

LiveS. 2017;4:7-23

## Original Article

# INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS DE CORTE NO ESTADO DO PARÁ

[Fixed-time artificial insemination in beef cows in the State of Pará]

Bruno Moura Monteiro<sup>1♣</sup>, Cláudio Cabral Campello<sup>2</sup>, Damazio Campos de Souza<sup>3</sup>, Bianca Souza de Amorim<sup>4</sup>, Joévelvn Jacqueline Santos da Silva<sup>5</sup>, Carolyne Texeira do Espírito Santo<sup>6</sup>, Rinaldo Batista Viana<sup>7</sup>

## Abstract

The objective of this study is to analyze the use of protocols for estrus induction and synchronization of ovulation for fixed-time artificial insemination (TAI) in Pará State. Therefore, pregnancy rate was evaluated in 2,170 Nelore cows, created in seven farms located in the Northeast and Southeast of Pará State, according to the hormonal protocols used and its results obtained, considering pregnancy rates by farms, by protocols and by category submitted to synchronization programs. The protocols used were CIDR® + BE + ECP + Chang, CRESTAR® + BE + PGF + BE, CRESTAR® + VE + eCG, CRESTAR® + VE and CRESTAR® + BE + PGF + eCG + BE, with pregnancy rates equal to 54.71, 49.67, 53.40, 50.00 and 54.90%, respectively. Thus we conclude that in the Pará State TAI shown a promising alternative in improving reproductive efficiency, as pregnancy rates were satisfactory in all adopted programs, being adequate in all categories studied, heifers, primiparous and multiparous.

**Keywords:** reproduction; beef cattle; biotechnology; hormonal protocols

## Resumo

Objetivou-se com o presente estudo analisar a utilização dos protocolos de indução do estro e sincronização da ovulação para a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) no Estado do Pará. Para tanto foram avaliadas a taxa de prenhez de 2.170 vacas da raça Nelore, criadas em sete fazendas localizadas nas Mesorregiões Nordeste e Sudeste Paraense de acordo com os protocolos hormonais utilizados, bem como os respectivos resultados obtidos, considerando-se as taxas de prenhez por fazendas, por protocolos e por categoria submetida aos programas de sincronização. Os protocolos utilizados foram CIDR® + BE + ECP + Chang, CRESTAR® + BE + PGF + BE, CRESTAR® + VE + eCG, CRESTAR® + VE e o CRESTAR® + BE + PGF + eCG + BE, com taxas de prenhez iguais a 54,71, 49,67, 53,40, 50,00 e 54,90%, respectivamente. Deste modo, conclui-se que no Estado do Pará a IATF mostra-se uma alternativa promissora na melhora da eficiência reprodutiva, pois as taxas de prenhez foram satisfatórias em todos os programas adotados, sendo adequados em todas as categorias estudadas: novilhas, primíparas e multíparas.

**Palavras-chave:** reprodução; bovinos de corte; biotécnicas; protocolos hormonais

---

♣ Autor para correspondência: [brunomouramonteiro@hotmail.com](mailto:brunomouramonteiro@hotmail.com)

<sup>1</sup>Instituto da Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Estado do Pará, Brasil.

A lista completa de informações dos autores está disponível no final do artigo.

Original Article

## **INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS DE CORTE NO ESTADO DO PARÁ**

*[Fixed-time artificial insemination in beef cows in the State of Pará]*

Bruno Moura Monteiro<sup>1</sup>, Cláudio Cabral Campello<sup>2</sup>, Damazio Campos de Souza<sup>3</sup>, Bianca Souza de Amorim<sup>4</sup>, Joévelyn Jacqueline Santos da Silva<sup>5</sup>, Carolyne Texeira do Espírito Santo<sup>6</sup>, Rinaldo Batista Viana<sup>7</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A criação de bovinos na Região Norte iniciou-se atendendo o consumo regional e desenvolvendo-se em poucas áreas de pastagens naturais. Todavia, a partir da década de 70, grandes empresas agropecuárias substituíram grandes trechos de floresta por pastos cultivados, onde se verificou acentuado crescimento nos rebanhos de bovinos, passando de apenas 1,7 milhão de cabeças em 1970 para aproximadamente 42 milhões, trinta anos após.

Neste contexto, surge o Estado do Pará, que devido a sua vasta extensão territorial, mostrou-se propício ao desenvolvimento da atividade pecuária. Em vista disso, tem se destacado no cenário nacional como detentor de um dos maiores rebanhos de bovinos de corte do País, com aproximadamente 19,2 milhões de cabeças, equivalentes a quase metade do rebanho bovino da região Norte<sup>1</sup>.

Todavia, apesar do expressivo rebanho paraense, ainda se verifica a existência de entraves na atividade pecuária estadual. Basicamente, há a necessidade da implantação de melhores programas sanitários, nutricionais e reprodutivos, como a adoção de biotécnicas aplicadas à reprodução, melhorando assim a produtividade do rebanho.

