

INTRODUÇÃO DA IATF NO MANEJO REPRODUTIVO DE REBANHOS BOVINOS DE CORTE NO BRASIL

Pietro S. Baruselli¹, Gabriel A. Bó², Everton L. Reis¹, Márcio O. Marques¹ e Manoel F. Sá Filho¹
¹Departamento de Reprodução Animal, FMVZ-USP, Rua Prof. Orlando Marques de Paiva, 87, CEP 05508-000, Sao Paulo-SP, Brasil. (e-mail: barusell@usp.br)
²Instituto de Reproducción Animal Córdoba, J.L. de Cabrera 106, X5000GVD Córdoba e Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba, Argentina

Introdução

O melhoramento genético em rebanhos bovinos, baseado na seleção de indivíduos com maior desenvolvimento ponderal, rendimento de carcaça, produção leiteira, capacidade de conversão alimentar e precocidade possibilita o aumento da produtividade de carne e de leite. Assim, a eficiente multiplicação de animais superiores proporciona maior retorno econômico da atividade. No entanto, a multiplicação e distribuição desse material genético só é possível com adequado manejo e sem comprometimento da eficiência reprodutiva do rebanho.

Vantagens da IA

A utilização da IA apresenta inúmeras vantagens como a padronização do rebanho, o controle de doenças sexualmente transmissíveis, a ordenação do trabalho na fazenda, a diminuição do custo de reposição de touros, etc. No entanto, a principal vantagem dessa técnica está diretamente ligada ao processo de melhoramento genético e à obtenção de animais com maior potencial de produção e reprodução. Na atualidade existem diversos programas de melhoramento genético, tanto em *Bos indicus* quanto em *Bos taurus*, que possibilitam identificar com elevada acurácia indivíduos superiores para utilização em larga escala em programas de IA. Outra vantagem da IA é a melhoria decorrente do cruzamento entre raças (Perotto et al., 1996; Cubbas et al., 1996) que, no Brasil, geralmente consiste na utilização de sêmen de touros europeus provados em vacas zebuínas de rebanho comercial. A IA é uma das poucas ferramentas disponíveis ao criador de países tropicais para obter, com sucesso, os ganhos do cruzamento entre *Bos taurus* e *Bos indicus*. No entanto, falhas na detecção de cio, anestro pós-parto e puberdade tardia são os principais fatores que limitam o emprego desta biotecnologia.

Detecção de Cio: o grande Problema da IA

Em todo o mundo há relatos que indicam baixa taxa de serviço em bovinos inseminados artificialmente, principalmente em decorrência de comprometimentos na detecção do cio. Quando poucas vacas são detectadas em cio ocorrem significativas perdas na eficiência reprodutiva do rebanho, e comprometimento do programa de IA. Nos EUA estima-se uma perda anual de mais de 300 milhões de dólares na indústria de leite por falhas na detecção ou pela detecção inadequada do cio (Senger, 1994). Esse comprometimento é ainda maior em rebanhos *Bos indicus*, cujo comportamento reprodutivo apresenta particularidades - cio de curta duração com elevado percentual de manifestação durante o período da noite (Galina et al., 1996; Pinheiro et al., 1998). Essa característica foi recentemente confirmada com o sistema de radiotelemetria (Heat-watch; metodologia altamente eficaz e precisa para estudar o comportamento reprodutivo) em vacas Nelore, Angus e Nelore x Angus criadas a pasto nas mesmas condições de manejo, em investigação realizada no Departamento de Reprodução Animal da USP em Pirassununga (Mizuta, 2003). Os resultados presentes na Tabela 1 são indicativos de que o cio das vacas Nelore (*Bos indicus*) e Nelore x Angus tem cerca de 4 horas a menos de duração que o cio das vacas Angus (*Bos taurus*).

Tabela 1.

Características do estro avaliadas por radiotelemetria e intervalos estro-ovulação em vacas Nelore (*Bos indicus*), Angus (*Bos taurus*) e Nelore x Angus (*Bos indicus* x *Bos taurus*).

Características	Grupos Genéticos		
	Nelore	Nelore x Angus	Angus
Duração do estro (horas)	12,9 ± 2,9 (n=25)	12,4 ± 3,3 (n=35)	16,3 ± 4,8 (n=26)
Número de montas / estro	28,2 ± 13,2 (n=25)	34,1 ± 19,2 (n=35)	29,7 ± 19,4 (n=26)
Intensidade do estro (montas/hora de estro)	2,3 ± 1,3 (n=25)	2,8 ± 1,5 (n=36)	1,9 ± 1,2 (n=26)
Intervalo estro-ovulação (h)	27,1 ± 3,3 (n=8)	25,7 ± 7,6 (n=10)	26,1 ± 6,3 (n=7)

Mizuta, 2003

Ainda, em outro estudo para avaliar o momento de ocorrência do cio ao longo do dia, o grupo de pesquisa da UNESP de Botucatu (Tabela 2) verificou que 53,8% dos cios começam durante a noite, e que 30,7% começam e terminam durante a noite.

Tabela 2.

Porcentagem de vacas Nelore que começaram (C), terminaram (T), ou que começaram e terminaram o estro durante o dia ou a noite.

	C	T	CT
Noite	53,8%	46,1%	30,7%
Dia	46,1%	53,8%	23,0%

Pinheiro et al., 1998

Como o Brasil possui cerca de 73 milhões de fêmeas bovinas em reprodução (Anualpec 2004), com prevalência de aproximadamente 80% de sangue zebu (*Bos indicus*), criadas, na sua grande maioria a pasto, ocorrem significativos comprometimentos na taxa de detecção de cio e na eficiência dos programas de inseminação artificial.

Uso de Prostaglandina F2

A prostaglandina F2 é o fármaco mais utilizado para sincronização do cio em bovinos (Odde, 1990). No entanto, o estro após o tratamento é distribuído ao longo de seis dias e é influenciado, não apenas pela responsividade do corpo lúteo, mas também pelo estágio de desenvolvimento do folículo dominante (Kastelic e Ginther, 1991). Moreno et al. (1986) avaliaram previamente vacas *Bos indicus* para detectar a presença de CL e as trataram com PGF2. Observou-se 80 a 100% de luteólise, no entanto, apenas 47 a 60% foram detectadas em estro após o tratamento. A alta variabilidade de respostas ao tratamento com PGF2 e o fato de animais criados a pasto em condições tropicais apresentarem alta incidência de anestro (ausência de corpo lúteo) tem comprometido a eficácia desse tratamento. Assim, torna-se necessário o emprego de métodos que sincronizem o desenvolvimento luteínico e folicular para controlar o crescimento dos folículos e a ovulação, permitindo o emprego da IA em tempo fixo, sem a necessidade de detecção de cio.

Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) sem Detecção de Cio

Os protocolos de IATF preconizam induzir a emergência de uma nova onda de crescimento folicular sincronizada, controlar a duração do crescimento folicular até o estágio pré-ovulatório, sincronizar a inserção e a retirada da fonte de progesterona exógena (dispositivo) e endógena (prostaglandina F2) e induzir a ovulação sincronizada em todos os animais simultaneamente.

ComparaÇÃO entre programas de IATF e de IA convencional

A inseminação artificial em tempo fixo possibilita que as inseminações e as prenhez se estabeleçam no início da EM, diminuindo o período de serviço e aumentando a eficiência reprodutiva do rebanho. Estudos realizados com vacas Brangus lactantes nos primeiros 45 dias de estação de monta, indicaram aumento significativo da taxa de prenhez em animais inseminados em tempo fixo, quando comparados a animais submetidos à detecção de cio e à IA convencional (detecção de estro 2 vezes ao dia e IA 12 horas após; Gráfico 1).

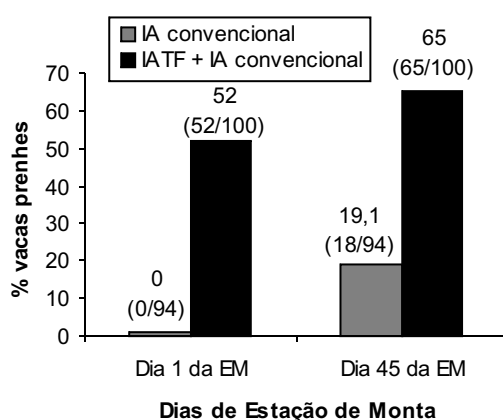


Gráfico 1

Percentagem de vacas prenhes inseminadas após observação de cio (IA convencional) ou após programa de IATF no primeiro dia da estação de monta (EM) associado a IA convencional em 45 dias de estação de monta. (Adaptado de Baruselli et al., 2002)

Após 45 dias de EM todos os animais foram colocados com touros. A IATF reduziu em 39,3 dias o período de serviço em relação à inseminação convencional, antecipando o parto e beneficiando a estação de monta subsequente (Baruselli et al., 2002).

SincronizaÇÃO da ovulaÇÃO para IATF e seu impacto na eficiÊNCIA reprodutiva

Os resultados de um estudo realizado por nossa equipe, comparando IA convencional com protocolos que empregam progesterona, progestágenos e o método "Ovsynch" (GnRH/PGF2/GnRH), estão apresentados na Tabela 3 (Baruselli et al., 2002). Nesse experimento foram utilizadas 397 vacas Brangus, paridas há 69,7 + 22,1 dias, e mantidas a pasto. Os animais foram homogeneamente divididos em 4 grupos, de acordo com a condição corporal e período pós-parto. No grupo Controle (G-C; n=94) as vacas foram submetidas à estação de monta (EM) de 90 dias, com 45 dias de detecção de estro e inseminação artificial (2 detecções de estro/dia e IA 12 horas após início do estro) e 45 dias de repasse com touro Brangus. Os outros três grupos foram submetidos à estação de monta semelhante, porém, no primeiro dia da EM, todas as vacas foram inseminadas em tempo fixo.

Tabela 3.

Índices reprodutivos de vacas de corte lactantes de acordo com o tratamento de sincronização da ovulação para IATF.

