

# PERFIL SANITÁRIO E EFICIÊNCIA DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO DE REBANHOS BOVINOS DE PEQUENOS PRODUTORES DA REGIÃO DE PIRACICABA<sup>1</sup>

ALFREDO JOSÉ FERREIRA MELO<sup>2</sup>, VINÍCIUS ANTÔNIO PELISSARI PONCIO<sup>2</sup>, CLÁUDIA DEL FAVA<sup>3</sup>, EDVIGES MARISTELA PITUCO<sup>3</sup>, JOSÉ DE SORDI NETO<sup>4</sup>, RAFAEL HERRERA ALVAREZ<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 02/06/15. Aceito para publicação em 28/08/15.

<sup>2</sup>Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Sul, Piracicaba, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Biológico, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Nova Odessa, SP, Brasil.

\*Autor correspondente: rherrera@apta.sp.gov.br

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi avaliar os índices reprodutivos de rebanhos bovinos submetidos a um programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) na região de Piracicaba, SP. Vinte rebanhos, formados de 10 a 80 vacas leiteiras mestiças, foram selecionados para participar de um programa de melhoramento genético, através de IATF. Inicialmente, foi realizado um levantamento da incidência de doenças reprodutivas presentes nos rebanhos. Para tanto, amostras de sangue foram coletadas aleatoriamente de cada rebanho para o diagnóstico sorológico de Brucelose, Leptospirose, Rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), Diarreia viral bovina (BVD), Leucose enzoótica bovina (LEB) e Neosporose. Os exames laboratoriais foram realizados conforme metodologia recomendada pela Organização Mundial de Saúde Animal. Todos os rebanhos apresentaram pelo menos um animal positivo para uma ou mais doenças reprodutivas. Brucelose foi detectada em 3/20 (15%), IBR e BVD em 19/20 (95,0%), LEB em 20/20 (100%), Neosporose em 13/20 (65,0%) e Tuberculose em 8/8 (100%) rebanhos. Seis meses após, vacas (n=203) dos diferentes rebanhos foram submetidas a um tratamento hormonal a base de estradiol-progesterona e PGF<sub>2α</sub> para sincronizar o cio e a ovulação, visando a IATF. Os dados foram analisados por regressão logística e pelo teste exato de Fisher. As taxas de prenhez aos 30 e 60 dias após IATF foram de 55,7% e 48,3%, respectivamente, sendo que essas taxas não foram influenciadas pelo rebanho, inseminador, escore corporal, dias pós-parto ou número de lactação. A taxa de parição (42,4%) diferiu da taxa de prenhez aos 30 (P=0,01), mas não aos 60 (P=0,27) dias pós IA. A perda gestacional até o parto foi de 23,2% (26/112), porém, não foi identificada a causa precisa desse evento. Apesar da presença (sororeatividade) de doenças reprodutivas, rebanhos bovinos de pequenos produtores apresentam aceitáveis taxas de prenhez após IATF. Todavia, sugere-se a adoção de medidas profiláticas adicionais, tais como vacinação e melhorias no manejo zootécnico.

**Palavras-chave:** doenças da reprodução, IATF, índices reprodutivos, inquérito sorológico, sororeatividade.

## *HEALTH PROFILE AND EFFICIENCY OF FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION OF CATTLE HERDS OWNED BY SMALL-SCALE PRODUCERS IN THE REGION OF PIRACICABA*

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the reproductive indices of different cattle herds submitted to a fixed-time artificial insemination program (FTAI) in the region of Piracicaba, SP. Twenty herds composed of 10 to 80 crossbred dairy cows were selected to participate in a breeding program through FTAI. First, a survey was conducted to determine the incidence of reproductive system diseases in the herds. For this purpose, blood samples were collected randomly from each herd for the serological diagnosis of brucellosis, leptospirosis, infectious bovine rhinotracheitis (IBR), bovine viral diarrhoea (BVD), enzootic bovine leukosis (EBL), and neosporosis. The laboratory tests were conducted according to the methods of the World Organisation for Animal Health. All

