertilidade do rebanho (Grillo et al., 2015). A avaliação do escore de condição corporal (ECC) representa outro fator de suma importância, sendo utilizado como ferramenta auxiliar no manejo reprodutivo de bovinos de corte. Essa avaliação possui íntima relação com o tempo de retorno à ciclicidade após o parto e manifestação do estro,

refletindo positivamente sobre a resposta reprodutiva nos programas de IATF (Gottschal et al., 2012).

A qualidade do sêmen do touro utilizado é um dos fatores mais importantes na eficiência do protocolo de IATF. O uso de sêmen de má qualidade poderá prejudicar os resultados de um programa, pondo a perder todos os esforços empreendidos na preparação do rebanho e no investimento em tecnologia. Associada à qualidade do sêmen, a capacitação profissional do inseminador também pode afetar significativamente a TP, pois a eficiência na técnica de inseminação torna-se um fator fundamental num programa de IATF (Severo, 2009).

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da IATF sobre a fertilidade de fêmeas Nelores da mesorregião Sudeste do Pará e verificar a influência de alguns fatores que comprometem a eficiência reprodutiva.

2 Material e Métodos

O estudo foi realizado em nove fazendas localizadas nos municípios de Curionópolis (2), Novo Repartimento (3), Rondon do Pará (1), Nova Ipixuna (1), Eldorado do Carajás (1) e Marabá (1), pertencentes à mesorregião Sudeste do Pará. Essa mesorregião é caracterizada por clima tropical chuvoso, com precipitação média anual de 2450,84 mm, ocorrendo um período chuvoso entre os meses de dezembro e maio, e outro seco que vai de junho a novembro (Menezes et al., 2015). O período de estação de monta definido para o estudo foi entre os meses de janeiro e julho (210 dias), compreendendo os anos entre 2010 e 2012.

Foram coletados dados das fichas de controle reprodutivo de 9.455 fêmeas zebuínas (*Bos taurus indicus*) da raça Nelore. Todos os animais eram mantidos em condições similares de manejo, em sistema de criação exclusivamente extensivo durante todo o ano, sob regime de pastagem constituída por *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens* e *Panicum maximum*, suplementação com mistura mineral comercial e água *ad libitum*. Em relação ao manejo sanitário, todos os animais tinham histórico de vacinação contra febre aftosa, brucelose e clostridioses.

O manejo reprodutivo foi iniciado aos 35 dias pós-parto, perfazendo um total de 46 dias de descanso do puerpério até o momento da inseminação. Todos os animais foram submetidos previamente a um exame clínico-ginecológico, com avaliação da ciclicidade por meio da palpação retal e ultrassonografia transretal, considerando-se cíclicas aquelas com um folículo ou um corpo lúteo em um dos ovários, e acíclicas todas as fêmeas que não apresentavam estruturas palpáveis ao exame. Também foram descartadas as fêmeas com possíveis afecções congênitas ou adquiridas do aparelho genital, fêmeas que estivessem eventualmente gestantes ou detectadas em cio no momento do exame. Posteriormente, aquelas fêmeas aptas a participar do programa de sincronização da ovulação foram classificadas de acordo com a categoria reprodutiva em nulíparas, primíparas e pluríparas. Concomitantemente, também foi registrado o ECC dos animais, baseado na classificação com escala de 1 a 5 (1 muito magra e 5 obesa).

Foi utilizado o mesmo protocolo de IATF em todas as fazendas, realizando uma sessão para cada fêmea, conforme ilustrado na Figura 1. Todos os implantes de progesterona reutilizados

foram higienizados com água corrente fria e desinfetante à base de amônia quaternária, acondicionados em embalagens e posteriormente estocados em temperatura ambiente.