Na pecuária bovina, a reprodução é identificada como o mais importante fator associado à rentabilidade, afetando diretamente a produtividade de um rebanho, sendo dependente direto de fatores nutricionais, sanitários, genéticos e de um manejo adequado<sup>2</sup>. Deste modo,

o controle intensivo do desempenho reprodutivo dos rebanhos e a utilização de biotécnicas como a inseminação artificial (IA), potencializaria a produtividade dos rebanhos, permitindo, entre outras coisas, que características desejáveis sejam transmitidas aos descendentes. Assim, a IA mostra-se uma técnica economicamente viável, capaz de acelerar o ganho genético e o retorno econômico da pecuária.

No entanto, anestro pós-parto, falhas na detecção de estro e puberdade tardia são os principais fatores que limitam o emprego desta biotécnica no Brasil<sup>3</sup>. Deve-se considerar que cada estro não detectado representa à fêmea um aumento no intervalo entre partos em média de 21 dias<sup>4</sup>.

Uma das formas de contornar esse problema é utilizar protocolos de sincronização da ovulação a base de progesterona ou progestágenos, que permitem realizar a inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Tais programas possibilitam inseminar um grande número de animais em dias pré-determinados sem a necessidade de se implantar programas intensivos de detecção do estro<sup>5,6</sup>.

Apesar de grande parte das fêmeas disponíveis à reprodução no Brasil serem vacas lactantes criadas extensivamente a pasto, o uso da IATF tem proporcionado boa eficiência reprodutiva, o que é representado por satisfatórios índices de concepção à inseminação artificial<sup>7,8</sup>. Desta forma, o progresso observado na sincronização do crescimento folicular, da ovulação e na manipulação do ciclo estral tem facilitado o emprego da IA, colaborando para a rápida multiplicação de material geneticamente superior para aumento da produção de carne<sup>9</sup>.

Deste modo, este trabalho objetivou traçar um panorama da utilização da IATF no Estado do Pará, analisando os resultados da utilização de protocolos de indução do estro e sincronização da ovulação para a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) no Estado.

## MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo foram utilizados dados de 2.170 fêmeas da raça Nelore (Tabela 1), criadas em sete fazendas localizadas nos municípios de Mãe do Rio, Nova Timboteua e Tomé-Açu, (Nordeste do Estado do Pará) e Marabá, Ulianópolis e Xinguara (Sudeste do Estado do Pará). Todas as fazendas mantinham suas fêmeas em reprodução criadas em sistema de pastejo contínuo.

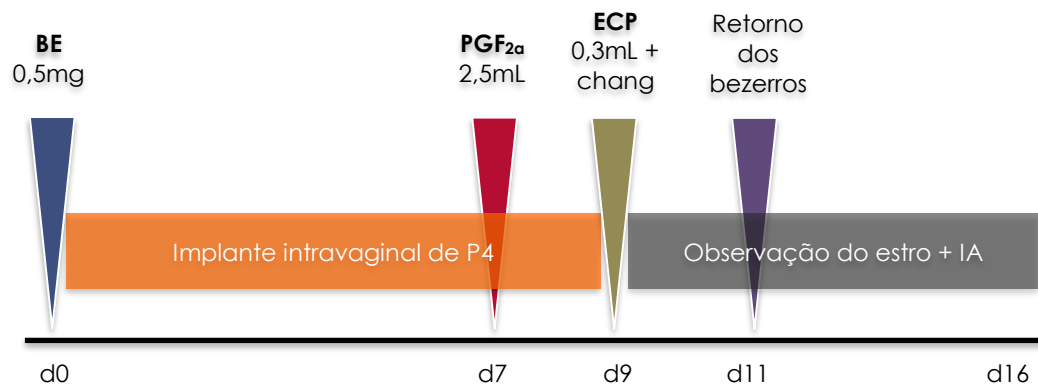
**Tabela 1.** Distribuição das fazendas de acordo com a categoria animal, o protocolo utilizado, o município e a Mesorregião.

Fazenda	Protocolo utilizado	n	Categoria animal	Município	Mesorregião
<b>A</b>	Dispositivo intravaginal impregnado com 1,9g de progesterona (CIDR®)	46	multíparas	Ulianópolis	Sudeste
<b>B</b>		39	multíparas		
<b>C</b>		169 (lote 1)	primíparas	Marabá	
		174 (lote 2)			
		168 (lote 3)			
	172 (lote 4)				
	131 (lote 5)				
<b>D</b>	Implante subcutâneo auricular impregnado com 3,0 mg de norgestomet (CRESTAR®)	270	multíparas	Mãe do Rio	Nordeste
<b>E</b>		200	multíparas	Xinguara	Sudeste
<b>F</b>		300 (lote 1)	multíparas	Nova Timboteua	Nordeste
		300 (lote 2)	primíparas		
		150 (lote 3)	novilhas		
<b>G</b>		51	novilhas	Tomé – Açu	

Os protocolos hormonais utilizados em cada propriedade ficaram a critério do Médico Veterinário responsável pelo manejo reprodutivo das respectivas fazendas.