herds had at least one animal that tested positive for one or more reproductive system diseases. Brucellosis was detected in 3/20 (15%) herds, IBR and BVD in 19/20 (95%), EBL in 20/20 (100%), neosporosis in 13/20 (65%), and tuberculosis in 8/8 (100%). Six months later, cows (n=203) of the different herds were submitted to hormone treatment consisting of estradiol-progesterone and PGF2 $\alpha$  for heat synchronization and ovulation and subsequent FTAI. The data were analyzed by logistic regression and Fisher's exact test. The pregnancy rates at 30 and 60 days after FTAI were 55.7% and 48.3%, respectively. These rates were not influenced by herd, inseminator, body score, post-calving days, or number of lactations. The calving rate (42.4%) differed from the pregnancy rate at 30 (P=0.01), but not at 60 (P=0.27) days after FTAI. The gestation loss until calving was 23.2% (26/112), but no exact cause of this event was identified. Despite the presence (seroreactivity) of reproductive diseases, cattle herds owned by small-scale producers exhibit acceptable pregnancy rates after FTAI. However, additional prophylactic measures such as vaccination and improvement of livestock management should be adopted.

Keywords: FTAI, reproductive indices, reproductive system diseases, serological survey, seroreactivity.

## INTRODUÇÃO

A produção brasileira de leite vem crescendo a taxas ao redor de 5% ao ano nos últimos anos e em 2013 produziu 35 bilhões de litros, sendo 35% a mais que os 26 bilhões contabilizados em 2007 (IBGE, 2014). Apesar desse aumento, a produtividade média das propriedades leiteiras, em torno de 1.300 litros/vaca/ano, continua abaixo do potencial produtivo (> 8.000 litros) obtido em rebanhos especializados para produção de leite razoavelmente bem manejados (AFFONSO *et al.*, 2015). Com efeito, os estabelecimentos (96,8%) que desenvolvem a atividade leiteira em condições precárias de produção produzem entre 50 e 200 litros por dia e contribuem com 65% da produção do leite brasileiro (AFFONSO *et al.*, 2015). Segundo REIS *et al.* (2006), a baixa escala de produção de leite é decorrente da existência de rebanhos com baixa especialização e manejo ineficiente, fatores que constituem os principais gargalos do segmento produtivo primário da cadeia produtiva do leite no estado de São Paulo.

Dentre as tecnologias atualmente disponíveis para aumentar a eficiência produtiva dos rebanhos leiteiros, a inseminação artificial (IA) destaca-se pela sua capacidade de aprimorar a genética dos animais, de forma eficaz e econômica (ALVAREZ, 2008). Adicionalmente, devido às exigências operacionais para sua correta implementação, a IA é responsável pela introdução de melhorias no manejo zootécnico dos rebanhos (ALVAREZ, 2008). A implementação de um programa de IA pressupõe a existência de um manejo sanitário e nutricional adequado, bem como uma estrutura mínima para

realizar a IA (tronco ou baía de contenção). O maior obstáculo, contudo, deriva da necessidade de monitorar, com precisão, o cio dos animais, função que nesse tipo de rebanhos é delegada ao touro.

Nesse contexto, a recente disponibilidade de protocolos hormonais capazes de programar a IA, sem precisar observar o cio dos animais, pode contribuir substancialmente para facilitar a prática da IA (ALVAREZ *et al.*, 2008). Por outro lado, não está clara como a incidência de doenças reprodutivas afeta a fertilidade dos rebanhos submetidos à IA, embora doenças como Brucelose, Leptospirose, Rinotraqueíte Infeciosa Bovina, Diarreia Viral Bovina e Neosporose frequentemente são associadas com problemas reprodutivos, especificamente abortos, natimortos ou o nascimento de crias debilitadas (PITUCO e DEL FAVA, 2003).

O objetivo do presente estudo foi de caracterizar a incidência de doenças reprodutivas (Brucelose, Leptospirose, Rinotraqueíte Infeciosa Bovina, Diarreia Viral Bovina e Neosporose) e debilitantes (Leucose Enzoótica Bovina), bem como avaliar o desempenho reprodutivo de rebanhos leiteiros de pequenos produtores da região de Piracicaba submetidos a um programa de IATF.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local e condições dos rebanhos

Vinte rebanhos de vacas leiteiras mestiças, localizados na região de Piracicaba, SP, Brasil, foram selecionados para participar de um programa de melhoramento genético através IA. Nesses rebanhos, as vacas foram acompanhadas

constantemente pelo touro e cobertas em qualquer época do ano. No início do programa, o touro foi separado das vacas (confinado em um piquete) e confeccionado um brete de contenção (nas propriedades que não dispunham de um tronco de contenção) para realizar o exame ginecológico e a coleta de sangue para os exames sanitários.