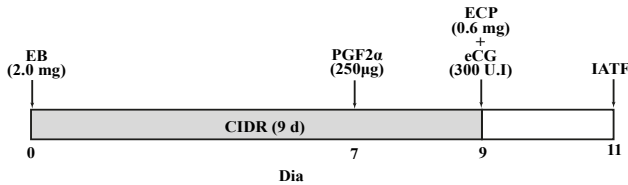


Figura 1. Diagrama do protocolo de sincronização da ovulação proposto para fêmeas da raça Nelore (n = 9.455) da mesorregião Sudeste do estado do Pará

Figure 1. Diagram of the proposed ovulation synchronization protocol for Nelore females (n = 9.455) from the Southeastern mesoregion of the state of Pará

EB (2.0 mg) – 2.0 mg de benzoato de estradiol via intramuscular; CIDR (9 d) – tratamento com dispositivo intravaginal contendo 1,9 g de progesterona durante 9 dias; PGF2α (250 µg) – 250 µg de cloroprostenol sódico via intramuscular; ECP (0.6 mg) – 0.6 mg de cipionato de estradiol via intramuscular; eCG (300 U.I) – 300 U.I de gonadotrofina coriônica equina via intramuscular; IATF – inseminação artificial em tempo fixo.

Os animais foram inseminados com sêmen convencional criopreservado de 18 diferentes touros da raça Nelore provenientes de centrais de inseminação, utilizando apenas uma dose de 0,5ml para cada fêmea. Não houve avaliação espermática das partidas de sêmen pós-descongelamento. Aos 15 dias após IATF, foram introduzidos touros de repasse da mesma raça nas respectivas fazendas, numa relação de 1:30, permanecendo no rebanho até o fim da estação de monta. As inseminações de todas as fazendas foram realizadas por oito inseminadores pertencentes a uma equipe prestadora de serviço. O diagnóstico da gestação foi realizado entre 28 e 30 dias após IATF por ultrassonografia transretal, utilizando aparelho modelo Mindray P/B – DP 2200 VET.

Os dados foram analisados pelo método não paramétrico do qui-quadrado (χ^2) adotando nível de significância de 5% e utilizando o programa Statistical Analysis System (SAS versão

9.2). Foram considerados o efeito da fazenda, a categoria animal, a reutilização do dispositivo intravaginal de P4, ECC, partida de sêmen de touro e inseminador sobre a TP.

3 Resultados e Discussão

As TP de acordo com os municípios estudados foram de 58,1% (1.022/1.760); 57,7% (908/1.573); 53,7% (447/833); 50,2% (1401/2.792); 52% (1061/2.042) e 46,8% (213/455) para os municípios de Novo Repartimento, Curionópolis, Eldorado do Carajás, Marabá, Rondon do Pará e Nova Ipixuna, respectivamente. Observou-se que das 9.455 fêmeas submetidas após protocolo de IATF, 5.052 ficaram gestantes, representando uma TP geral de 53,4%. Enquanto TP em torno de 50% podem ser consideradas razoáveis, e resultados inferiores a isso são insatisfatórios, pois não justificam os custos de manejo e a implementação do protocolo hormonal (Siqueira et al., 2008). Os resultados corroboram os achados de Vale et al. (2011), que relataram 56,5% de prenhez em 19.071 fêmeas de 28 fazendas da mesorregião Nordeste do Pará; de Dias et al. (2013), que mencionaram uma TP de 50,2% (1574) em fazenda localizada no município de Araguaiana, Mato Grosso; e de e Pereira et al. (2018), com taxa de 51,06% (573/1.122) em fazenda do município de Santana do Araguaia, mesorregião Sudeste do Pará.

Houve diferença ($p < 0,05$) quando se avaliou a TP entre as fazendas. Pode-se observar na Figura 2 que sete das nove fazendas apresentaram taxa superior a 50% (fazendas 1, 3, 4, 5, 6, 7 e 8), e a fazenda 9 apresentou taxa acima de 60%, enquanto a taxa da fazenda 2 foi inferior a 50% ($p < 0,05$). Esse resultado está de acordo com Melo et al. (2012), que também observaram diferença significativa entre 28 fazendas comerciais, atribuindo tais diferenças ao fato de que cada estabelecimento possui suas peculiaridades e diferenças quanto à forma de manejo. Além disso, no estado do Pará há grande heterogeneidade nos sistemas de produção, pois existem municípios que adotam diferentes tecnologias, principalmente aqueles relacionados a melhorias no manejo alimentar, como correção de solos, adubação, rotação de pastagens e suplementação com ração, grãos e subprodutos da agroindústria (Santos et al., 2017).