	1° dia da EM (IATF)	45 dias de EM (observação de estro e IA)			90 dias de EM (IA + touro)
Grupo	Taxa de Concepção (%)	Taxa de Serviço (%)	Taxa de Concepção (%)	Taxa de Prenhez (%)	Taxa de Prenhez (%)
G-C	-	23,4 (22/94) ^c	81,8 (18/22)	19,1 (18/94) ^e	80,9 (76/94)
G-CIDR	52,0 (52/100) ^a	45,8 (22/48) ^d	68,2 (15/22)	67,0(67/100) ^f	79,0 (79/100)
G-Crestar	42,7 (44/103) ^a	44,1 (26/59) ^d	80,8 (21/26)	63,1 (65/103) ^f	88,3 (91/103)
G-Ovsynch	15,0 (15/100) ^b	32,9 (28/85) ^{cd}	82,1 (23/28)	38,0 (38/100) ^g	85,0 (85/100)

a≠b; c≠d; e≠f≠g (P < 0,01)

Verificou-se que os tratamentos com progesterona e progestágenos possibilitam emprenhar cerca de 50% do rebanho por inseminação artificial no início da estação de monta, além de induzir ciclicidade no período pós-parto em vacas de corte lactantes. Nesse estudo, foi observada a antecipação da concepção (P<0,01) em animais que receberam tratamentos para IATF a base de progesterona e progestágenos. A média em dias em relação ao 1o parto da EM subsequente foi de 57,6 + 18,3 dias para animais do grupo controle (G-C), 18,3 + 25,8 dias para o G-CIDR, 28,3 + 28,8 dias para o G-Crestar e de 46,3 + 26,3 dias para o G-Ovsynch. Pela análise dos resultados foi possível verificar que os tratamentos com progesterona e progestágenos apresentam boa eficiência em vacas lactantes criadas a pasto, aumentando significativamente a taxa de prenhez à inseminação artificial. Outra grande vantagem verificada foi a antecipação do parto na estação de monta subsequente nos animais tratados para inseminação artificial em tempo fixo. Essa antecipação possibilita alcançar melhores índices de fertilidade devido aos animais iniciarem a estação de monta do próximo ano paridos há mais tempo. Entretanto, o protocolo "Ovsynch" apresentou baixa eficiência, não sendo indicado para IATF em vacas Zebuínas lactantes nas condições brasileiras de manejo. Em estudo recente desenvolvido pelo nosso grupo de pesquisa foi avaliado o efeito de diferentes tipos de manejo durante a estação de monta (EM) sobre a performance reprodutiva de vacas Nelore (Penteado et al., 2005 em vias de publicação). Um total de 594 vacas lactantes, com intervalo entre as parições de 15 dias (55 a 70 dias antes do início da estação de monta), foram subdivididas homogeneamente de acordo com a condição corporal aos quatro grupos experimentais: 1) somente à touro durante a EM (Grupo controle); 2) IA 12 horas após a detecção do cio por 45 dias seguido touro até o final da EM (Grupo IA-convencional); 3) IATF no início da EM seguido touro até o final da EM; 4) IATF no início da EM, seguido de IA 12 horas após a detecção do cio por 45 dias e seguido de touro até o final da EM (Figura 1)

Para a obtenção das taxas de prenhez à IATF, aos primeiros 45 dias de estação e ao final da estação de monta foram realizados exames ultra-sonográficos 30 dias após a IATF e 70 e 120 após o início da estação de monta. A curva de prenhez acumulativa e o intervalo início EM e concepção foram estimados pelo diagnóstico da idade aproximada da gestação. Os dados estão apresentados na tabela 4 e no gráfico 2.

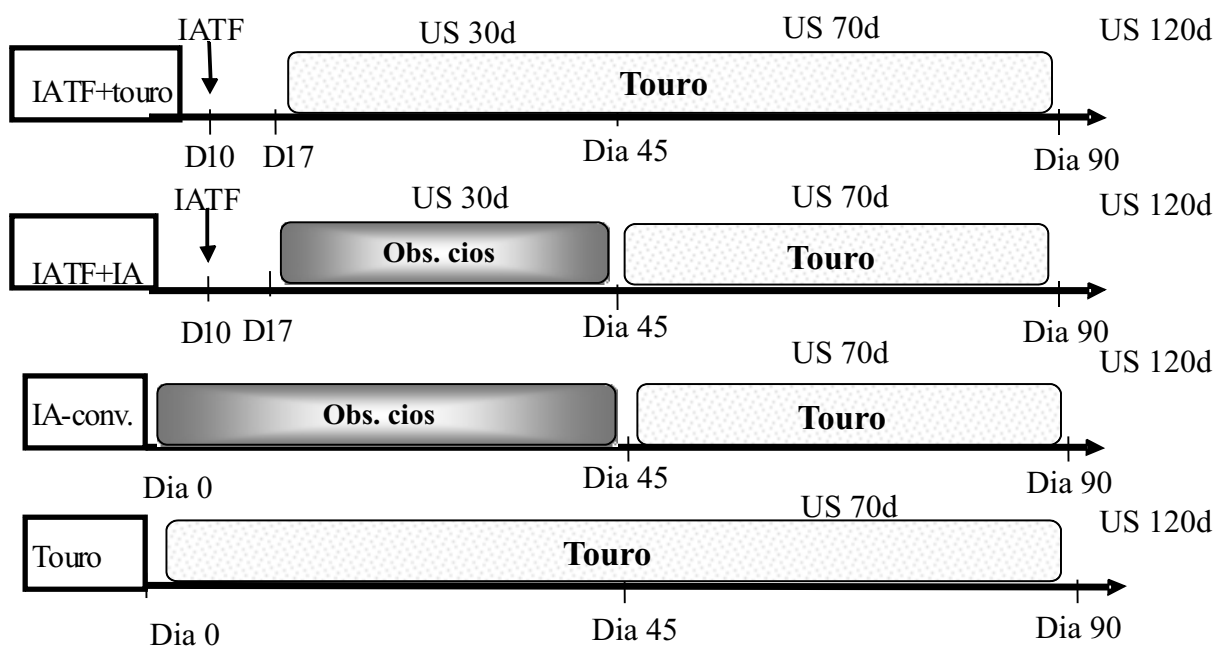


Figura 1 - Diagrama esquemático dos diferentes tipos de manejo durante a estação de monta. Camapuã - MS, 2005.

Tabela 4

Eficiência reprodutiva de vacas Nelore submetidas a diferentes tipos de manejo durante a estação de monta. Camapuã MS, 2005.

Esquema	IATF	Taxa de detecção de cio	Taxa de concepção à IA	Taxa de prenhez (45d EM)	Taxa de prenhez (90d EM)	Intervalo início EM concepção
IATF +Touro	50,7 (76/150)	-	-	75,3 ^a (113/150)	92,7 ^a (139/150)	29.3±2.0 ^a
IATF + IA	54,3 (81/148)	25,4 (17/67)	76,5 (13/17)	63,5 ^b (94/148)	91,9 ^a (136/148)	31.1±2.2 ^a
IA + touro	-	39,3 (59/150)	53,0 (35/66)	23,3 ^d (35/150)	85,0 ^b (125/147)	57.3±2.3 ^b
Touro	-	-	-	44,3 ^c (66/149)	83,2 ^b (124/149)	46.5±1.9 ^c

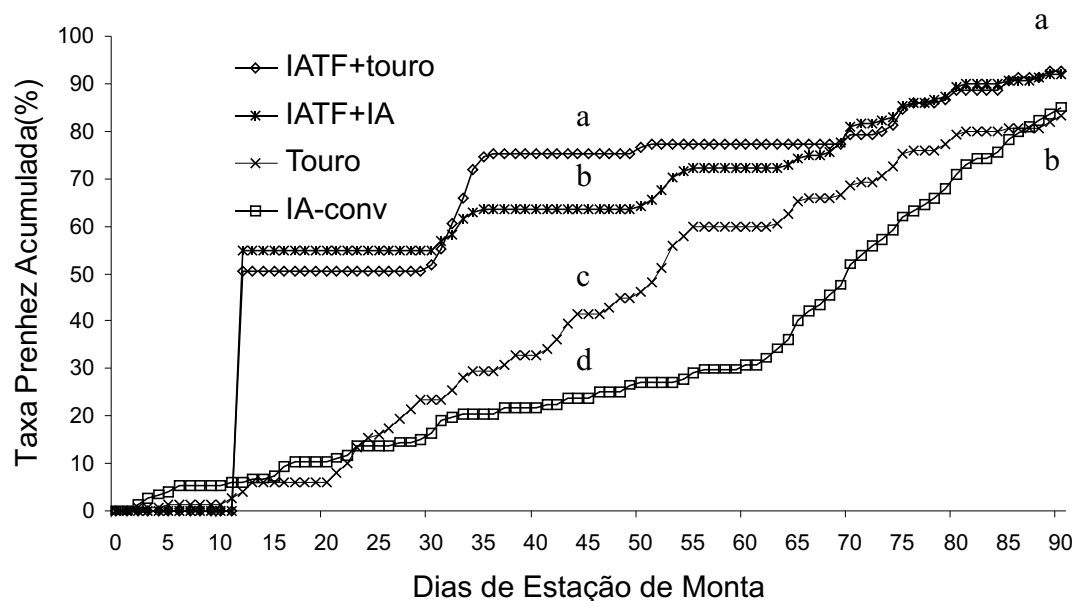


Gráfico 2 - Estimativa da taxa de prenhez acumulada de vacas Nelore submetidas a diferentes manejos durante a estação de monta, Camapuã - MS, 2005.

Os resultados são indicativos de que o uso estratégico da IATF em vacas Nelore (*Bos indicus*) lactantes como ferramenta de manejo reprodutivo promove 22 dias de antecipação da concepção e incremento ao redor de 8% na taxa de prenhez ao final da EM, além de aumentar o número de vacas prenhes por IA.