### Coleta das amostras de sangue e exames sanitários

No total, foram coletadas 324 amostras de sangue de animais escolhidos aleatoriamente, com média de 16,2 (variação de 7 a 26) amostras por rebanho. No cálculo da amostragem, foi utilizado como referência o número de animais em cada rebanho considerando um erro de 6%, que corresponde à frequência aproximada de 2,6% de probabilidade de ocorrência de Brucelose em bovinos, utilizada no levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo (PINO *et al.*, 1997).

Para a coleta de sangue foi utilizado tubos a vácuo, com ativador de coágulo (Vacuette®, Greiner bio-one GmbH, Americana, SP). Após coagulação à temperatura ambiente, o soro foi acondicionado em tubos estéreis Eppendorf® de 2 ml e armazenado no freezer a -20 °C até posterior exame. As amostras de soro foram encaminhadas ao Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Animal (CPDSA) do Instituto Biológico - APTA - São Paulo, onde foram submetidas aos testes específicos de detecção recomendados pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (BRASIL, 2001) e pelo Manual de Testes Diagnósticos e Vacinas para Animais Terrestres (OIE, 2008).

A triagem de Brucelose foi realizada pelo teste Rosa Bengala e os testes confirmatórios por meio de soro-aglutinação lenta e o 2-mercapto-etanol (BRASIL, 2001). No diagnóstico de Leptospirose foi utilizada a microtécnica de soroaglutinação microscópica (GALTON *et al.*, 1965), com uma coleção de antígenos vivos que inclui sorogrupos de leptospiros patogênicas para bovino. A detecção de anticorpos contra o Herpesvírus Bovino Tipo-1 (BoHV-1), agente causal da Rinotraqueíte infecciosa bovina e o pestivírus da Diarreia viral bovina, foi realizada com testes de vírusneutralização, enquanto que o teste ELISA (KIT Iddexx - USA) foi utilizado para evidenciar a presença de Leucoencefalopatia bovina. Análises de imunofluorescência indireta foram utilizadas para detecção de Neosporose, conforme metodologia recomendada

por FIGLIUOLO *et al.* (2004). Somente os rebanhos com animais reagentes ao teste de brucelose foram objeto de medidas de controle, tais como descarte dos animais seropositivos e revacinação.

### Protocolo de IATF e avaliação da condição reprodutiva

Aproximadamente seis meses após o diagnóstico sanitário dos rebanhos foi iniciado o programa de IA, utilizando animais cuja condição sanitária individual não foi conhecida, uma vez que foram diferentes daqueles que foram submetidos à coleta de sangue. Em cada rebanho foram selecionadas vacas com diferentes paridades (variação de 1 a 8 lactações), condição corporal (escore de 1 a 10, em que 1 = muito magra e 10 = obesa) e dias em lactação (DEL = variação de 40 a 180 dias).

Os animais foram submetidas a tratamento hormonal para sincronizar o cio e a ovulação, visando a IATF. Em dia aleatório do ciclo estral (dia zero = D0) os animais receberam um dispositivo intravaginal contendo 1 g de progesterona (Primer®, Tecnopec, Brasil) e uma injeção intramuscular (IM) de 2 mg de Benzoato de estradiol (BE, Estrogin®, Farmavet, Brasil). No dia 8 (D8) foi retirado o dispositivo de progesterona e os animais receberam uma injeção IM de 150 µg de D-cloprostenol (Prolise®, Arsa, Argentina). No dia 9 (D9) foi aplicada uma segunda injeção IM de 1 mg de BE e a IA foi realizada na tarde do dia seguinte (dia 10 = D10) independentemente da manifestação do cio. A IA foi realizada por dois inseminadores utilizando sêmen de touros das raças Holandesa, Girolando e Normanda. O diagnóstico de prenhez foi realizado por ultrassonografia nos dias 30 e 60 após a IATF e anotada a data do parto.

### Análise dos dados

Os dados foram submetidos às análises estatísticas utilizando-se o programa *Real Statistics Resource Pack* para Macintosh (ZAIONTZ, 2015). Os dados sobre incidência de doenças nos rebanhos foram analisados utilizando estatística descritiva, enquanto que as taxas de concepção e perda de gestação foram analisadas pelo teste exato de Fisher e por regressão logística. As variáveis incluídas no modelo foram rebanho, inseminador, condição corporal, dias em lactação e número de lactações prévias, e a significância declarada quando  $P < 0,05$ .