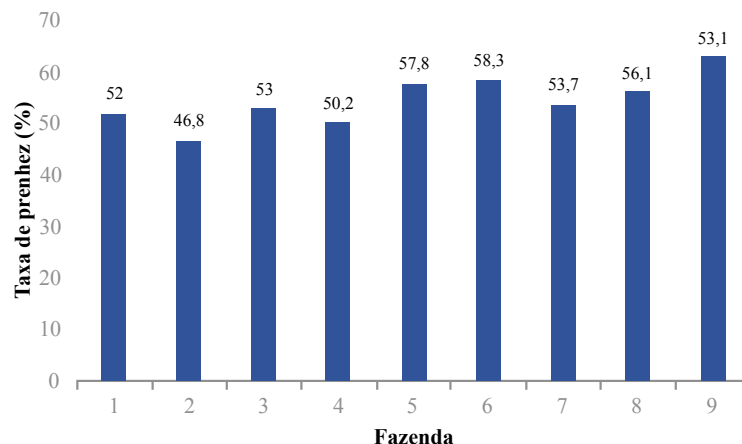


Figura 2. Taxa de prenhez de 9.455 fêmeas zebuínas de acordo com as diferentes fazendas investigadas na mesorregião Sudeste do Pará, no período de janeiro de 2010 a julho de 2012. ($\chi^2 = p < 0,05$)

Figure 2. Pregnancy rate of 9.455 zebu females according to the different farms investigated in the Southeastern Meso-region of Pará, from January 2010 to July 2012. ($\chi^2 = p < 0.05$)

A categoria animal afetou significativamente a TP nos rebanhos da mesorregião Sudeste do estado do Pará (Tabela 1). Entre a categoria de nulíparas, 50,2% (431/858) ficaram prenhes, enquanto as primíparas e pluríparas obtiveram taxa de 47,6 (1112/2336) e 56% (3509/6261), respectivamente ($p < 0,05$). Foi observada uma maior taxa na categoria de fêmeas pluríparas e uma menor taxa nas primíparas. A TP encontrada no trabalho foi adequada, com exceção das fêmeas primíparas, uma categoria que requer maior atenção em relação às suas exigências nutricionais para que sua fertilidade não seja comprometida.

Tabela 1. Taxa de prenhez de acordo com a categoria reprodutiva, escore de condição corporal e reutilização do dispositivo intravaginal de P4 em fêmeas da raça Nelore da microrregião Sudeste do Pará nas estações de monta de 2010-2012

Table 1. Pregnancy rate according to the reproductive category, body condition score and reuse of the intravaginal device of P4 in Nelore females of the Southeastern Microregion of Pará in the mating season of 2010-2012

Variáveis	N	Prenhez (%)	Valor de <i>p</i>
Categoria reprodutiva			
Nulípara	858	431 (50,2)	0,0001
Primípara	2.336	1112 (47,6)	
Plurípara	6.261	3509 (56)	
Escore de Condição Corporal (1-5)			
2.5	1.285	626 (48,7)	0,0001
2.75	4.618	2359 (51,1)	
3	2.638	1566 (59,4)	
3.25	914	501 (54,8)	
Reutilização do dispositivo intravaginal			
Primeiro uso	3261	1772 (54,3)	0,515
Segundo uso	3464	1841 (53,1)	
Terceiro uso	2242	1189 (53)	
Quarto uso	488	250 (51,2)	

Tabela 2. Taxa de prenhez em fêmeas nulíparas, primíparas e multiparas da raça Nelore submetidas ao manejo de IATF em fazendas da mesorregião Sudeste do Pará nas estações de monta de 2010-2012.

Table 2. Pregnancy rate in nulliparous, primiparous and multiparous Nelore females submitted to IATF management on farms in the Southeastern Meso-region of Pará at the 2010-2012 mound seasons.