Na fazenda A o protocolo utilizado consistiu na aplicação intramuscular de 0,5 mL de benzoato de estradiol (BE)<sup>1</sup> e colocação de um dispositivo intravaginal impregnado com 1,9g de progesterona (CIDR®), aplicação de 2,5 mL de prostaglandina (PGF<sub>2α</sub>)<sup>2</sup> e 0,3 mL de cipionato de estradiol (ECP<sup>3</sup>) por via intramuscular. No dia nove foram apartados os bezerros (chang) de suas mães por um período de 48h, os quais retornaram no dia 11. A partir do dia nove observou-se o estro durante sete dias consecutivos, realizando-se IA convencional (Figura 1).

**Figura 1.** Esquema do protocolo utilizado para inseminação artificial na Fazenda A, município de Ulianópolis, estado do Pará.



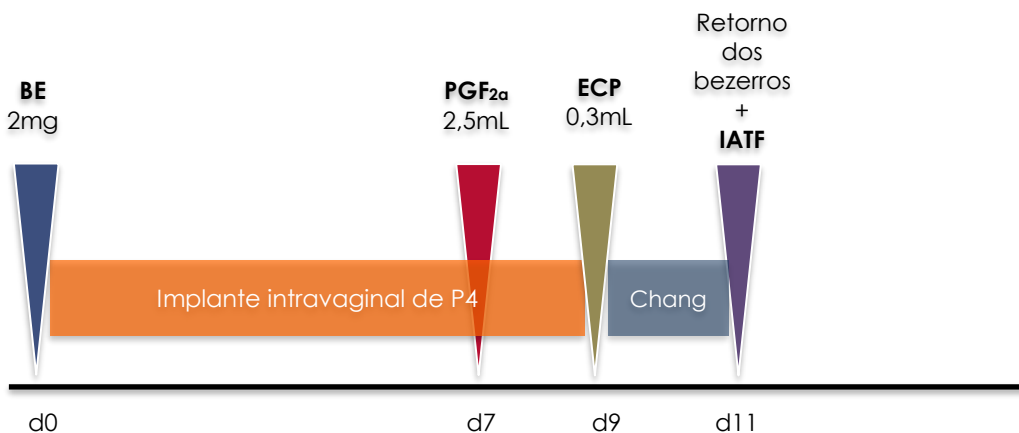
Na fazenda B utilizou-se um protocolo hormonal similar ao da fazenda A sendo que no dia zero foram aplicados 2,0 mL de BE e no dia 11 quando do retorno dos bezerros (chang) foi realizada a IATF (Figura 2).

<sup>1</sup> Estrogin - Farmavet

<sup>2</sup> Lutalyse - Pfizer

<sup>3</sup> E.C.P. Pfizer

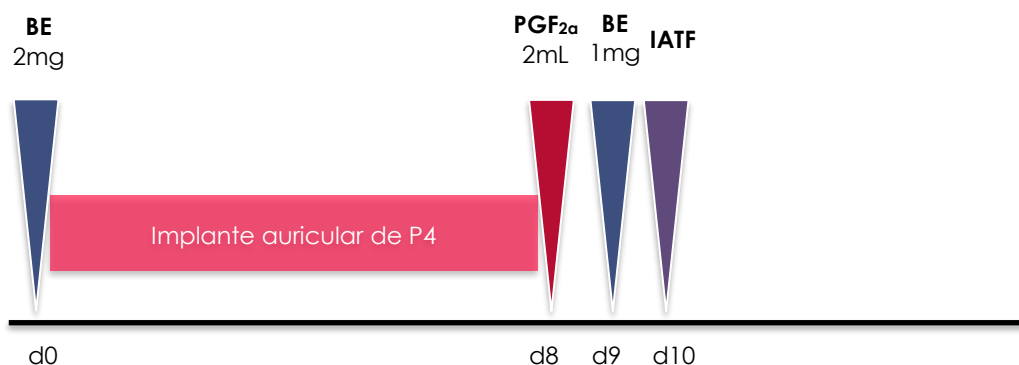
**Figura 2.** Esquema do protocolo utilizado para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) na Fazenda B, município de Ulianópolis, estado do Pará.



Na fazenda C foram sincronizados cinco lotes de animais, sendo que em todos os lotes 1 (n=169), 2 (n=174), 3 (n=168), 4 (n=172) e 5 (n=131) foram utilizados o mesmo protocolo adotado na Fazenda B (Figura 2).

Na fazenda D, o protocolo utilizado consistiu na aplicação de 2,0 mg de BE associado à colocação do implante subcutâneo auricular impregnado com 3,0 mg de norgestomet (CRESTAR®). Quando da retirada do dispositivo auricular, aplicou-se por via intramuscular de 2,0 mL de PGF<sub>2α</sub>.<sup>4</sup> Um dia antes da IATF procedeu-se a administração de 1,0 mg de BE (Figura 3).