Uso do eCG nos protocolos de IATF

O eCG é um fármaco de meia vida longa (até 3 dias), produzido nos cálices endometriais da égua prenhe (40 a 130 dias; Murphy and Martinuk, 1991) e que se liga aos receptores foliculares de FSH e de LH e aos receptores de LH do corpo lúteo (Stewart e Allen, 1981). O eCG cria condições de crescimento folicular e de ovulação e seu uso tem-se mostrado compensador em rebanhos com baixa taxa de ciclicidade, em animais recém paridos (período pós parto inferior a 2 meses) e em animais com condição corporal comprometida (Baruselli et al., 2004a). Na Tabela 5 estão apresentados os dados de uma pesquisa realizada com 215 vacas Nelore paridas (75 ± 19 dias pós-parto) e mantidas a pasto no Estado de Mato Grosso do Sul (Baruselli et al., 2003). O grupo que recebeu eCG no momento da retirada do dispositivo apresentou maior taxa de prenhez após a IATF (38,9 vs 55,1%). Quando foi avaliada a condição ovariana dos animais tratados (Tabela 6), constatou-se que o efeito positivo do eCG aumentou conforme aumentou o grau de anestrose. Nos animais cíclicos (com presença de CL) não se verificou efeito positivo do tratamento com eCG. Os resultados positivos da utilização do eCG conforme o grau de ciclicidade também foram constatados em pesquisa realizada na Argentina (Cutaia et al., 2003).

Tabela 5.

Taxa de prenhez à inseminação artificial em tempo fixo de vacas Nelore lactantes tratadas com dispositivo intravaginal de progesterona (DP4) associado ou não ao tratamento com eCG na retirada do dispositivo (Dia 8).

Tratamento	Taxa de prenhez
DP4	38,9% (42/108) ^a
DP4 + eCG (400 UI)	55,1% (59/107) ^b

a,b na mesma coluna (P< 0,05)

Tabela 6.

Taxa de prenhez à inseminação artificial em tempo fixo conforme classificação da funcionalidade ovariana de vacas Nelore lactantes tratadas com dispositivo intravaginal de progesterona (DP4) associado ou não ao tratamento com eCG na retirada do dispositivo (Dia 8).

Classificação dos ovários	Taxa de prenhez		Diferença (eCG – controle)	Valor de P
	DP4	DP4 + eCG		
A (presença de CL)	55,5 (15/27)	64,0 (16/25)	+ 8,5%	0,37
B (fol (s) ≥ 8mm)	34,4 (22/64)	50,0 (29/58)	+ 15,6%	0,06
C (anestro)	29,4 (05/17)	56,5 (13/23)	+ 27,1%	0,08

Nosso grupo de pesquisa tem desenvolvido diversos experimentos para verificar o efeito do tratamento com eCG. Rodrigues et al. (2004) verificaram aumento significativo na taxa de prenhez de vacas Nelore tratadas com eCG e submetidas a IATF [50,9% (56/110) vs. 37,8 (37/98)]. Apenas os animais em anestro responderam positivamente ao tratamento com eCG. Em um experimento subsequente (SILVA et al., 2004) também foi verificado aumento na taxa de prenhez com o uso de eCG na retirada do implante auricular de progestágeno em um grande número de vacas Nelore inseminadas em tempo fixo [33,8 (101/299) vs. 51,7% (155/300); Tabela 7]. Nesse mesmo experimento também foi observado aumento na taxa de concepção pela administração de GnRH no momento da IATF [37,6 (114/303) vs. 48,0% (142/296)]. Em outro experimento para estudar a dinâmica folicular durante esses tratamentos (SÁ FILHO et al., 2004) foi verificado maior sincronização da ovulação em animais que receberam GnRH no momento da IATF (72,0 ± 1,0x vs. 71,1 ± 2,0 y h; P<0,05 teste de Bartlett), justificando a administração de GnRH no momento da IATF em animais tratados com Crestar.

Tabela 7

Taxa de prenhez de vacas Nelore (*Bos indicus*) lactantes tratadas com implante auricular contendo progestágeno (Crestar), com ou sem eCG na retirada do implante e com ou sem GnRH no momento da IATF.

ECG	GnRH	N	Taxa de Prenhez (%)
S/ eCG	S/ GnRH	152	27,6 (42/152) ^c
	C/ GnRH	147	40,1 (59/147) ^b
C/ eCG	S/ GnRH	151	47,7 (72/151) ^{ab}
	C/ GnRH	149	55,7 (83/149) ^a
EFEITOS PRINCIPAIS			
S/ eCG		299	33,8 (101/299) ^b
C/ eCG		300	51,7 (155/300) ^a
	S/ GnRH	303	37,6 (114/303) ^b
	C/ GnRH	296	48,0 (142/296) ^a

a ≠ b ≠ c na mesma coluna (P < 0,05)

Com o objetivo de avaliar os efeitos do uso do eCG em programas de IATF a base de progestágenos, analisou-se a dinâmica folicular de vacas Nelore (*Bos indicus*) em anestro sincronizadas com progestágeno e eCG (SÁ FILHO et al., 2004). Os animais foram tratados com Crestar e 5 mg de valerato de estradiol associado a 3 mg de Norgestomet IM no dia 0. O implante foi removido no dia 9 e os animais foram divididos conforme o tratamento ou não com eCG na retirada do implante. Exames ultra-sonográficos foram realizados durante o tratamento para acompanhamento da dinâmica folicular (Tabela 8 e Gráfico 3).

Tabela 8

Dinâmica folicular de vacas Nelore (*Bos indicus*) lactantes em anestro tratadas com implante auricular contendo progestágeno (Crestar) associado ou não ao eCG.

	Com eCG (n=26)	Sem eCG (n=24)	P
Taxa de ovulação (%)	73,1 (19/26) ^a	50,0 (12/24) ^b	0,04
Intervalo entre a retirada da P4 e a ovulação (h)	72,0 ± 1,1	73,0 ± 1,9	0,72
Diâmetro máximo do folículo dominante (mm)	1,22 ± 0,06	1,04 ± 0,07	0,04
Diâmetro máximo do folículo ovulatório (mm)	1,24 ± 0,05	1,21 ± 0,04	0,70
Taxa de concepção (%)	46,2 (12/26) ^a	20,8 (5/24) ^b	0,02
Taxa de concepção dos animais que ovularam (%)	63,2 (12/19)	41,7 (5/12)	0,12

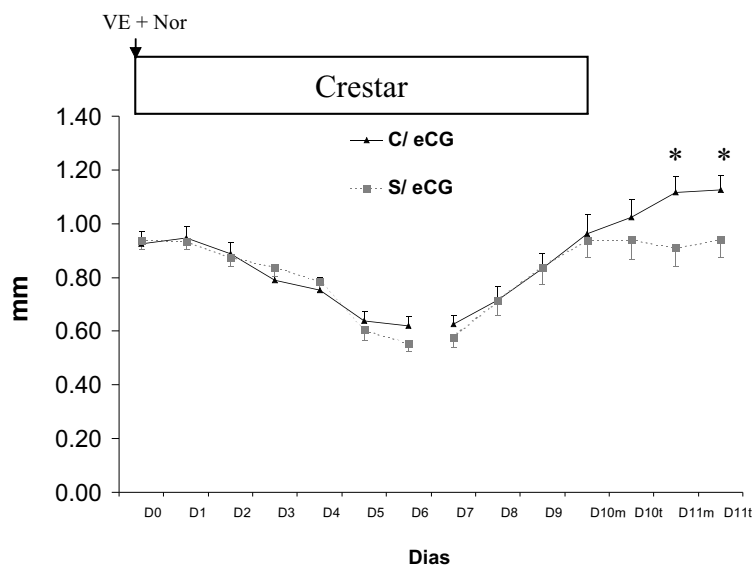


Gráfico 3.

Dinâmica folicular de vacas Nelore em anestro tratadas com protocolo Crestar associado ou não a 400 UI de eCG no momento da retirada do implante auricular (dia 9).

Verificou-se que o tratamento com eCG na retirada do implante auricular de progestágeno aumentou o diâmetro máximo do folículo dominante (Gráfico 4), além de aumentar as taxas de ovulação e de concepção. Em outra investigação, Marques et al. (2003) objetivou verificar os efeitos do eCG (administrado no momento da retirada dos implantes intravaginais de progesterona) em primíparas lactantes (60 dias pós-parto) meio sangue Nelore x Angus (Tabela 9). Observou-se que os animais que receberam eCG apresentaram maiores concentrações plasmáticas de P4 ($P < 0,05$) 12 dias após o tratamento. Nesse experimento, o tratamento com eCG aumentou 16% a taxa de ovulação, entretanto não se verificou diferença significativa. Esses dados foram confirmados em pesquisas recentes com novilhas Nelore, verificando significativo aumento ($P < 0,05$) na taxa de ovulação (76 vs 50%) e nas concentrações plasmáticas de progesterona (4,310,56 vs. 2,220,16 ng/ml) após o tratamento com eCG (Baruselli et al., 2004b). O aumento na taxa de concepção após o tratamento com eCG pode ser também devido ao incremento nas concentrações plasmáticas de progesterona, conforme descrito por Mann et al (1999). No Brasil, Reis et al. (2004) também verificaram correlação positiva entre a concentração plasmática de progesterona e a taxa de concepção em receptoras de embrião bovino. Os resultados de 3 experimentos realizados pelo nosso grupo (Marques et al., 2003; Sá Filho et al., 2004 e Baruselli et al., 2004b) são indicativos de que o tratamento com eCG na retirada dos dispositivos de progesterona não influencia o intervalo entre a retirada dos dispositivos e a ovulação.

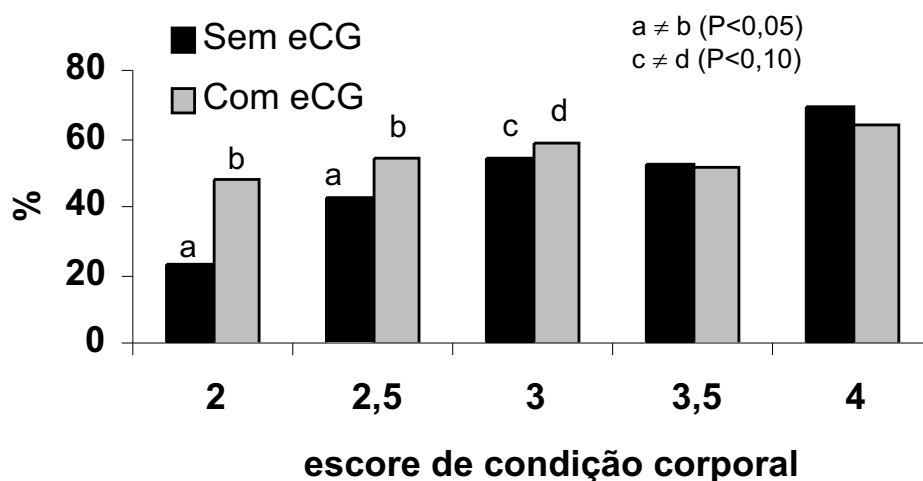
Tabela 9.