Categoria	Escore de condição corporal				Valor de <i>p</i>
	2.5	2.75	3.0	3.25	
Nulíparas					
N	103	655	85	15	0,0001
Prenhez (%)	53 (51,5)	327 (49,9)	44 (45,4)	08 (46,7)	
Primíparas					
N	744	1.133	370	89	0,0001
Prenhez (%)	316 (42,5)	520 (45,9)	221 (59,7)	46 (51,7)	
Pluríparas					
N	438	2.830	2.183	810	0,0001
Prenhez (%)	257 (58,7)	1.512 (53,5)	1.305 (59,8)	448 (55,3)	

Isso também pode ser comprovado pela Tabela 2, observando que 84,4% (1.877/2.336) das fêmeas primíparas estavam com os menores ECC de 2.5 e 2.75, apresentando, conseqüentemente, reduzida TP de 42,5 e 45,9%, respectivamente. A boa taxa observada na categoria nulípara quando comparada com a categoria de primíparas também está relacionada provavelmente às baixas condições de estresse no início da estação de inseminação, além do fato de não possuírem nenhuma cria ao pé e não estarem em período de lactação (Batista et al., 2012).

O uso das biotécnicas para controlar a reprodução de vacas de corte não substitui um bom planejamento da nutrição, que deve ser delineado especificamente para as necessidades de cada unidade de produção. Portanto, programas de sucesso requerem vacas e novilhas em boa condição corporal (Moraes et al., 2007). O controle e o acompanhamento do ECC constituem parâmetros importantes na elaboração estratégica alimentar, refletindo diretamente a melhoria dos indicadores de eficiência reprodutiva nos programas de IATF (Grillo et al., 2015).

Houve diferença estatística significativa nesse parâmetro, pois as fêmeas de ECC de 3 e 3.25 apresentaram maiores TP, com 59,4% (1566/26380) e 54,8% (501/914), respectivamente. A menor taxa foi observada nas fêmeas de ECC 2.50, com 48,7% (626/1285). Segundo Torres et al. (2015), um aumento de 0.5 unidades de ECC resulta em acréscimo de 39% na probabilidade de prenhez dos animais, concluindo que um ECC de $3.5 \pm 0,5$ resulta numa TP superior a 60% em função do maior número de animais com atividade cíclica normal. Vacas em balanço energético negativo possuem maior sensibilidade ao efeito de feedback negativo de estradiol na liberação de gonadotrofinas, e esta pode ser a explicação para a TP das vacas com maior ECC. Vacas com ECC superiores são mais predispostas e apresentam melhor condição energética (Sá Filho et al., 2009). Para manter um bom estado nutricional no rebanho sob regime de pastejo, é necessário otimizar os fatores que exercem efeito direto sobre o ECC dos animais, como a disponibilidade de forragem de boa qualidade e em quantidade suficiente, sal mineral adequado e água de boa qualidade à vontade (Brunoro et al., 2017).

A TP referente à reutilização dos dispositivos de P4 foi de 54,3% (1772/3261), 53,1% (1841/3464), 53,0% (1189/2242) e 51,2% (250/488) para os implantes de primeiro, segundo, terceiro e quarto uso, respectivamente (Tabela 1). Não foram observadas diferenças em relação ao número de usos do dispositivo intravaginal de P4 ($p > 0,05$). Esse resultado pode ser devido à quantidade efetiva de progesterona presente no CIDR®, no qual há 1,9 g de P4 por dispositivo (Pereira et al., 2018). A eficácia na utilização do dispositivo intravaginal de P4 por mais de uma vez também pode sofrer influências da concentração plasmática do hormônio endógeno presente nos animais. Sendo assim, a ausência de alterações significativas no presente estudo quanto a esta variável pode ser atribuída às boas condições fisiológicas das fêmeas que foram submetidas à sincronização (Neri et al., 2015).

Tabela 3. Taxa de prenhez de acordo com o sêmen do touro em fêmeas da raça Nelore da microrregião Sudeste do estado do Pará nas estações de monta de 2010-2012.

Table 3. Pregnancy rate according to the bull semen in Nelore females of the Southeastern Microregion of the State of Pará at the mating seasons of 2010-2012.