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 são mostrados os resultados dos exames sanitários das doenças reprodutivas realizados nos rebanhos. Cinco rebanhos (25%) apresentaram animais reagentes ao teste de Brucelose. Nesses, a incidência variou de 5% a 16,6%. Considerando as amostras de todos os rebanhos, a incidência foi de 2,5%. Esses índices são próximos aos publicados por RIBEIRO *et al.* (2003) com rebanhos leiteiros que, utilizando os mesmos testes, encontraram 1,9% de animais positivos. Por outro lado, embora os produtores participantes do presente estudo tenham declarado vacinar as bezerras de três a oito meses, o elevado número de propriedades infetadas com pelo menos um animal revela uma situação semelhante à encontrada em 1994, antes de se tornar obrigatória a vacinação contra Brucelose, em que 6,7% dos animais eram soropositivos e 20,5% das propriedades apresentava pelo menos um animal positivo (PAULIN e FERREIRA NETO, 2002).

A frequência de ocorrência de IBR entre rebanhos variou de 0% a 100,0% e a frequência total da população foi 78,7% (255/324). A frequência de propriedades com pelo menos um animal sororeagente foi de 95,0% (19/20) demonstrando a grande difusão do BoHV-1 nos rebanhos, caracterizando endemicidade na população estudada. Os resultados são concordantes com levantamento soroepidemiológico realizado por PITUCO *et al.* (1999) em diferentes regiões do Brasil. Nesse estudo foi observada uma frequência de 61,4% (977/1.592) animais reagentes e diagnosticadas 97,1% (166/171) propriedades com pelo menos um animal sororeagente, concordando que o BoHV-1 está disseminado por todas as regiões do Brasil, atingindo elevados índices de infecção nos rebanhos. A frequência de ocorrência de bovinos sororeagentes à BVDV nos rebanhos variou de 0% a 93,8% e a frequência total da população foi 39,2% (127/324), sendo que a frequência de propriedades com pelo menos um animal sororeagente foi de 95,0% (19/20). Esses resultados são concordantes com a

**Tabela 1. Incidência de doenças reprodutivas em rebanhos bovinos de pequenos produtores da região de Piracicaba, SP**

Rebanho	Amostras positivas (%)						
	n	Brucelose	BoHV-1	BVDV	LEB	Neosporose	Leptospirose
1	16	2 (12,5)	13 (81,3)	6 (37,5)	15 (93,8)	3 (18,8)	05 (31,3)
2	22	2 (9,1)	21 (95,5)	8 (36,4)	12 (54,5)	1 (4,6)	12 (54,5)
3	18	0 (0)	17 (94,4)	3 (16,7)	4 (22,0)	1 (5,6)	8 (44,4)
4	19	1 (5,3)	16 (84,2)	16 (84,2)	9 (47,4)	0 (0)	8 (42,1)
5	14	0 (0)	0 (0)	7 (50,0)	10 (71,4)	1 (7,1)	1 (7,1)
6	20	0 (0)	19 (95,0)	15 (75,0)	17 (85,0)	0 (0)	07 (35,0)
7	22	0 (0)	12 (54,5)	3 (13,6)	1 (4,5)	0 (0)	22 (100)
8	22	0 (0)	19 (86,4)	5 (22,7)	6 (27,3)	4 (18,2)	15 (68,2)
9	12	0 (0)	8 (66,7)	5 (41,7)	12 (100)	2 (16,7)	-
10	12	0 (0)	11 (91,7)	4 (33,3)	9 (75,0)	1 (8,3)	-
11	9	0 (0)	8 (88,9)	0/9 (0)	2 (22,2)	0 (0)	-
12	21	0 (0)	21 (100)	12 (57,1)	1 (4,8)	0 (0)	-
13	16	0 (0)	15 (93,8)	15 (93,8)	8 (50,0)	0 (0)	-
14	7	0 (0)	7 (100)	2 (28,6)	1 (14,3)	0 (0)	-
15	13	0 (0)	10 (76,9)	5 (38,5)	1 (7,7)	1 (7,7)	-
16	12	2 (16,6)	11 (91,7)	6 (50,0)	1 (8,3)	1 (8,3)	-
17	20	1 (5,0)	18 (90,0)	5 (25,0)	1 (5,0)	1 (10,0)	-
18	8	0 (0)	7/8 (87,5)	2 (25,0)	2 (25,0)	0 (0)	-
19	26	0 (0)	11 (42,3)	4 (15,4)	1 (3,9)	1 (3,9)	-
20	15	0 (0)	11 (73,3)	4 (26,7)	5 (3,3)	1 (6,7)	-
Total	324	8 (2,5)	255 (78,7)	127 (39,2)	118 (36,4)	18 (5,6)	78/163 (53,9)