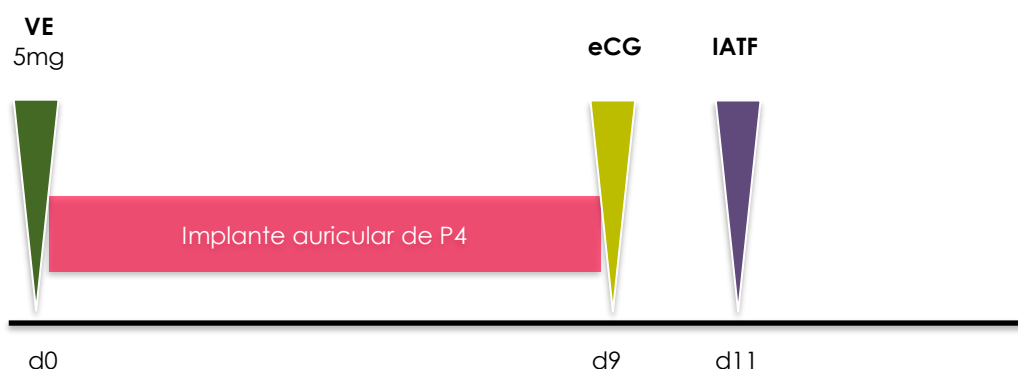
**Figura 3.** Esquema do protocolo utilizado para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) na Fazenda D, município de Mãe do Rio, estado do Pará.



<sup>4</sup> Preloban - Intervet

Implante subcutâneo auricular impregnado com 3,0 mg de norgestomet (CRESTAR®) também foi utilizado na fazenda E, sendo que nesta, diferentemente da fazenda D, optou-se por associar 5,0 mg de Valerato de Estradiol (VE) quando da colocação do implante auricular subcutâneo. Neste protocolo quando da retirada do implante subcutâneo, administrou-se por via intramuscular eCG<sup>5</sup>. No dia 11 realizou-se a IATF (Figura 4).

**Figura 4.** Esquema do protocolo utilizado para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) na Fazenda E, município de Xinguara, estado do Pará.

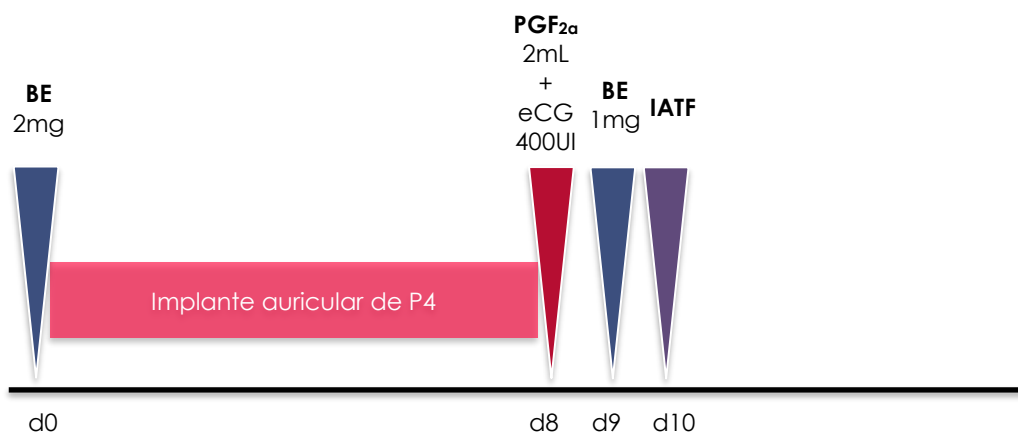


Na fazenda F foram sincronizados três lotes de animais utilizando um implante subcutâneo auricular impregnado com 3,0 mg de norgestomet (CRESTAR®), sendo que para sincronizar os lotes 1 e 2 utilizou-se um protocolo similar ao mesmo da Fazenda E (Figura 4) sendo que para o lote 2 não foi utilizado o eCG, pois as fêmeas apresentavam um bom escore de condição corporal. O terceiro lote de animais foi submetido ao mesmo protocolo descrito para a Fazenda D (Figura 3).

Na fazenda G, onde também se utilizou um implante subcutâneo auricular impregnado com 3,0 mg de norgestomet (CRESTAR®) mais aplicação de 2,0 mg de BE. No momento da remoção do dispositivo auricular subcutâneo aplicou-se por via intramuscular 2,0 mL PGF<sub>2α</sub> e 400 UI de eCG. Um dia antes da IATF administrou-se 1mg de BE (Figura 5).

<sup>5</sup> Folligon - Intervet

**Figura 5.** Esquema do protocolo utilizado para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) na Fazenda G, município de Tomé-Açu, estado do Pará.



As frequências de prenhez obtidas nos protocolos de IATF de cada fazenda foram descritas em tabelas, de acordo a progesterona ou progestágeno utilizados. Os resultados de prenhez obtidos em cada protocolo de IATF (1, 2, 3, 4 ou 5), de acordo com cada categoria de fêmeas (novilhas, primíparas e multíparas), foram descritos e submetidos à análise estatística utilizando-se o teste do Qui-quadrado ( $X^2$ ), considerando o nível de significância de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilização do dispositivo intravaginal impregnado com 1,9g de progesterona (CIDR®) em vacas da raça Nelore no Estado do Pará

Observaram-se similares taxas de prenhez para as fazendas (A, B e C) onde se utilizou o protocolo à base do dispositivo intravaginal impregnado com 1,9g de progesterona (CIDR®) (Tabela 2).