Touro	Vacas prenhes	Vacas vazias	Prenhez (%)
01	319 ^a	195 ^b	62,1
02	78 ^a	55 ^a	58,6
03	1088 ^a	1051 ^b	50,9
04	1461 ^a	1212 ^a	54,7
05	100 ^a	45 ^b	69,0
06	430 ^a	430 ^b	50,0
07	589 ^a	578 ^b	50,5
08	14 ^a	10 ^a	58,3
09	44 ^a	33 ^a	57,1
10	06 ^a	6 ^a	50,0
11	359 ^a	290 ^a	55,3
12	55 ^a	29 ^b	65,5
13	227 ^a	208 ^a	52,2
14	106 ^a	88 ^a	54,6
15	37 ^a	31 ^a	54,4
16	23 ^a	37 ^b	38,3
17	51 ^a	45 ^a	53,1
18	65 ^a	60 ^a	52,0

Letras diferentes nas colunas significam diferença pelo teste de χ^2 ($p < 0,05$).

Como observado na Tabela 3, houve associação ($p < 0,05$) entre a variável sêmen do touro utilizado e a TP, corroborando os achados de Melo et al. (2012), que observaram taxas variando de 41,8 a 67,7%, e contrapondo os estudos de Dias et al. (2013), que não encontraram efeitos significativos em vacas pluríparas

da raça Nelore, apresentando taxas de 43 a 53%. De 18 touros utilizados, 14 foram responsáveis por taxas acima de 50%, e três apresentaram 62,1% (319/514), 69% (100/145) e 65,5% (55/84). O touro 16 apresentou somente 38,3% (51/96) de TP. O possível fator relacionado a esse resultado é a grande variação que ocorre no sêmen de diferentes touros e partidas, o que causa uma oscilação no potencial de fertilidade. Partidas de sêmen que apresentam características seminais físicas aceitáveis para o uso na inseminação artificial podem demonstrar também alterações em estruturas ou funções espermáticas não contempladas nestas avaliações, resultado da ocorrência de lesões espermáticas após o processo de criopreservação (Celeghini et al., 2017).

Houve diferença entre a TP e o inseminador ($p < 0,05$), obtendo resultados que variaram de 45,5 a 71,4% (Tabela 4).

Tabela 4. Taxa de prenhez à IATF associada ao inseminador em fêmeas da raça Nelore da microrregião Sudeste do estado do Pará nas estações de monta de 2010-2012.

Table 4. Pregnancy rate in IATF associated with the inseminator in Nelore females of the Southeastern Microregion of the State of Pará at the mating seasons of 2010-2012.

Inseminador	Vacas prenhes	Vacas vazias	Prenhez (%)
A	2856 ^a	2459 ^a	53,7
B	858 ^a	758 ^a	53,1
C	267 ^a	320 ^b	45,5
D	727 ^a	597 ^a	54,9
E	83 ^a	76 ^a	52,2
F	165 ^a	136 ^a	54,8
G	76 ^a	49 ^a	60,8
H	20 ^a	8 ^a	71,4

Letras diferentes nas colunas significam diferença pelo teste de χ^2 ($p < 0,05$).

Esses resultados diferem daqueles encontrados por Melo et al. (2012) e Dias et al. (2013), que não constataram diferenças entre os inseminadores e a TP após IATF. A habilidade do inseminador é um importante elemento no sucesso do programa de inseminação artificial, e a prática regular do tempo de inseminação e local correto de deposição do sêmen (corpo uterino) são essenciais para manter a alta TP (Jemal & Lemma, 2015). A principal causa de falhas na concepção por parte dos inseminadores é a falta de acesso a cursos de treinamento e qualificação (Russi et al., 2009), porém os inseminadores deste estudo tinham capacidade técnica suficiente para executar o trabalho. Outros fatores, como a necessidade de satisfação biológica (qualidade de moradia e descanso) e financeira do inseminador, também interferem na qualidade do serviço (Russi et al., 2010).

4 Conclusões

A TP apresentou, de modo geral, índices satisfatórios que correspondem à média do rebanho nacional em bovinos de corte submetidos à IATF. Apesar do efeito significativo observado sobre o resultado da IATF por alguns fatores que

foram avaliados, o aperfeiçoamento do sistema de manejo e a adoção de tecnologias poderão refletir numa maior eficiência reprodutiva dos rebanhos do Sudeste paraense.