Efeitos do uso de eCG em vacas Brangus lactantes tratadas com dispositivo intravaginal de progesterona (DP4). São Manuel SP. 2002

Tratamento (n)	Taxa de ovulação	Retirada DP4 / ovul (h)	Ø FD (mm)	CL (mm)	P4 total (ng/mL)	P4 ovul (ng/mL)
eCG (25)	76%(19/25)	74,2 ± 4,0	12,55 ± 0,36	1,93 ± 0,05	8,6 ± 0,9 ^a	8,6 ± 0,4 ^a
s/ eCG (25)	60%(15/25)	78,0 ± 3,1	12,50 ± 0,46	1,82 ± 0,06	4,5 ± 0,7 ^b	6,4 ± 0,5 ^b

a≠b na mesma coluna, P<0,05

Assim, o aumento da taxa de concepção em animais tratados com eCG pode estar relacionado a: 1) incremento na taxa de ovulação, principalmente em animais em anestro, e; 2) aumento das concentrações plasmáticas de progesterona no diestro do ciclo subsequente à IATF, que pode melhorar o desenvolvimento embrionário e a manutenção da gestação. No entanto, outros trabalhos realizados pelo nosso grupo com um grande número de animais (n=1243) não apresentaram efeito positivo do tratamento com eCG no momento da retirada do dispositivo intravaginal de progesterona (Marques et al., 2003b, 2004). Dessa forma, realizamos um estudo retrospectivo (Baruselli et al. 2004c) para verificar o efeito do tratamento com eCG em função da condição corporal dos animais no momento do tratamento de sincronização da ovulação. Nesse estudo foram avaliadas 1987 IATFs realizadas em vacas Nelore tratadas ou não com eCG no momento da retirada do dispositivo de progesterona. Analisou-se o efeito do escore de condição corporal no início do tratamento (escala 1-5) na taxa de concepção (Gráfico 4). Os autores verificaram efeito positivo do tratamento com eCG somente nos animais com ECC 3. Em animais com satisfatória condição corporal (> 3) não foi verificado efeito positivo do tratamento com eCG na taxa de concepção. A condição corporal esta freqüentemente relacionada à ciclicidade (D'occhio et al., 1990; Viscarra et al, 1998). Assim, animais com boa condição corporal apresentam alta taxa de ciclicidade, o que dispensa o tratamento com eCG, conforme discutido anteriormente.

**Gráfico 4.**

Taxa de concepção de vacas Bos indicus (Nelore) lactantes (n= 1.984) tratadas com ou sem eCG no momento da retirada do dispositivo intravaginal de progesterona conforme o escore de condição corporal.

Uso do desmame temporário associado aos programas de IATF

O uso do desmame temporário associado à programas de sincronização de estro tem sido estudado com intuito de aumentar a eficiência reprodutiva em bovinos (Quesada et al. 2001). Com o objetivo de incrementar a taxa de concepção à IATF, nosso grupo de pesquisa (Penteado et al., 2004) tratou 459 vacas Nelore com Crestar por 9 dias e verificaram os efeitos da administração de eCG (no momento da retirada do implante) e do desmame temporário (desde a retirada do implante até a IATF= 54 horas) em um experimento fatorial 2x2 (Tabela 10). Verificou-se que é possível aumentar a taxa de prenhez tanto com o emprego do desmame temporário quanto com o tratamento com eCG em vacas nelore lactantes. Assim, o desmame interrompido é mais uma ferramenta para incrementar a eficiência dos protocolos de sincronização da ovulação para inseminação artificial em tempo fixo.

Tabela 10

Taxa de prenhez de vacas nelore (*Bos indicus*) lactantes tratadas com implante auricular contendo progestágeno, com ou sem eCG e com ou sem desmame temporário por 54 horas.

eCG	Desmama	N	Taxa de Prenhez (%)
S/ eCG	S/ Desmama	118	37,3 (44/118) ^c
	C/ Desmama	114	47,5 (54/114) ^{bc}
C/ eCG	S/ Desmama	112	52,7 (59/112) ^{ab}
	C/ Desmama	115	58,3 (67/115) ^a
EFEITOS PRINCIPAIS			
S/ eCG		232	42,2 (98/232) ^b
C/ eCG		227	55,5 (126/227) ^a
	S/ Desmama	230	44,8 (103/230) ^b
	C/ Desmama	229	52,8 (121/229) ^a

a ≠ b ≠ c na mesma coluna (P < 0,05)

UtilizaÇÃO de protocolos para IATF em novilhas Nelore (*Bos indicus*)

Como discutido anteriormente, os programas de sincronização da ovulação apresentam resultados satisfatórios e possibilitam o emprego da IATF em vacas zebuínas (BARUSELLI et al., 2004). Contudo, estes programas apresentam comprometimento quando utilizado em novilhas zebuínas. Estudos demonstraram que novilhas *Bos indicus* submetidas a tratamentos com dispositivos intravaginais de progesterona (CIDR) apresentam baixa taxa de ovulação (34%) ao final do tratamento (BARUSELLI et al., 2001), o que indica reduzida eficiência dessa metodologia de sincronização nessa espécie. No entanto, novilhas *Bos taurus* têm apresentado satisfatórias taxas de ovulação e de prenhez quando sincronizadas com dispositivos intravaginais de P4 (BO et al., 2002; CUTAIA et al., 2003). Como descrito anteriormente, existem diferenças na fisiologia reprodutiva entre *Bos taurus* e *Bos indicus*, o que pode determinar a resposta às metodologias de sincronização. Uma das diferenças marcantes está relacionada aos níveis de P4 durante o ciclo estral. RANDEL (1977) discute que fêmeas *Bos indicus* apresentam níveis de P4 circulantes inferiores a fêmeas *Bos taurus*. Na literatura existem referências de que altas concentrações de progesterona diminuem a frequência de liberação de LH e o crescimento folicular (BERGFELD et al., 1995; 1996; BURKE et al., 1996).

Possivelmente novilhas *Bos indicus* são mais sensíveis aos níveis circulantes de P4 liberados pelos dispositivos intravaginais de progesterona. Dessa forma, nosso grupo de pesquisa desenvolveu estudos visando aprimorar os conhecimentos endocrinológicos e fisiológicos em novilhas *Bos indicus* para tentar viabilizar a utilização da sincronização da ovulação para IATF. Recentemente procurou-se avaliar a dinâmica folicular e as concentrações plasmáticas de P4 durante o tratamento com dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR) em novilhas *Bos indicus*, *Bos indicus* x *Bos taurus* e *Bos taurus* (Tabela 11; Carvalho et al., 2004). O estudo também avaliou o efeito do tratamento com prostaglandina no dia da inserção do dispositivo (Dia 0), com o objetivo de provocar antecipadamente a luteólise e diminuir as concentrações sanguíneas de progesterona durante o tratamento. Com menores concentrações circulantes de progesterona esperava-se aumentar a taxa de crescimento folicular e a ovulação e, conseqüentemente, a eficiência do tratamento de sincronização. Os resultados desse experimento foram indicativos de que o tratamento com prostaglandina no Dia 0 aumenta a taxa de crescimento folicular, o diâmetro do folículo dominante no dia da retirada do dispositivo (Dia 8), o diâmetro máximo do folículo dominante e a taxa de ovulação em novilhas. Esses resultados sugerem que o tratamento com PGF no dia do início da sincronização (Dia 0) pode aumentar a taxa de concepção à inseminação artificial em tempo fixo em novilhas. No entanto, verificou-se que novilhas *Bos indicus* apresentaram comprometimentos na taxa de crescimento do folículo dominante, que culminou na diminuição do diâmetro máximo e da taxa de ovulação (Tabela 11 e 12), indicando baixa resposta ao tratamento de sincronização.

Tabela 11.

Dia da emergência da nova onda de crescimento folicular, número de folículos recrutados, diâmetro do folículo dominante no dia 8 e taxa de crescimento diária do folículo dominante em novilhas *B. indicus*, *B. indicus* x *B. taurus* e *B. taurus* tratadas com dispositivo intravaginal de progesterona segundo o tratamento com prostaglandina no dia da inserção do dispositivo (Dia 0) - Pindamonhangaba 2003 (Carvalho et al., 2004)

Grupo Genético	Trat.	N	Início da onda (dia)	Nº de folículos recrutados (>2mm)	Ø FD no D8 (mm)	Ø máximo do FD (mm)	Taxa de cresc. (mm/dia)
<i>B. indicus</i>	Com PGF	11	3,2± 0,2	36,3± 6,0 ^a	8,2± 0,4 ^b	10,1± 0,8 ^{bc}	0,9 ± 0,2 ^{bc}
	Sem PGF	12	3,1± 0,2	30,8± 3,0 ^a	7,3± 0,3 ^b	9,0± 0,4 ^c	0,8 ± 0,1 ^c
<i>B. indicus</i> x <i>B. taurus</i>	Com PGF	12	3,4± 0,2	28,4± 3,4 ^{ab}	10,2± 0,5 ^a	12,7± 0,5 ^a	1,3 ± 0,1 ^a
	Sem PGF	13	3,2± 0,1	30,8± 3,7 ^a	8,7± 0,5 ^{ab}	11,9± 0,7 ^{ab}	1,1 ± 0,1 ^{ab}
<i>B. taurus</i>	Com PGF	10	3,3± 0,2	20,0± 4,1 ^b	10,0± 0,6 ^a	12,9± 0,6 ^a	1,3 ± 0,1 ^a
	Sem PGF	12	3,2± 0,1	29,5± 2,7 ^a	7,5± 0,6 ^b	10,6± 0,7 ^{bc}	0,9 ± 0,1 ^{bc}
EFEITOS PRINCIPAIS							
<i>B. indicus</i>		23	3,1± 0,1	33,4± 3,2 ^a	7,7± 0,3 ^b	9,5± 0,5 ^b	0,9 ± 0,1 ^b
<i>B. indicus</i> x <i>B. taurus</i>		25	3,3± 0,1	29,6± 2,5 ^{ab}	9,5± 0,4 ^a	12,3± 0,4 ^a	1,2 ± 0,1 ^a
<i>B. taurus</i>		22	3,2± 0,1	25,4± 2,5 ^b	8,6± 0,5 ^{ab}	11,6± 0,5 ^a	1,1 ± 0,1 ^a
	Com	33	3,3± 0,1	28,7± 2,8	9,5± 0,3 ^a	11,9± 0,4 ^a	1,2 ± 0,1 ^a
	Sem	37	3,1± 0,1	30,4± 1,8	7,9± 0,3 ^b	10,5± 0,4 ^b	0,9 ± 0,1 ^b

Tabela 12.