frequência de 51,3% observada em levantamento soroepidemiológico de 17.090 amostras coletadas de rebanhos do Brasil realizado pelo Laboratório de Sanidade Animal do Instituto Biológico/APTA (M.E. Pituco, com pessoal).

Quanto à LEB, a frequência de ocorrência de bovinos sororeagentes nos rebanhos variou de 3,3% a 100% e a frequência total da população foi 36,4% (118/324), sendo que a frequência de propriedades com pelo menos um animal sororeagente foi 100% demonstrando elevado número de reagentes e grande difusão do vírus da LEB nos rebanhos, caracterizando endemicidade na população estudada. Os resultados são concordantes com levantamento soroepidemiológico realizado em rebanhos de aptidão leiteira no Estado de SP, em que foram detectados índices de infecção próximos a 50% (BIRGEL *et al.*, 1991, BIRGEL JÚNIOR *et al.*, 1995).

A frequência de ocorrência de bovinos sororeagentes para Neosporose variou de 0% a 18,8%, e a frequência total da população foi 5,6% (18/324), sendo que a frequência de propriedades infectadas com Neosporose foi de 60,0% (12/20). Esse índice é maior ao resultado de 29,3% observado em levantamento soroepidemiológico realizado em rebanhos bovinos do Estado de São Paulo (PITUÇO *et al.* 2001). A ocorrência de Neosporose em bovinos infectados varia bastante entre os estudos realizados no Brasil em todas as regiões pesquisadas, indo de 0,00% a 91,20% (CARDOSO, 2010).

Somente oito rebanhos foram submetidos ao teste para detecção de Leptospirose. Das amostras analisadas, 53,9% delas apresentaram títulos iguais ou superiores que 100. Todos os rebanhos apresentaram pelo menos um animal positivo, com casos de infecção em todos os animais (rebanho 7). A sorovariabilidade icteroaemorrhagiae foi prevalente em três rebanhos, a wolffi em dois e a hardjo em três. A incidência da doença nos rebanhos foi semelhante à relatada em rebanho leiteiro da região de São Carlos, SP, com a diferença que a sorovariabilidade pomona foi a mais prevalente naquele levantamento (SANTANA *et al.*, 2013).

Diante desse panorama sanitário, foi executado o programa de IATF, cujos resultados são mostrados na Tabela 2.

A taxa de concepção variou de 20% (rebanho 14) a 78,9% (rebanho 18), com taxa média de concepção de 55,7% aos 30 dias. Esse valor não foi influenciado pelas variáveis rebanho, inseminador, condição corporal, dias em lactação e número de lactações prévias ( $P > 0,05$ ). Esse resultado é próximo ao relatado por PONCIO *et al.* (2009) em rebanho leiteiro submetido a programa sanitário de erradicação

de diversas doenças reprodutivas e sugere que a soroprevalência de doenças reprodutivas não interfere, de forma clara, na probabilidade de prenhez de rebanhos submetidos a um programa de IATF, como mostrado previamente em rebanhos de búfalos (RONCORONI *et al.*, 2007). Por outro lado, em 16 rebanhos (80%) foram constatadas perdas gestacionais, a maior parte (10 rebanhos) acontecendo no período de 30 a 60 dias após a IA.

A situação sanitária dos quatro rebanhos que não apresentaram perda gestacional (rebanhos 3, 6, 11 e 18) aparentemente não foi diferente da observada em rebanhos que tiveram alguma perda gestacional. Contudo, uma limitação do presente estudo é não ter realizado o exame sanitário dos animais utilizados na IA. Conseqüentemente, não é possível inferir se a causa da perda gestacional foi decorrente de problemas sanitários específicos ou de manejo. Embora não evidenciado no presente estudo, o efeito do rebanho nas taxas de prenhez após IATF é relativamente comum (COLAZO *et al.*, 2004), e têm sido atribuídas a complexas interações entre a nutrição e a função reprodutiva, decorrente de diferenças na genética e no manejo dos diferentes rebanhos.