Referências

- ASBIA. Associação Brasileira de Indústrias de Inseminação Artificial. *Index ASBIA*. Uberaba, 2019. Disponível em: <http://www.asbia.org.br/certificados/index/>. Acesso em: 10 de jan. 2019.
- AZEVEDO, D. M. M. R.; MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R. N. B.; MALHADO, C. H. M.; LÔBO, R. B.; MOURA, A. A. A.; PIMENTA FILHO, E. C. Desempenho reprodutivo de vacas Nelore no Norte e Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 988-996, suplemento, 2006.
- BATISTA, D. S. N.; ABREU, U. G. P.; FERRAZ FILHO, P. B.; ROSA, A. N. Índices reprodutivos do rebanho Nelore da fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 34, n. 1, p. 71-76, 2012.
- BRUNORO R.; FRANCISCO, F. F.; PINHO, R. O.; BRUNORO, J. R. P.; LUZ, M. R.; SIQUEIRA, J. B. Reutilização de implantes de progesterona em vacas Nelore de diferentes categorias submetidas a IATF. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 41, n. 4, p. 716-722, 2017.
- CELEGHINI, E. C. C.; ARRUDA, R. P.; FLOREZ-RODRIGUEZ, S. A.; SANTOS, F. B.; ALVES, M. B. R.; OLIVEIRA, B. M. M. Impacto na qualidade do sêmen sobre a fertilidade a campo em bovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p. 40-45, 2017.
- DIAS, E. A. R.; ARRUDA, R. P.; VIDESCHI, R. A.; GRAFF, H. B.; SOUSA, A. M.; MONTEIRO, F. M.; RIBEIRO, E. G.; CARREIRA, J. T.; ATIQUENETO, H.; PERES, R. F. G.; OLIVEIRA, L. Z. O uso de ECG influencia a taxa de concepção em vacas Nelore de diferentes condições corporais submetidas ao mesmo protocolo de IATF? *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 70, n. 3, p. 215-220, 2013.
- GOTTSCHAL, C.S.; ALMEIDA, M.R.; TOLOTTI, F.; MAGERO, J.; BITTENCOURT, H.R.; MATTOS, R.C.; GREGORY, R.M. 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*, Porto Alegre, v.40, n.1, p. 1-10, 2012.
- GRILLO, G. F.; GUIMARÃES, A. L. L.; COUTO, S. R. B.; ABIDU-FIGUEIREDO, M.; PALHANO, H. B. Comparação da taxa de prenhez entre novilhas, primíparas e múltiparas da raça Nelore submetidas à inseminação artificial em tempo fixo. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Seropédica, v. 37, n. 3, p. 193-197, 2015.
- GRILLO, G. F.; MELLO, M. R. B.; GUIMARÃES, A. L. L.; RESENDE, O. A.; ALVES, P. A. M.; SILVA, A. F.; JESUS, V. L. T.; PALHANO, H. B. Taxa de prenhez de vacas leiteiras em programas de inseminação artificial em tempo fixo com e sem triagem ginecológica. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Seropédica, v. 38, n. 2, p. 187-194, 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Pecuária Municipal*. Brasília: IBGE, 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 nov. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário*. Brasília: IBGE, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 de nov. 2018.
- JEMAL, H.; LEMMA, A. Review on major factors affecting the successful conception rates on biotechnological application (AI) in cattle. *Global Journal of Medical Research*, Massachusetts, v. 15, n. 3, p. 19-27, 2015.
- MELO, P. C. H.; VALE, W. G.; ERNANE, W.; ROLIM FILHO, S. T.; RIBEIRO, H. F. L.; REIS, A. N.; SOUSA, J. S.; SILVA, A. O. A. Fixed timed artificial insemination (FTAI) through progestagen (CIDR) of 1st, 2nd, 3rd and 4th uses in bovine: II. Conception rate related to times of CIDR use, to the semen used, to artificial insemination technician and to farm management. *Livestock Research for Rural Development*, Cali, v. 24, n. 4, p. 1-8, 2012.
- MENEZES, F. P.; FERNANDES, L. L.; ROCHA, E. J. P. O uso da estatística para regionalização da precipitação no Estado do Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, v. 16, p. 64-71, 2015.
- MORAES, J.C.F.; JAUME, C.M.; SOUZA, C.J.H. Manejo reprodutivo da vaca de corte. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.160-166, 2007.
- NERI, H. L. D.; FERNANDES, C. A. C.; PALHÃO, M. P.; ROSSI, J. R.; VARAGO, F. C. Perfil de progesterona em novilhas com diferente atividade luteal e tratadas com implantes vaginais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 67, n. 2, p. 405-410, 2015.
- PEREIRA, L. L.; FERREIRA, A. P.; VALE, W. G.; SERIQUE, L. R.; NEVES, K. A. L.; MORINI, A. C.; MONTEIRO, B. M.; MINERVINO, A. H. H. Effect of body condition score and reuse of progesterone-releasing intravaginal devices on conception rate following timed artificial insemination in Nelore cows. *Reproduction in Domestic Animals*, Linköping, v. 53, n. 3, p. 624-628, 2018.
- RUSSI, L. S.; COSTA E SILVA, E. V.; ZÚCCARI, C. E. S. N. Importância da capacitação de recursos humanos em programas de inseminação artificial. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 33, n. 1, p. 20-25, 2009.
- RUSSI, L. S.; COSTA E SILVA, E. V.; ZÚCCARI, C. E. S. N.; RECALDE, C. S.; CARDOSO, N. G. Impact of the quality of life of inseminators on the results of artificial insemination programs in beef cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 39, n. 7, p. 1457-1463, 2010.
- SANTOS, M. A. S.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; SANTANA, A. C.; HOMMA, A. K. O.; ANDRADE, S. J. T.; SILVA, A. G. M. Caracterização do nível tecnológico da pecuária bovina na Amazônia brasileira. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, v. 60, n. 1, p. 103-111, 2017.
- SÁ FILHO, O. G.; MENEGHETTI, M.; PERES, R. F. G.; LAMB, G. C.; VASCONCELOS, J. L. M. Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows II: strategies and factors affecting fertility. *Theriogenology*, New York, v. 72, n. 2, p. 210-218, 2009.
- SEVERO, N. C. Influência da qualidade do sêmen bovino congelado sobre a fertilidade. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre, ano 28, n. 167, p. 36-39, 2009.
- SIQUEIRA, L. C.; OLIVEIRA, J. F. C.; LOGUÉRCIO, R. S.; LÖF, H. K.; GONÇALVES, P. B. D. Sistemas de inseminação artificial