**Tabela 2.** Porcentagem de vacas prenhes submetidas ao protocolo em que se utilizou um dispositivo intravaginal impregnado com 1,9g de progesterona (CIDR®) para inseminação artificial em tempo fixo.

Fazenda	Município	Categoria animal	n	Taxa de prenhez
<b>A</b>	Ulianópolis	Multíparas	46	56,52% (26/46)
<b>B</b>	Ulianópolis	Multíparas	39	56,41% (22/39)
<b>C (lote 1)</b>	Marabá	Primíparas	169	55,62% (94/169)
<b>C (lote 2)</b>	Marabá	Primíparas	174	56,32% (98/174)
<b>C (lote 3)</b>	Marabá	Primíparas	168	52,38% (88/168)
<b>C (lote 4)</b>	Marabá	Primíparas	172	56,00% (96/172)
<b>C (lote 5)</b>	Marabá	Primíparas	131	42,00% (55/131)
<b>TOTAL</b>			<b>899</b>	<b>53,28% (479/899)</b>

Agrupando-se as fazendas por categoria animal (primípara x multípara) constatou-se que o protocolo CIDR® apresentou taxas de prenhez que variaram de 52,94% (431/814) para a primíparas a 56,47% (48/85) para multíparas.

Nas vacas multíparas, a utilização do protocolo CIDR resultou em similares taxas de prenhez para as fazendas A e B, sendo que na fazenda A após a sincronização procedeu-se a observação de cio durante sete dias com adoção de IA convencional, enquanto na fazenda B se realizou sincronização seguida da IATF. Isto constata a aplicabilidade e eficiência da IATF, demonstrando que não há a necessidade da observação de cios após a utilização de protocolos para a IATF, que demanda custos com mão de obra e incorre-se na maior possibilidade de falhas na observação do cio, podendo comprometer os resultados.

Resultados semelhantes aos obtidos pelo presente estudo também foram observados em vacas da raça Tabapuã, no qual obtiveram uma taxa de prenhez de 50% (20/40)<sup>10</sup> ao se utilizar o mesmo protocolo. Porém, resultados inferiores foram descritos quando se utilizou outro dispositivo

intravaginal liberador de progesterona (DIB®) para fêmeas da raça Nelore (23,5% - 8/34)<sup>10</sup> frente àqueles descritos no presente estudo<sup>10</sup>.

Resultados inferiores aos apresentados neste estudo também foram obtidos no estado de Mato Grosso do Sul com taxas de prenhez iguais a 43,75% (28/64)<sup>11</sup>. No entanto, Silva et al.<sup>11</sup> não realizaram a técnica de chang, como foi feito nos tratamentos A e B. Esta técnica é um importante método de manejo, que visa aumentar a taxa de prenhez em vacas da raça Nelore submetidas à IATF, uma vez que aumenta a taxa de ovulação<sup>12</sup> pelo aumento dos pulsos de LH<sup>13</sup> quando da retirada dos bezerros. Embora tenha sido descrito um efeito negativo no desenvolvimento de bezerros submetidos ao chang, foi notório também um aumento no diâmetro do folículo ovulatório e diminuição na incidência de luteólise prematura de vacas multíparas devido ao aumento de frequência de pulsos de LH atribuídos à restrição na amamentação do bezerro<sup>10</sup>.

Satisfatórios resultados de prenhez também foram obtidos em fêmeas multíparas das raças Nelore (69,4% - 25/36) e mestiças de Nelore x Red Angus (55,8% - 24/43) quando foi realizado o desmame temporário<sup>9</sup>, como também na associação do CIDR® com o desmame temporário de vacas zebuínas de corte (experimentos A - 51,5; B - 41,9; e C - 52,4%;<sup>19</sup> e experimentos 1 - 62,8%; e 2 - 49,0%)<sup>14</sup>.

Nas vacas primíparas, a utilização do protocolo CIDR® apresentou uma taxa de prenhez divergente daquela obtida por Sá Filho et al.<sup>15</sup> ao sincronizar dois grupos de novilhas cruzadas (Nelore x Red Angus) para avaliar a influência do momento da aplicação de PGF<sub>2α</sub>, obtendo 64,70% (11/17) para o grupo que recebeu PGF<sub>2α</sub> no dia sete e 38,88% (7/18) para o grupo que recebeu PGF<sub>2α</sub> no dia nove, junto com a remoção do dispositivo intravaginal.

No entanto, quando se utilizou CIDR® em primíparas zebuínas de corte, acrescido de remoção temporário de bezerro, as taxas de prenhez em torno de 44,2% (260/589)<sup>16</sup> foram próximos daquelas observadas no presente estudo.

## Implante subcutâneo auricular impregnado com 3,0 mg de norgestomet (CRESTAR®) em vacas da raça Nelore no Estado do Pará

O protocolo em que se utilizou um implante auricular de 3,0 mg de norgestomet (CRESTAR®) foi utilizado em novilhas, primíparas e multíparas obtendo taxas de prenhez total de 51,45% (654/1.271), conforme demonstrado na tabela 3.