Taxa de ovulação, momento da ovulação após a retirada do dispositivo e concentração plasmática de progesterona 12 dias após a ovulação em novilhas *B. indicus*, *B. indicus* x *B. taurus* e *B. taurus* tratadas com dispositivo intravaginal de progesterona segundo tratamento com prostaglandina no dia da inserção do dispositivo (Dia 0) Pindamonhangaba 2003 (Carvalho et al., 2004).

Grupo genético	Trat.	N	Taxa de ovulação (%)	Momento da ovulação (h)	P ₄ total (ng/ml)	P ₄ das novilhas ovuladas (ng/ml)
<i>B. indicus</i>	Com PGF	11	54,5 (6/11) ^{bc}	76,8 ± 2,9 ^{ab}	2,5 ± 1,0	3,4 ± 0,6
	Sem PGF	12	25,0 (3/12) ^c	80,0 ± 4,0 ^a	2,3 ± 1,0	4,5 ± 1,1
<i>B. indicus</i> x <i>B. taurus</i>	Com PGF	12	91,7 (11/12) ^a	74,2 ± 1,5 ^{ab}	4,7 ± 1,0	5,1 ± 0,8
	Sem PGF	13	76,9 (10/13) ^{ab}	75,6 ± 1,8 ^{ab}	3,6 ± 1,0	4,7 ± 0,9
<i>B. taurus</i>	Com PGF	10	90,0 (9/10) ^{ab}	72,0 ± 0,0 ^b	3,8 ± 1,0	4,6 ± 0,7
	Sem PGF	12	58,3 (7/12) ^{abc}	75,4 ± 2,2 ^{ab}	2,7 ± 1,0	4,4 ± 1,1
EFEITOS PRINCIPAIS						
<i>B. indicus</i>		23	39,1 (9/23) ^b	78,0 ± 2,3 ^a	2,4 ± 0,4	3,8 ± 0,5
<i>B. indicus</i> x <i>B. taurus</i>		25	84,0 (21/25) ^a	74,8 ± 1,1 ^{ab}	4,1 ± 1,0	4,9 ± 0,6
<i>B. taurus</i>		22	72,7 (16/22) ^a	73,5 ± 1,0 ^b	3,2 ± 1,0	4,5 ± 0,6
Com PGF		33	78,8 (26/33) ^a	73,9 ± 0,9	3,7 ± 0,4	4,5 ± 0,4
Sem PGF		37	54,0 (20/37) ^b	76,0 ± 1,3	2,9 ± 0,4	4,5 ± 0,6

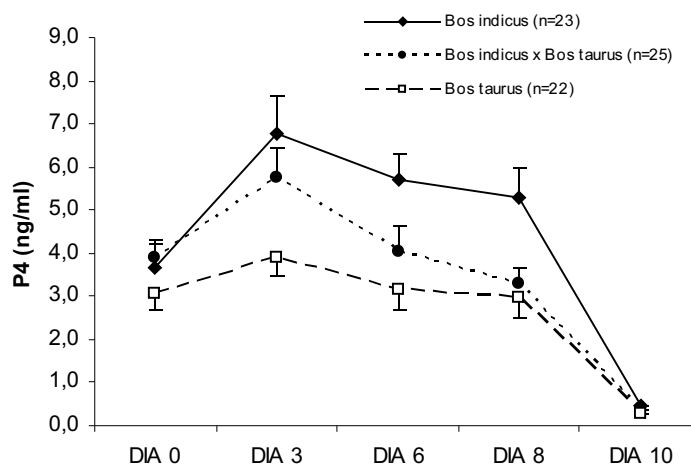


Gráfico 5.

Concentração plasmática de progesterona durante o tratamento com dispositivo intravaginal de progesterona em novilhas *Bos indicus*, *Bos indicus* x *Bos taurus* e *Bos taurus*. Pindamonhangaba - SP, 2003.

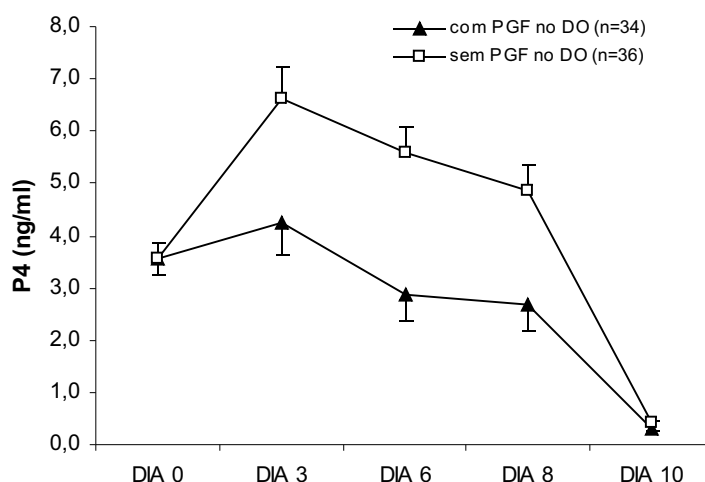


Gráfico 6.

Concentração plasmática de progesterona durante o tratamento com dispositivo intravaginal de progesterona conforme administração de prostaglandina no Dia 0 em novilhas *Bos indicus*, *Bos indicus* x *Bos taurus* e *Bos taurus*. Pindamonhangaba - SP, 2003.

Verificou-se também, que novilhas *Bos indicus* apresentaram maiores níveis circulantes de P4 durante o tratamento ($P < 0,05$; Gráfico 5) e que a administração de PGF2 no início do tratamento foi eficiente para reduzir esses níveis nas novilhas tratadas com dispositivo intravaginal de P4 ($P < 0,05$; Gráfico 6). Em resumo, novilhas *Bos indicus* apresentaram menor taxa de crescimento (mm/dia), menor diâmetro máximo do FD, menor taxa de ovulação e maior concentração plasmática de P4 durante o tratamento que as novilhas *B. taurus*. O tratamento com PGF2 no D0 aumentou a taxa de crescimento folicular, o diâmetro máximo do FD e a taxa de ovulação e diminuiu a concentração sérica de P4 durante o tratamento em novilhas. Possivelmente os maiores níveis circulantes de P4 em novilhas *Bos indicus* tratadas com dispositivo intravaginal de P4 estejam diminuindo a frequência de liberação de LH e comprometendo o crescimento folicular e a ovulação, inviabilizando esse tratamento o emprego da IATF.

Visando compreender melhor o efeito da concentração plasmática de P4 no crescimento folicular nosso grupo de pesquisa (Mantovani et al., 2004) avaliou a dinâmica folicular e as concentrações plasmáticas de progesterona durante o tratamento com dispositivos intravaginais de progesterona novos ou reutilizados e tratados com prostaglandina em diferentes momentos (dia 5 ou dia 8 do início do tratamento com CIDR). Verificou-se que os dispositivos novos liberaram mais progesterona entre o 6o e o 8o dia do tratamento que os reutilizados (Gráfico 7). As novilhas que receberam prostaglandina no dia 5 do início do tratamento apresentaram diminuição das concentrações plasmáticas de progesterona comparado com as que receberam prostaglandina no dia 8. Os dispositivos reutilizados apresentaram concentrações plasmáticas de progesterona entre o 6o e o 8o dia do tratamento de 2,0 a 1,5 ng/ml (utilizado previamente por 1 vez) e de 1,5 a 1,0 ng/ml (utilizado previamente por 2 vezes). As novilhas expostas a menores concentrações de progesterona apresentaram aumento no diâmetro do folículo dominante e da taxa de ovulação, apesar da taxa de ovulação não ter apresentado diferença estatisticamente significativa (Tabela 13 e Gráfico 8). A taxa de crescimento folicular entre o Dia 6 e Dia 9 foi negativamente correlacionada com as concentrações plasmáticas de progesterona do período ($r=-0.41$, $p=0.02$). Os resultados são sugestivos de que é possível aumentar a eficiência dos protocolos de sincronização da ovulação em novilhas *Bos indicus* x *Bos taurus* empregando técnicas que diminuam a concentração de progesterona durante a fase de crescimento do folículo ovulatório.