A participação das doenças reprodutivas como causa das perdas embrionárias ou fetais deve ser considerada, uma vez que a taxa de abortamento após 30 (12,5%) e 60 (12,2%) dias pode ser considerada acima da média de 5% encontrada em rebanhos leiteiros livres de doenças infecciosas (LÓPEZ-GATIUS *et al.*, 2005). Ainda, existe evidencia que a vacinação contra doenças reprodutivas pode melhorar os índices de prenhez de vacas de corte (AONO *et al.*, 2013; SOTO *et al.*, 2015) e leite (PEREIRA *et al.*, 2013) submetidas à IATF.

Em uma série de experimentos com rebanhos leiteiros infectados com BoHV-1, BVDV e *Leptospira* spp., PEREIRA *et al.* (2013) constataram que a vacinação contra IBR, BVD e leptospirose em um rebanho com animais soropositivos a essas doenças reduziu de 16,0% a 6,9% a perda de prenhez até os 71 dias após a IA, porém não houve diferença na taxa de prenhez aos 30 dias (38,5% e 40,7% dos grupos controle e vacinado, respectivamente). Não é claro se as perdas gestacionais são provocadas por uma ou mais doenças.

A vacinação contra a IBR, BVD e leptospirose em um rebanho com animais soropositivos a essas doenças, menos a leptospirose, resultou em maiores taxas de prenhez aos 30 dias após IA (36,3%) em comparação ao grupo controle não vacinado (30,7%). Contudo, a perda de prenhez aos 60 dias não foi diferente entre os grupos vacinado (8,1%) e

**Tabela 2. Evolução da prenhez aos 30 dias, aos 60 dias e a termo (parição) de vacas leiteiras mestiças distribuídas em diferentes rebanhos da região de Piracicaba, SP, e submetidas a um programa de IATF após sincronização da ovulação**

Rebanho	Vacas inseminadas	Prenhes 30 dias (%) <sup>1</sup>	Prenhes 60 dias (%) <sup>2</sup>	Prenhes a termo (%) <sup>3</sup>
1	12	7 (58,3)	6 (50,0)	6 (50,0)
2	7	3 (42,9)	3 (42,9)	2 (28,6)
3	7	4 (57,1)	4 (57,1)	4 (57,1)
4	4	2 (50,0)	2 (50,0)	1 (25,0)
5	8	5 (62,5)	4 (50,0)	2 (25,0)
6	7	3 (42,9)	3 (42,9)	3 (42,9)
7	5	2 (40,0)	2 (40,0)	0 (0,0)
8	3	2 (66,7)	1 (33,3)	1 (33,3)
9	20	11 (55,0)	9 (45,0)	8 (40,0)
10	6	4 (66,7)	3 (50,0)	3 (50,0)
11	12	6 (50,0)	6 (50,0)	6 (50,0)
12	10	7 (70,0)	6 (60,0)	6 (60,0)
13	17	8 (47,1)	8 (47,1)	5 (29,4)
14	10	2 (20,0)	2 (20,0)	1 (10,0)
15	17	10 (58,8)	8 (47,1)	8 (47,1)
16	16	7 (43,7)	6 (37,5)	6 (37,5)
17	13	9 (69,2)	6 (46,2)	6 (46,2)
18	19	15 (78,9)	15 (78,9)	15 (78,9)
19	3	1 (33,3)	1 (33,3)	0 (0,0)
20	7	4 (57,1)	3 (42,9)	3 (42,9)
Total	203	112 (55,2) a	98 (48,3) a	86 (42,4) b

<sup>1</sup>Prenhes 30 dias: número de vacas gestantes 30 dias após a IATF/número de vacas inseminadas. <sup>2</sup>Prenhes 60 dias: número de vacas gestantes 60 dias após a IATF/número de vacas inseminadas. <sup>3</sup>Prenhes a termo: número de vacas paridas/número de vacas inseminadas.