em dois dias com observação de estro ou em tempo fixo para vacas de corte amamentando. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 411-415, 2008.

TORRES, H. A. L.; TINEO, J. S. A.; RAIDAN, F. S. S. Influência do escore de condição corporal na probabilidade de prenhez em bovinos de corte. *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, v. 64, n. 247, p. 255-260, 2015.

VALE, W. G.; MELO, P. C. H.; WALTER, E.; RIBEIRO, H. F. L.; ROLIM-FILHO, S. T.; REIS, A. N.; SOUSA, J. S.; SILVA, A. O. A. Fixed timed artificial insemination (FTAI) through the progesterone (CIDR) of 1st, 2nd, 3rd and 4th uses in bovine. I. Conception rate related to reproductive category, related to body condition scoring (BCS), related to calf withdrawal and use of eCG. *Livestock Research for Rural Development*, Cali, v. 23, n. 10, p. 1-8, 2011.

Contribuição dos autores: Matheus Oliveira Cavalcanti contribuiu com todo o estudo de campo, realizando as visitas nas fazendas e coletando os dados das fichas de controle reprodutivo; Jeferson Silva Carvalho contribuiu com a tabulação dos dados, análise estatística e toda a escrita científica; Maiana Silva Chaves contribuiu com a revisão bibliográfica, ortográfica e gramatical; Huber Rizzo orientou o trabalho e supervisionou as etapas descritas pelos outros autores.

Agradecimentos: Aos proprietários das fazendas, que nos cederam as informações necessárias para possibilitar a realização desta pesquisa, e a toda a equipe de colaboradores responsáveis pelo manejo dos animais.

Fonte de financiamento: Não houve fonte de financiamento.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.