**Tabela 3.** Porcentagem de vacas prenhes submetidas ao protocolo CRESTAR® para inseminação artificial em tempo fixo.

Fazenda	Município	Categoria	n	Taxa de prenhez
D	Mãe do Rio	Multíparas	270	50,0% (135/270)
E	Xinguara	Multíparas	200	51,0% (102/200)
F (lote 1)	Nova Timboteua	Multíparas	300	55,0% (165/300)
F (lote 2)	Nova Timboteua	Primíparas	300	50,0% (150/300)
F (lote 3)	Nova Timboteua	Novilhas	150	49,0% (74/150)
G	Tomé-Açú	Novilhas	51	55,0% (28/51)
<b>TOTAL</b>			<b>1.271</b>	<b>51,45%</b> (654/1.271)

Na fazenda D o protocolo utilizado consistiu na aplicação de progestágenos associados ao benzoato de estradiol (BE) e prostaglandina, enquanto que nas fazendas E e F (lote 1), opostamente se utilizou o valerato de estradiol (VE), conforme descrito por Baruselli et al.<sup>3</sup>, apresentando semelhantes taxas de prenhez de tais protocolos mesmo com tipos diferentes de ésteres de estradiol (BE ou VE).

As taxas de prenhez obtidas para este grupo de vacas foram similares àquelas descritas por Ayres et al.<sup>17</sup> (47,10%; 56/119) e por Sá Filho et al.<sup>8</sup> (52,5%; 156/298) que também utilizaram CRESTAR® em vacas zebuínas de corte.

Entre as fazendas que obtiveram os maiores índices de prenhez estão a fazenda A, que utilizou a IA com a observação do cio e as fazendas B e G,

que utilizaram protocolos de IATF, mantendo uma média de 55,98%, com variação entre elas em torno de 1%. O que ratifica a ideia de que se pode ter uma margem de sucesso semelhante a IA com observação de cio, porém, diminuindo o período entre parto, o que representa um ganho na produtividade por vaca. Já as fazendas C, D, E e F mantiveram uma média de 51,20%, com variação de 5% entre as mesmas.

#### Efeito da categoria animal na utilização do dispositivo intravaginal impregnado com 1,9g de progesterona (CIDR®) e implante subcutâneo auricular impregnado com 3,0 mg de norgestomet (CRESTAR®) em vacas da raça Nelore no Estado do Pará

Quando confrontados os resultados de prenhez por cada categoria, de acordo com os protocolos utilizados (Tabela 4), pode-se constatar que não houve diferença na eficiência dos protocolos de IATF ( $P > 0,05$ ), independente da categoria animal considerada. Essa equivalente eficiência dos protocolos utilizados pode justificar, pelo menos em parte, o grande crescimento do mercado da IATF nos últimos anos, representado tanto pelo maior número de doses de sêmen comercializadas quanto o número de protocolos de IATF vendidos<sup>18</sup>.

**Tabela 4.** Taxas de prenhez por categorias (novilhas, primíparas e multíparas) de acordo com os protocolos de IATF (1, 2, 3, 4 e 5) a que foram submetidas.

Categoria	Tratamento					P*
	1	2	3	4	5	
Novilhas	-	49,33% (74/150)	-	-	54,90% (28/51)	0,4920
Primíparas	52,95% (431/814)	-	-	50,00% (150/300)	-	0,3822
Multíparas	56,47% (48/85)	50,00% (135/270)	53,40% (267/500)	-	-	0,5039

1 - CIDR® + BE + ECP + Chang; 2 - CRESTAR® + BE + PGF + BE; 3 - CRESTAR® + VE + eCG; 4 - CRESTAR® + VE; 5 - CRESTAR® + BE + PGF + eCG + BE.

\*Chi-quadrado com significância  $p < 0,05$

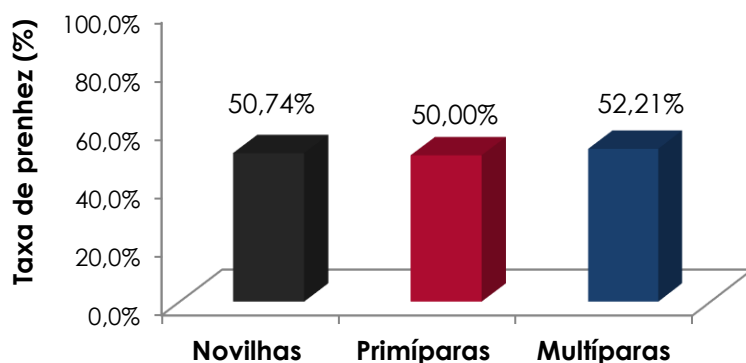
Também foi observada uma relativa uniformidade entre as taxas de sucesso para as diferentes categorias de fêmeas inseminadas artificialmente em tempo fixo, quando foi percebida uma variação máxima de somente 1,74% entre novilhas (52,12% - 102/201), primíparas (52,05% - 581/1114) e multíparas (53,79% - 450/855).