Médias na linha seguidas por letras minúsculas diferentes diferem estatisticamente pelo teste Fisher ( $P < 0,05$ ).

controle (10,3%), respectivamente. Esses resultados sugerem que a presença de determinadas afecções específicas podem prejudicar os parâmetros de fertilidade durante os primeiros 30 dias de gestação, enquanto que outras, como a leptospirose, atuam mais decisivamente na perda da prenhez após esse período.

A evidência dos resultados sugere que a presença, nos rebanhos, dos agentes etiológicos estudados constitui um fator de risco para a manutenção da prenhez dos animais, de maneira que a avaliação sorológica periódica do rebanho é fundamental para adotar as medidas preventivas e de controle necessárias. Por outro lado, considerando que grande parte dos animais expostos a doenças reprodutivas conseguem conceber e levar a termo sua gestação existe a necessidade de estabelecer,

com maior precisão, a contribuição de cada uma dessas doenças no desempenho reprodutivo, o que exige a avaliação de outros fatores de manejo, ambientais e fisiológicos relacionados com a vaca, conforme sugere PABÓN *et al.* (2007). Dessa forma novos estudos devem ser realizados para demonstrar o impacto do controle de tais doenças nos índices reprodutivos.

## CONCLUSÃO

Apesar da presença (sororeatividade) de doenças reprodutivas, rebanhos bovinos de pequenos produtores apresentam aceitáveis taxas de prenhez após IATF. Todavia, sugere-se a adoção de medidas profiláticas adicionais, tais como vacinação e melhorias no manejo zootécnico.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo auxílio financeiro para a execução do experimento (Proc. 06/52092-2) e bolsas de treinamento técnico para o primeiro e o segundo autor (Proc. 2009/01185-9).

## REFERÊNCIAS

- AFFONSO, M.Z.; GIANEZINI, M.A.; WINCK, C.A. Panorama do desenvolvimento da pecuária leiteira no Brasil a partir da análise Swot. **Business and Management Review**, v.5, p.268-283, 2015.
- ALVAREZ, R.H. **Considerações sobre o uso da inseminação artificial em bovinos**. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_1/Inseminacao/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/Inseminacao/index.htm)>. Acesso em: 30 set. 2014.
- AONO, F.H.; COOKE, R.F.; ALFIERI, A.A.; VASCONCELOS, J.L.M. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of beef cows submitted to fixed-timed AI. **Theriogenology**, v.79, p.242-48, 2013.
- BIRGEL, E.H.; D'ANGELINO, J.L.; GARCIA, M.; BENESI, F.J.; ZOGNO, M.A. Ocorrência da infecção causada pelo vírus da Leucose bovina no Estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.28, p.67-73, 1991.
- BIRGEL JÚNIOR, E.H.; D'ANGELINO, J.; BENESI, F.J.; BIRGEL, E.H. Prevalência da Infecção pelo vírus da Leucose dos bovinos, em animais da raça Jersey, criados no Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.15, p.93-99, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Defesa Animal. **Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose animal**. Brasília: MAPA/SDA/DAS, 2006. 188p. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20brucelose/Manual%20do%20PNCEBT%20-%20Original.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20brucelose/Manual%20do%20PNCEBT%20-%20Original.pdf)>. Acesso em: 16 mar. 2011.
- CARDOSO, J.M.S. **Aspectos epidemiológicos da infecção por Neosporacanicum em bovinos leiteiros da região do Vale do Paraíba Paulista**. 2010. 136f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2010.
- COLAZO, M.G.; KASTELIC, J.P.; WHITTAKER, P.R.; GAVAGA, Q.A.; WILDE, R.; MAPLETOFT, R.J. Fertility in beef cattle given a new or previously used CIDR insert and estradiol, with or without progesterone. **Animal Reproduction Science**, v.81, p. 25-34, 2004.
- FIGLIUOLO, L.P.; KASAI, N.; RAGOZO, A.M.; DE PAULA, V.S.; DIAS, R.A.; SOUZA, S.L.; GENNARI, S.M. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in ovine from Sao Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.123, p.161-166, 2004.
- GALTON, M.M.; SULZER, C.R.; SANTA ROSA, C.A.; FIELDS, M.J. Application of a microtechnique to the agglutination test for leptospiral antibodies. **Applied Microbiology**, v.13, p.81-85, 1965.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Municipal e Censo Agropecuário**. SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso: 30 set. 2014.
- LÓPEZ-GATIUS, F.; SANTOLARIA, P.; ALMERÍA, S. Neospora caninum infection does not affect the fertility of dairy cows in herds with high incidence of Neospora-associated abortions. **Journal of Veterinary Medicine**, v.52, p.51-53, 2005.
- OIE - OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**. 2008. Disponível em: <<http://www.oie.int/manual-of-diagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrial-animals/>>. Acesso em: 01 fev. 2014.
- PABÓN, M.; LÓPEZ-GATIUS, F.; GARCÍA-ISPIERTO, I.; BECH-SÀBAT, G.; NOGAREDA, C.; ALMERÍA, S. Chronic Neospora caninum infection and repeat abortion in dairy cows: a 3-year study. **Veterinary Parasitology**, v.147, p.40-46, 2007.
- PAULIN, L.M.; FERREIRA NETO, J.S. A experiência brasileira no combate à brucelose bovina. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.69, p.105-112, 2002.
- PEREIRA, M.H.C.; COOKE, R.F.; ALFIERI, A.A.; VASCONCELOS J.L.M. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of lactating dairy cows submitted to AI. **Animal Reproduction Science**, v.137, p.156-62, 2013.
- PINO, F.A.; FRANCISCO, V.L.F.S.; TORRES, A. J.; LORENA NETO, B.; CASER, D.V.; BIRAL, M.A.M. (org.). **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo**. São Paulo: IEA/CATI/SAA, 1997.
- PITUCO, E.M.; CARNEIRO, B.; MENZ, I.; STEFANO, E.; OKUDA, L.H. Detecção de anticorpos contra o Herpesvírus Bovino tipo 1 (HVB-1) em rebanhos de corte e leite com problemas reprodutivos no Brasil. In: CONGRES
- PITUCO, E.M.; DEL FAVA, C. Causas infecciosas de mortalidade embrionária e fetal em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.27, p.68-75, 2003.