Tabela 13

Diâmetro médio do folículo dominante no momento da retirada e 48 horas após a retirada do CIDR-B, taxa de ovulação e intervalo entre a retirada do CIDR e a ovulação em novilhas *Bos indicus* x *Bos taurus* sincronizadas. Itapetininga SP, 2004 (Mantovani et al., 2004)

Tratamento	N	Ø médio do FD na retirada do CIDR (D08; mm)	Ø médio do FD no D10 (mm)	Taxa de Ovulação (%)	Intervalo retirada do CIDR-B / ovulação (h)
CIDR novo +PGF dia 8	10	7,6 ± 0,4 ^a	8,7 ± 0,7 ^a	60,0 (6/10)	80,0 ± 3,7 ^a
CIDR novo + PGF dia 5	10	8,5 ± 0,2 ^{ab}	10,0 ± 0,5 ^{ab}	80,0 (8/10)	75,0 ± 5,1 ^{ab}
CIDR reut. (1x) + PGF dia 5	9	8,6 ± 0,6 ^{ab}	10,4 ± 0,6 ^b	77,8 (7/9)	72,0 ± 0,0 ^b
CIDR reut (2x) + PGF dia 5	11	9,0 ± 0,2 ^b	10,6 ± 0,3 ^b	90,9 (10/11)	78,0 ± 3,0 ^{ab}

^{a,b} dentro de uma mesma coluna indicam diferença estatística nas médias

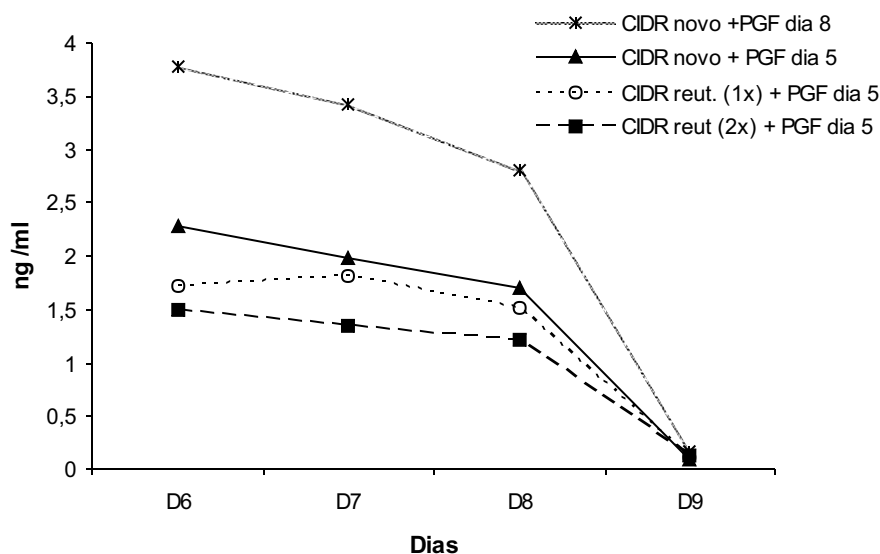


Gráfico 7.

Concentração plasmática de progesterona durante o tratamento com CIDR novo e reutilizado (1x ou 2x), com aplicação de prostaglandina no dia 5 ou dia 8 do início do tratamento em novilhas *Bos indicus* x *Bos taurus* (Mantovani et al., 2004).

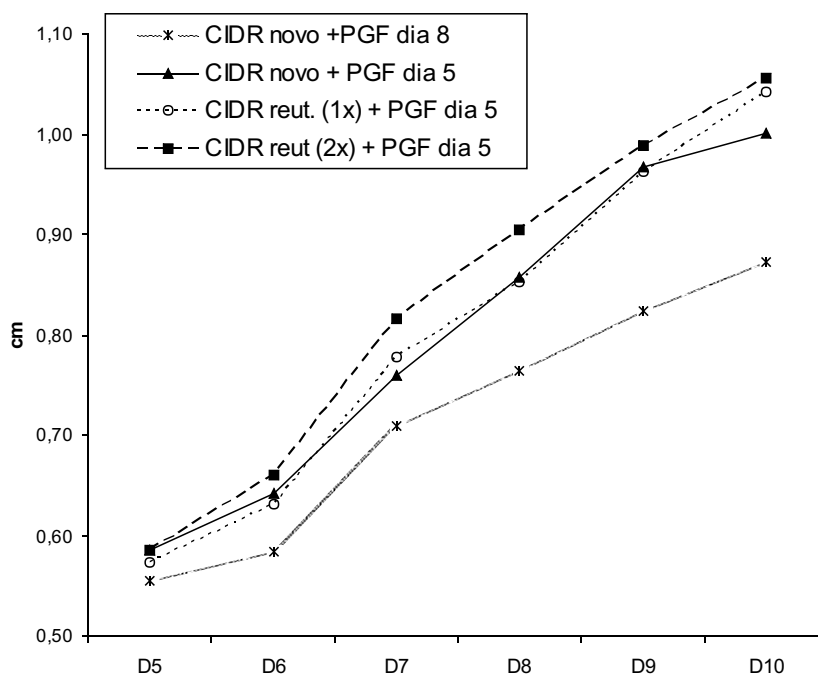


Gráfico 8.

Diâmetro do folículo dominante de novilhas *Bos indicus* x *Bos taurus* sincronizadas com CIDR novo e reutilizados com aplicação de prostaglandina no dia 5 ou dia 8 do início do tratamento (Mantovani et al., 2004).

Em outro experimento desenvolvido pelo nosso grupo, Marques et al., 2005 (em vias de publicação) avaliaram o efeito da aplicação de PGF₂ no dia 0 e do eCG no momento da retirada do dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR-B) com o objetivo de aumentar a eficiência do tratamento de sincronização da ovulação para IATF em novilhas Nelore (*Bos indicus*). Trezentas e noventa e duas novilhas Nelore (n=392) com peso corporal acima de 300 Kg, criadas à pasto, foram classificadas em 3 categorias de acordo com o status ovariano no início do tratamento (A - presença de CL; B - sem CL e com FL 8mm ou C- sem CL e com FL <8mm). As novilhas foram subdivididas homogeneamente em quatro tratamentos (Fatorial 2 x 2), levando em consideração a ciclicidade e o tratamento com eCG na retirada do dispositivo. Todas as fêmeas foram inseminadas utilizando sêmen de fertilidade comprovada. Os resultados estão descritos nas tabela 14 e 15.

Tabela 14

Taxa de prenhez á IATF de novilhas Nelore tratadas com PGF₂ no início do tratamento e com eCG (400UI) na retirada do dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR-B), 2005.

	Número	Taxa Prenhez (%)
Sem PGF_{2α} / Sem eCG	100	14,0 ^b (17/100)
Com PGF_{2α} / Sem eCG	97	17,5 ^b (17/97)
Sem PGF_{2α} / Com eCG	98	35,7 ^a (35/98)
Com PGF_{2α} / Com eCG	97	34,0 ^a (33/97)
EFEITOS PRINCIPAIS		
Sem PGF_{2α}	198	24,7 (49/198)
Com PGF_{2α}	194	25,8 (50/194)
Sem eCG	197	15,7 ^a (31/197)
Com eCG	195	34,9 ^b (68/195)

Tabela 15

Taxa de prenhez de acordo com o status ovariano em novilhas Nelore tratadas com PGF₂ no início do tratamento e com eCG (400UI) na retirada do dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR-B), 2005.

	NÚMERO	Taxa Prenhez (%)
A (C/ CL)	264	27,6 (63/264)
B (FL > 8 mm)	97	20,6 (20/97)
C (FL < 8 mm)	31	19,4 (6/31)

Foi verificado que o tratamento com eCG no momento da retiradas do dispositivo de P4 aumenta as taxas de prenhez em novilhas Nelore. No entanto, o uso da PGF₂ no Dia 0 não elevou a performance reprodutiva do tratamento. Entretanto, apesar do aumento verificado na taxa de prenhez com o uso de eCG, pode-se concluir que as estratégias propostas não promoveram taxas de prenhez satisfatórias nas novilhas Nelore, sincronizadas e inseminadas artificialmente em tempo fixo.

Como discutido anteriormente, elevadas concentrações de P4 (endógena e/ou exógena), estão associadas à inibição da secreção pulsátil de LH (Rathbone et al., 2001) e esta inibição promove diminuição da taxa de crescimento folicular em novilhas Nelore submetidas a tratamentos com dispositivo intravaginal de progesterona (Carvalho 2004). Sabe-se, ainda, que o bloqueio do LH promovido durante os tratamentos de sincronização varia em função da fonte de progesterona utilizada, visto que os progestágenos promovem menor supressão na frequência de LH (Kojima et al., 1992). Sendo assim, outros trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de avaliar a dinâmica folicular e a taxa de prenhez de novilhas Nelore tratadas com implantes auriculares contendo Norgestomet, associados ao benzoato de estradiol.

Um primeiro experimento foi realizado para avaliar a dinâmica folicular de novilhas Nelore pré-puberes tratadas com benzoato de estradiol associados ou não à progesterona injetável no início do tratamento com implante auricular contendo Norgestomet (Sá Filho et al., 2005a; em vias de publicação). Foram utilizadas 18 novilhas Nelore pré-puberes, sem CL diagnosticado por ultrasonografia no dia 28, -14 e no dia da inserção do implante. As fêmeas foram subdivididas em dois tratamentos (BE ou BE+P4) de acordo com o diâmetro do folículo dominante no momento da inserção do implante (Dia 0). Os resultados podem ser observados na tabela 16.

Tabela 16

Dinâmica folicular de novilhas Neloeres pré-puberes tratadas com implante auricular de Norgestomet e benzoato de estradiol associado ou não à progesterona injetável. Pirassununga - SP, 2004.

	BE	BE+P4
Número de animais	9	9
Diâmetro FD D0 (cm)	1,12±0,05	1,05±0,04
Ovulações no início tratamento (%)	22,2 (2/9)	44,4 (4/9)
Emergência da onda folicular (dias)	3,33±0.33	2,67±0.19
Diâmetro FD D8 (cm)	0,86±0,07	1,01±0,07
Diâmetro FD máx (cm)	1,05±0,05 ^a	1,26±0,06 ^b
Taxa de ovulação ao final do tratamento (%)	100,0 (8/8)	77,7 (7/9)
Intervalo retirada implante-ovulação (h)	73,7±1,7	72,0±0,0

Factores a tener en cuenta en la implementación de un programa de IATF.

Llegado el momento de poner en marcha un programa de IATF es necesario tener en cuenta algunos factores de manejo, nutricionales y sanitarios. A continuación realizaremos un breve listado de aquellos factores a tener en cuenta, es necesario aclarar que la falla en alguno de estos puntos puede poner en riesgo el éxito de un programa de IATF.