Todavia, há que se considerar a influência da condição corporal sobre a eficiência reprodutiva para cada categoria de fêmeas. Alguns estudos com diversos experimentos mostram a nítida relação positiva entre o aumento da condição corporal e o crescimento das taxas de prenhez à IATF. São descritas variações entre 47,7 - 56,9% em 945 inseminações<sup>14</sup>; 48,1 - 55,3% em 1.487 inseminações<sup>14</sup>; 43,0 - 52,7% em 64.033 inseminações<sup>19</sup> e 40,5 - 62,6% em 507 inseminações<sup>20</sup>, sempre com os piores índices reprodutivos para animais com escore de condição corporal mais baixo.

Mas quando se trabalha com animais em condições corporais semelhantes, a eficiência reprodutiva entre as categorias tende a ficar próxima<sup>8</sup>, como pode ser averiguado na utilização do CIDR<sup>®</sup> em primíparas (53,0; 178/336) e multíparas (51,9%; 597/1.151)<sup>14</sup>.

A equivalência nas taxas de prenhez para cada categoria animal (novilhas, primíparas e multíparas) também foi observada nas fêmeas que foram submetidas ao protocolo CRESTAR<sup>®</sup> para a inseminação artificial em tempo fixo (Figura 6).

**Figura 6.** Taxas de prenhez (%) obtidas nas novilhas e vacas primíparas e multíparas submetidas ao protocolo CRESTAR<sup>®</sup> para inseminação artificial em tempo fixo.



As três categorias - novilhas, primíparas e multíparas - sincronizadas com o protocolo CRESTAR®, atingiram índices de prenhez de 50,74% (102/201), 50,00% (150/300) e 52,21% (402/770) respectivamente. As taxas de prenhez obtidas para as multíparas foram similares aquelas descritas por Almeida et al.<sup>21</sup> que encontraram valores iguais a 52,7% para multíparas, todavia para as primíparas os dados do presente estudo foram maiores do que aqueles descritos por esses autores ao observarem taxas de prenhez de 35%.

As vacas primíparas desse estudo indicam taxas de prenhez de 50% (150/300), contradizendo Almeida et al.<sup>21</sup> ao afirmarem que tal categoria apresenta menores índices de prenhez quando comparadas com as demais categorias. Todavia<sup>21</sup> não utilizou eCG em seu protocolo e obteve taxas de prenhez equivalentes a 35%, resultado esse inferior aos obtidos no presente estudo com a utilização de eCG. Segundo Gonçalves<sup>22</sup>, a eCG estimula o desenvolvimento dos folículos promovendo melhores taxas de prenhez nos programas de IATF.

No entanto, foram observadas diferentes taxas de prenhez para primíparas (41,3%; 121/250) e para multíparas (61,8%; 131/257) em programas de IATF à base de CRESTAR® que fizeram a utilização da eCG<sup>20</sup>.

## CONCLUSÕES

Os diferentes protocolos utilizados para indução do estro e sincronização da ovulação em vacas de corte e suas variações tem se mostrado eficientes na utilização da inseminação artificial em tempo fixo com adequadas taxas de prenhes. Conclui-se, também, que os distintos protocolos utilizados estão adequados a cada categoria animal.

### Detalhamento dos autores

#### <sup>1</sup>Bruno Moura Monteiro

Prof. Dr. Universidade Federal Rural da Amazônia. Campus de Paragominas. Paragominas, estado do Pará, Brasil.

#### <sup>2</sup>Cláudio Cabral Campello

Prof. Dr. Faculdade de Veterinária. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, estado do Ceará, Brasil.

#### <sup>3</sup>Damazio Campos de Souza

Doutorando Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Jaboticabal. Jaboticabal, estado de São Paulo, Brasil.

#### <sup>4</sup>Bianca Souza de Amorim

Mestrando Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia. Instituto da Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, Estado do Pará, Brasil.

#### <sup>5</sup>Joévelvn Jacqueline Santos da Silva

Bolsista Grupo PETVet SESu/MEC Acadêmica Curso de Medicina Veterinária. Instituto da Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, Estado do Pará, Brasil.

#### <sup>6</sup>Carolyn Texeira do Espírito Santo

Bolsista Grupo PETVet SESu/MEC Acadêmica Curso de Medicina Veterinária. Instituto da Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, Estado do Pará, Brasil.

#### <sup>7</sup>Rinaldo Batista Viana

Prof. Dr. Instituto da Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, estado do Pará, Brasil.

2 Pfeifer LFM, Corrêa MN, Schmitt E, Vieira MB, Madruga EA & Rabassa VR (2005) Uso de PGF<sub>2</sub>α associado ao benzoato de estradiol para inseminação artificial em tempo fixo em vacas leiteiras. Revista Brasileira Agrociência, 11:347-350.

3 Baruselli PS, Ayres H, Souza AH, Martins CM, Gimenes LV & Torres Junior JRS (2006) Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovino de corte. In: II Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada – Biotecnologia da Reprodução de Bovinos, Londrina. Anais, p.113-128.

4 Bertan CM, Binelli M & Madureira EH (2006) Caracterização do estro de novilhas cruzadas (Bos taurus indicus x Bos taurus taurus) por radiotelemetria. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, 43:816-823.

5 Baruselli PS, Marques MO, Carvalho NAT, Madureira EH & Campos Filho EP (2002) Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. Revista Brasileira de Reprodução Animal, 26:218-221.