- PITUCO, E.M.; STEFANO, E.; OKUDA, L.H.; TROTTER, C.M.; PERUCINI, L.M.; DUARTE, F.C. Sorodiagnóstico de Neosporose bovina no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 14., 2001, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Biológico, 2001. CD-ROOM.
- PONCIO, V.A.P.; MELO, A.J.F.; PITUCO, M.E.E.; DEL FAVA, C.; ALVAREZ, R.H. Taxa de prenhez de fêmeas bovinas com sorodiagnóstico positivo para rinotraqueite infecciosa bovina. **O Biológico**, v.71, p.86, 2009.
- REIS, J.C.G.; SILVA, V.; AMARAL, A.M.P.; CAMARGO, A.M.M.P. Evolução na eficiência produtiva da pecuária leiteira em pequenos e médios estabelecimentos paulistas. **Agricultura São Paulo**, v.53, p. 85-96, 2006.
- RIBEIRO, A.R.P.; LOBATO, F.C.F.; ABREU, V.L.V.; FARIA, E.S.; SILVA, J.A. Prevalência de tuberculose e brucelose bovina no município de Ilhéus. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, p.1-3, 2003.
- RONCORONI, C.; BARILE, V.L.; ALLEGRINI, S.; GRIFONI, G.; PETTIROSSI, N.; FAGIOLO, A. Serological survey and reproductive performances in buffaloes under fixed time artificial insemination. **Italian Journal of Animal Science**, v.6, p.828-31, 2007. Suplemento, 2.
- SANTANA, R.C.M.; MASSA, R.; ZAFALON, L.F.; MEGID, J.; LANGONI, H.; MATHIAS, L.A. Estudo epidemiológico sobre as perdas reprodutivas em bovinos leiteiros: ocorrência de Neospora Caninum, Brucella Abortus, Herpesvírus Bovino Tipo-1 e Leptospira Spp. em uma propriedade do Município de São Carlos-SP. **Ars Veterinaria**, v.29, p.153-160, 2013.
- SOUTO, L.A.S.; MATURANA FILHO, M.; LEMES, K.M.; TORRES, F.D.; MADUREIRA E.H. Strategic vaccination against bovine viral diarrhea (BVD), infectious bovine rhinotracheitis (IBR) and leptospirosis improves pregnancy rate in FTAI protocols in nelore beef cows. **Reproduction, Fertility and Development**, v.27, p.171, 2015.