Em um segundo experimento (Torres-Júnior et al., 2005; em vias de publicação) avaliou-se o efeito da adição de uma dose de prostraglandina no momento da inserção do implante em novilhas cíclicas tratadas com implante auricular contendo Norgestomet e benzoato de estradiol. Um total de 22 novilhas Nelore (*Bos indicus*) cíclicas de 20 a 24 meses de idade foram pré-sincronizados com duas doses de PGF2 (IM; 1,5 mg de d-cloprostenol - Preloban, Intervet), com intervalos de 14 dias entre cada aplicação. Os diâmetros foliculares foram monitorados durante todo o tratamento por ultra-sonografia. Os dados estão apresentados na tabela 17.

Tabela 17

Efeito da administração de PGF2 no início do tratamento em novilhas Nelore (*Bos indicus*) tratadas com implante auricular de Norgestomet e benzoato de estradiol, Pirassununga-SP, 2004.

	c/ PGF2 α D0	s/ PGF2 α D0
Número de animais	11	11
Diâmetro folicular no Dia 0 (cm)	0,97 \pm 0,07	1,05 \pm 0,05
Diâmetro do FD no Dia 8 (cm)	0,98 \pm 0,05	1,02 \pm 0,05
Diâmetro máximo do folículo dominante (cm)	1,17 \pm 0,07	1,26 \pm 0,05
Momento da ovulação (horas)	72,0 \pm 0,0	72,0 \pm 0,0
Taxa de ovulação (%)	90,9 (10/11)	81,8 (9/11)
Taxa de concepção (%)	45.5 (5/11)	45.5 (5/11)

A hipótese inicial de que a administração de PGF2 no início do protocolo (DO) de sincronização diminui as concentrações plasmáticas de P4 e aumenta o tamanho do folículo e a taxa de ovulação foi rejeitada, pois não houve diferença significativa em nenhum dos parâmetros avaliados ($P > 0,05$). Isto, provavelmente, é decorrente do menor bloqueio na pulsatilidade do LH pelo implante de Norgestomet, contrariamente ao verificado quando se utilizou implantes intravaginas de P4.

Pela análise dos resultados dos dois experimentos citados acima pode-se concluir que é possível obter satisfatórias taxas de ovulação que justificam o emprego da IATF, tanto em novilhas Nelore púberes quanto em pré-púberes tratadas com a associação de Norgestomet e benzoato de estradiol.

Neste sentido, Sá Filho et al., (2005b; em vias de publicação) avaliaram o efeito da aplicação de 400 UI de eCG no momento da retirada do implante auricular contendo Norgestomet em novilhas Nelore cíclicas e não cíclicas. Um total de 177 animais foi selecionado de acordo com a presença ou ausência de CL no dia do início do tratamento. A partir dessa avaliação, os animais foram novamente subdivididos em dois grupos (Fatorial 2 x 2) de acordo com a ciclicidade e o tratamento com eCG. Os resultados podem ser observados nas tabelas 18 e 19 e no gráfico 9.

Tabela 18

Efeito da ciclicidade e da administração de eCG (400UI) no momento da retirada do implante na dinâmica folicular de novilhas Nelore (*Bos indicus*) tratadas com implante auricular contendo Norgestomet associado ao benzoato de estadiol, Bandeirantes/ MS, 2005.

	n	Ø FD D8 (cm)	Ø FD na IATF (cm)	Ø do CL cinco dias após a IATF (cm)	Taxa ovulação % (n)
Não Ciclando / sem eCG	26	0,86±0,04 ^{ab}	0,96±0,05 ^{bc}	1,32±0,04 ^c	69,2(18/26) ^a
Não Ciclando / com eCG	27	0,92±0,03 ^a	1,08±0,04 ^a	1,50±0,05 ^{ab}	92,9 (26/28) _{b,c}
Ciclando / sem eCG	61	0,81±0,03 ^b	0,94±0,03 ^c	1,41±0,03 ^{bc}	67,2 (41/61) ^{a,d}
Ciclando / com eCG	63	0,83±0,03 ^{ab}	1,06±0,03 ^{ab}	1,58±0,03 ^a	83,9 (52/62) ^{a,c}
EFEITOS PRINCIPAIS					
Sem eCG	87	0,82±0,02	0,95±0,02 ^a	1,38±0,03 ^a	67,8 (59/87) ^a
Com eCG	90	0,86±0,02	1,06±0,02 ^b	1,55±0,03 ^b	86,7 (78/90) ^b
Não Ciclando	53	0,89±0,02 ^a	1,02±0,03	1,42±0,04 ^a	81,1 (43/53)
Ciclando	124	0,82±0,02 ^b	1,00±0,02	1,51±0,02 ^b	75,8 (94/124)

Tabela 19

Efeito da ciclicidade e da administração de eCG (400UI) no momento da retirada do implante na taxa de prenhez à IATF de novilhas Nelore (*Bos indicus*) tratadas com implante auricular contendo Norgestomet associado ao benzoato de estadiol, Bandeirantes/ MS, 2005.

	N	Taxa prenhez % (n)	Taxa prenhez nas ovuladas % (n)
Não Ciclando / sem eCG	26	23,1 (06/26) ^a	33,3 (6/18) ^a
Não Ciclando / com eCG	27	39,3 (11/28) ^{a,c}	42,3 (11/26) ^a
Ciclando / sem eCG	61	49,2 (30/61) ^{b,c}	73,2 (30/41) ^b
Ciclando / com eCG	63	54,8 (34/62) ^{b,c}	65,4 (34/52) ^b
EFEITOS PRINCIPAIS			
Sem eCG	87	36,8 (32/87) ^a	54,2 (32/59)
Com eCG	90	50,0 (45/90) ^b	57,7 (45/78)
Não Ciclando	53	30,2 (16/53) ^a	37,2 (16/43) ^a
Ciclando	124	49,2 (61/124) ^b	64,9 (61/94) ^b

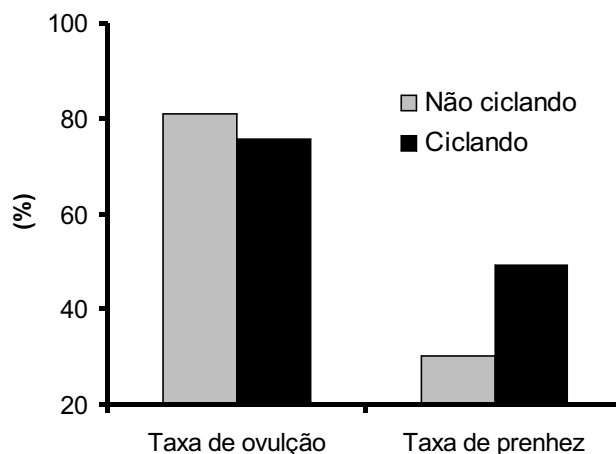


Gráfico 9

Efeito da ciclicidade na taxa de ovulação e de prenhez à IATF de novilhas Nelore (*Bos indicus*) submetidas a IATF, Bandeirantes/MS, 2005.

O tratamento com eCG aumentou o diâmetro folicular, a taxa de ovulação, o diâmetro do CL e a taxa de prenhez à IATF. Novilhas Nelore não cíclicas apresentaram menor diâmetro do CL e menor taxa de prenhez que novilhas ciclando (Gráfico 9; $p < 0,05$). Com isto, pode-se concluir que é possível obter taxas de prenhez satisfatórias em novilhas Nelore tratadas com eCG e/ou ciclando em programas de sincronização da ovulação com implante auricular contendo Norgestomet e benzoato de estradiol para IATF.

CONCLUSÃO

Inúmeras vantagens são obtidas com a adoção da inseminação artificial em rebanhos bovino. No entanto a baixa taxa de serviço, seja pela ineficiência na detecção do cio ou pelo alto grau de anestro no período pós parto são os principais fatores que comprometem a eficiência dessa biotecnologia. Dessa forma, a inseminação artificial em tempo fixo apresenta-se como uma alternativa para superar esses entraves. Há inúmeros protocolos para sincronizar a ovulação com o objetivo de realizar a inseminação artificial em tempo fixo. A escolha do protocolo mais apropriado depende da avaliação técnica das condições dos animais a serem inseminados. Quando a IATF é utilizada adequadamente, aproximadamente 50% das fêmeas sincronizadas emprenham com apenas uma inseminação realizada no pós-parto recente (<80 dias). Os animais que não conceberem a essa inseminação podem ser novamente sincronizados, ou colocados com touros para repasse. Além disso, as vacas tratadas com progesterona/progestágenos que não se tornaram gestantes apresentam maior taxa de serviço (aumenta o número de vacas que manifestam cio) e de prenhez durante a estação de monta que vacas não tratadas, antecipando a concepção e aumentando a eficiência reprodutiva do rebanho. Pelos dados apresentados, verifica-se que a inseminação artificial em tempo fixo é uma técnica que facilita o manejo, aumenta a eficiência da IA e melhora os índices reprodutivos em bovinos de corte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA (ANUALPEC), 2004

BARUSELLI, P. S.; MADUREIRA, E. H.; MARQUES, M. O. Programas de IA a tiempo fijo en *Bos indicus*. Segunda Parte. *Taurus*, v. 13, p. 9-21, 2001.

BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; CARVALHO, N. A. T.; MADUREIRA, E. H.; CAMPOS FILHO, E. P. Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 26, n. 3, p. 218-221, 2002.

BARUSELLI, P.S., MARQUES M.O., NASSER, L.F., REIS, E.L., BO, G.A. Effect of eCG on pregnancy rates of lactating zebu beef cows treated with cidr-b devices for timed artificial insemination. *Theriogenology*, v. 59, n. 1, p. 214.2003.

BARUSELLI, P.S.; MADUREIRA, E.H.; MARQUES, M.O.; RODRIGUES, C.A.; NASSER, L.F.; SILVA, R.C.P.; REIS, E.L.; SÁ FILHO, M.F. Efeito do tratamento com eCG na taxa de concepção de vacas Nelore com diferentes escores de condição corporal inseminadas em tempo fixo (Análise Retrospectiva). *Acta Scientiae Veterinariae* 32 (suplemento), p. 228, 2004c.

BARUSELLI, P.S.; REIS, E.L.; CARVALHO, N.A.T.; CARVALHO, J.B.P. eCG increase ovulation rate and plasmatic progesterone concentration in Nelore (*Bos indicus*) heifers treated with progesterone releasing device. In: *International Congress on Animal Reproduction*, 2004b.