6 Carrijo Junior AO & Langer J (2006) Avaliação de Protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo utilizando eCG em Vacas Nelore Puras e Paridas. Revista Electrónica de Veterinaria, 7:1-8.

7 Baruselli PS, Reis EL, Marques MO, Nasser LF & Bó GA (2004) The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. Animal Reproduction Science, 82-83:479-486.

8 Sá Filho MF, Monteiro BM, Mendanha MF, Souza AA, Giroto RW, Siqueira GR & Baruselli PS. Manejo reprodutivo estratégico e IATF em novilhas e vacas

### REFERÊNCIAS

1 Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (Fapespa). Boletim agropecuário do estado do Pará, 2015. Belém: 1. Disponível em: [http://www.fapespa.pa.gov.br/sites/default/files/Boletim\\_Agropecuario\\_do\\_Estado\\_d\\_o\\_Para\\_2015.pdf](http://www.fapespa.pa.gov.br/sites/default/files/Boletim_Agropecuario_do_Estado_d_o_Para_2015.pdf). Acessado em: 8 de julho de 2017. 38f.



primíparas zebuínas de corte. Anais do 5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada; 2012a Londrina: 49-81, 2012a

9 Baruselli PS, Gimenes LU & Sales JNS (2007) Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. Revista Brasileira de Reprodução Animal, 31:205-211.

10 Ereno RL, Barreiros TRR, Seneda MM, Baruselli PS, Pegorer MF & Barros CM (2007) Taxa de prenhez de vacas Nelore lactantes tratadas com progesterona associada à remoção temporária de bezerros ou aplicação de gonadotrofina coriônica equina. Revista Brasileira de Zootecnia, 36:1288-1294.

11 Silva RCP, Rodrigues CA, Marques MO, Ayres H, Reis EL, Nichi M, Madureira EH & Baruselli PS (2004) Efeito do eCG e do GnRH na taxa de prenhez de vacas Nelore lactantes inseminadas em tempo fixo. Revista Acta Scientiae Veterinariae, 32:221.

12 Claro Junior I, Sá Filho OG, Rodrigues Junior MM & Vasconcelos JLM (2010) Efeito da frequência de amamentação sobre a taxa de ovulação após tratamento com desmame temporário + GnRH, sobre a incidência de luteólise prematura no primeiro ciclo estral pós-parto e sobre o desempenho da progênie de vacas Nelore. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 62:281-288.

13 Williams GL, Talavera F, Petersen BJ, Kirsch JD & Tilton JE (1983) Coincident Secretion of Follicle-Stimulating Hormone and Luteinizing Hormone in Early Postpartum Beef Cows: Effects of Suckling and Low-Level Increases of Systemic Progesterone. Biology of Reproduction, 29:362-373.

14 Meneghetti M, Sá Filho OG, Peres RFG, Lamb GC & Vasconcelos JL M

(2009) Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for Bos indicus cows I: Basis for development of protocols. Theriogenology, 72:179–189.

15 Sá Filho OG, Vasconcelos JLM, Santos RM & Rossini LCC (2003) Efeito do momento da aplicação de PGF2 em protocolo de inseminação artificial com tempo fixo na taxa de concepção em novilhas de corte. Revista Brasileira de Reprodução Animal, 27:430-432.

16 Sá Filho OG, Dias CC, Lamb GC & Vasconcelos JLM (2010) Progesterone-based estrous synchronization protocols in non-suckled and suckled primiparous Bos indicus beef cows. Animal Reproduction Science, 119:9–16.

17 Ayres H, Penteadó L, Torres Junior JR, Souza AH & Baruselli PS (2006) Taxa de concepção de vacas nelore lactantes sincronizadas com implante auricular de progestágeno associado ao benzoato ou cipionato de estradiol. Revista Acta Scientiae Veterinariae, 34:410.

18 Ferreira RM & Vieira LM (2011) O crescimento da IATF e seu impacto na cadeia produtiva da carne. Disponível em:

<<http://www.beefpoint.com.br/radare-s-tecnicos/reproducao/o-crescimento-da-iatf-e-seu-impacto-na-cadeia-produtiva-da-carne-72651/>>.

Acessado em: 18 de julho de 2013.

19 Sá Filho OG, Meneghetti M, Peres RFG, Lamb GC & Vasconcelos JLM (2009) Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for Bos indicus cattle. I. Strategies and factors affecting fertility. Theriogenology, 72:210–218.

20 Sá Filho MF, Penteadó L, Reis EL, Reis TANPS, Galvão KN & Baruselli PS



(2012b) Timed artificial insemination early in the breeding season improves the reproductive performance of suckled beef cows. *Theriogenology*, 79:625-632.

21 Almeida AB, Berta CM, Rossa LAF, Gaspar OS, Binelli M & Madureira EH (2006) Avaliação da reutilização de implantes auriculares contendo norgestomet associados ao valerato ou benzoato de estradiol em vacas nelore inseminadas em tempo fixo. *Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science*, 43:456-465.

22 Gonçalves VC (2002) Association of different dosis of equine chorionic gonadotrophin (eCG) on the treatment with progestins and estrogen in beef cows. *Revista Acta Scientiae Veterinarie*, 30:141-142.