BARUSELLI, P.S.; REIS, E.L.; MARQUES, M.O.; NASSER, L.F.; BO, G.A. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. *Animal Reproduction Science*, v. 82-83, p. 479-486, 2004a.

BERGFELD, E. G. M.; KOJIMA, F. N.; CUPP, A. S.; WEHRMAN, M. E.; PETERS, K. E.; MARISCAL, V.; SANCHEZ, T.; KINDER, J. E. Changing dose of progesterone results in sudden changes in frequency of luteinizing hormone pulses and secretion of 17 β - oestradiol in bovine females. *Biology of Reproduction*, v. 54, p. 546-553, 1996.

BERGFELD, E. G. M.; KOJIMA, F. N.; WEHRMAN, M. E.; CUPP, A. S.; PETERS, K. E.; MARISCAL, V.; SANCHEZ, T.; KITTOCK, R. J.; GARCIA-WINDER, M.; KINDER, J. E. Frequency of luteinizing hormone pulses and circulating 17-oestradiol concentration in cows is related to concentration of progesterone in circulation when the progesterone comes from either an endogenous or exogenous source. *Animal of Reproduction Science*, v. 37, p. 257-265, 1995.

BÓ, G.A; BARUSELLI, P.S. Programas de inseminación artificial a tiempo fijo en le ganado bovino en regiones subtropicales y tropicales. In: *González-Stagnaro, C; Belloso, E.S.; Iglesia, L.R. (Org.). Avances en la ganadería de doble propósito. Maracaibo - Venezuela*, v. 1, p. 497-514, 2002.

BURKE, C. R.; MACMILLAN, K. L.; BOLAND, M. P. Oestradiol potencies a prolonged progesterone-induced suppression of LH release in ovariectomised cows. *Animal of Reproduction Science*, v. 45, p. 13-28, 1996.

Carvalho, J.B.P. Sincronização da ovulação com dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR) em novilhas *B. indicus*, *B. indicus* x *B. taurus* e *B. taurus*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004. Dissertação (Doutorado).

CUBBAS, A.C.; PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.S.; JOSÉ, W.P.K.; MELLA, S.C. Desempenho ponderal de animais Nelore e cruzas com Nelore. II. Período pós desmama. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 33, p. 127, 1996.

CUTAIA, L., TRÍBULO, R., MORENO, D., BÓ, G.A.. Pregnancy rates in lactating beef cows treated with progesterone releasing devices, estradiol benzoate and equine chorionic gonadotropin (eCG). *Theriogenology* 59, p. 216, 2003 (IETS).

CUTAIA, L.; VENERANDA, G; TRIBULO, R.; BARUSELLI, P.S.; BÓ, G.A. Programas de inseminación artificial a tiempo fijo en rodeos de cria: factores que lo afectan y resultados productivos. In: V SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, 2003, Huerta Grande. p. 119-132, 2003..

D'OCCHIO, M.J.; NEISH, A.; BROADHURST, L. Differences in gonadotrophin secretion post-partum between zebu and European breed cattle. *Anim. Repr. Sci.*, v. 22, p. 311-317, 1990.

GALINA, C.S.; ORIHUELA, A.; BUBIO, I. Behavioural trends affecting oestrus detection in Zebu cattle. *Anim. Repr. Sci.*, V. 42, P. 465-470, 1996.

KASTELIC, J.P.; GINTHER, O.J. Factors affecting the origin of the ovulatory follicle in heifers with induced luteolysis. *Anim. Reprod. Sci.* 26, p.13-24, 1991.

KOJIMA, N.; STUMPF, T.T.; CUPP, A.S. Exogenous progesterone and progestins as used in estrous synchrony regimens do not mimic the corpus luteum in regulation of luteinizing hormone and 17-estradiol in circulation of cows. *Biology of Reproduction*, v.47, p.1009-1017, 1992.

MANN, G.E.; LAMMING, G.E; ROBINSON, R.S.; WATHES, D.C. The regulatory of interferon-production and uterine hormone receptors during early pregnancy. *Journal Reproduction and Fertility*, v. 54, p. 317-328, 1999.

MANTOVANI, A.P.; SÁ FILHO, M.F.; REIS, E.L.; NICHIM, M.; BO, G.A.; BARUSELLI, P.S. Efeito da concentração plasmática de progesterona na dinâmica folicular de novilhas *Bos indicus* x *Bos taurus*. *Acta Scientiae Veterinariae* v.32 (Suplemento), p. 232, 2004 (abstr.).

MARQUES, M.O; REIS, E.L.; CAMPOS FILHO, E P; BARUSELLI, P.S. Efeitos da administração de eCG e de benzoato de estradiol para sincronização da ovulação em vacas *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* no período pós-parto. In: V SIMPOSIO INTERNACIONAL DE

REPRODUCCIÓN ANIMAL, Huerta Grande, v. 1, p. 392, 2003a.

MARQUES, M.O; REIS, E.L.; MELLO, J.E.; CAMPOS FILHO, E P; BARUSELLI, P.S. Taxa de concepção de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo em vacas *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* durante o período pós-parto In: V SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, Huerta Grande, v. 1, p. 392, 2003b.

MARQUES, M.O; REIS, E.L.; MELLO, J.E.; CAMPOS FILHO, E P; BARUSELLI, P.S. Taxa de concepção de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo em vacas Nelore lactantes, in *Anais Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões*, 2004, abstr.

MIZUTA, K. Estudo comparativo dos aspectos comportamentais do estro e dos teores plasmáticos de LH, FSH, progesterona e estradiol que precedem a ovulação em fêmeas bovinas Nelore (*Bos taurus indicus*), Angus (*Bos taurus taurus*) e Nelore Angus (*Bos taurus indicus* *Bos taurus taurus*). 2003. 98 f. Tese (Doutorado em Reprodução Animal) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MORENO, I.Y.D.; GALINA, C.S.; ESCOBAR, F.J.; RAMÍREZ; B.; NAVARRO-FIERRO, R. Evaluation of the lytic response of prostaglandin F2 alpha in Zebu cattle based on serum progesterone. *Theriogenology* 25, 3, p 413-421, 1986.

MURPHY, B.D.; MARTINUK, S.D. Equine chorionic gonadotrophin. *Endocrine Reviews*, v. 12, p. 27-44, 1991.

ODDE, K.G. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. *J. Anim. Sci.* v. 68, p. 817, 1990.

PENTEADO L, AYRES, H.; MADUREIRA, E.H.; BARUSELLI, P.S. Efeito do desmame temporário na taxa de prenhez de vacas Nelore lactantes inseminadas em tempo fixo.; *Acta Scientiae Veterinariae* v.32 (Suplemento), p.223, 2004.

PENTEADO, L; SÁ FILHO, M.F.; REIS, E.L.; TORRES-JÚNIOR, J.R.; MADUREIRA, E.H.; Baruselli, P.S. Eficiência reprodutiva em vacas Nelore (*Bos indicus*) lactantes submetidas a diferentes manejos durante a estação de monta Anais XVI Reunião do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 2005.(no prelo)

PEROTTO, D.; CUBAS, A.C.; ABRAHÃO, J.J.S.; MELLA, S.C.; JOSÉ, W.P.K. Desempenho ponderal de animais Nelore e cruzas com Nelore. II. Período pré desmama. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, p. 127, 1996.

PINHEIRO, O.L., BARROS, C.M., FIGUEREDO, R.A., VALLE, E.R. DO, ENCARNAÇÃO, R.O., PADOVANI, C.R. Estrous behavior and the estrus-to-ovulation interval in Nelore cattle (*Bos indicus*) with natural estrus or estrus induced with prostaglandin F₂alpha or norgestomet and estradiol valerate. *Theriogenology*, v.49, p.667-81, 1998.

QUESADA, Y.; ESTRADA, S.; CUBERO, M.; GARCÍA, F.; GALINA, C.S.; MOLINA, R.; ORIHUELA, A. A note on the effects of calf stimuli on the response of Zebu cows to Synchro-mate-B. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 71, p. 183-189, 2001.

RANDEL, R.D., MOSELEY, W.M.. Serum luteinizing hormone surge and progesterone near estrus in Brahman, Brahman x Hereford and Hereford heifers. *J. Anim. Sci.* (Supl. 1), 45, 199, 1977abstr.

RATHBONE, M.J.; KINDER, J.E., FIKE, K. Recent advances in bovine reproductive endocrinology and physiology and their impact on drug delivery system design for the control of the estrous cycle in cattle. *Advanced Drug Delivery Reviews*, v.50, p.277320, 2001.

REIS, E.L.; MARQUES, M.O.; CARVALHO, N.A.T.; NASSER, L.F.; COSTA NETO, W.P.; BARUSELLI, P.S. Aumento da taxa de concepção em receptoras de embrião bovino com maiores concentrações plasmáticas de progesterona no dia da inovulação. *Acta Scientiae Veterinariae*, 32 (suplemento), p. 88, 2004.

RODRIGUES C.A., AYRES, H.; REIS, E.L.; MADUREIRA, E.H.; BARUSELLI, P.S. Aumento da taxa de prenhez em vacas Nelore inseminadas em tempo fixo com o uso de eCG em diferentes períodos pós-parto.; *Acta Scientiae Veterinariae* v.32 (Suplemento), p. 220, 2004.

SÁ FILHO, M.F.; REIS, E.L.; VIEL JR, J.O.; NICHI, M.; MADUREIRA, E.H.; BARUSELLI, P.S. Dinâmica folicular de vacas Nelore lactentes em anestro tratadas com progestágeno, eCG e GnRH. *Acta Scientiae Veterinariae* 32 (suplemento), p. 235, 2004.

SENGER, P. L. The estrus detection problem: new concepts, technologies, and possibilities *J. Dairy Sci.* 77, p 2745-2753, 1994.

SILVA, R.C.P.; RODRIGUES, C.A.; MARQUES, M.O.; AYRES, H.; REIS, E.L.; NICHI, M.; MADUREIRA, E.H.; BARUSELLI, P.S. Efeito do eCG e do GnRH na taxa de prenhez de vacas Nelore lactantes inseminadas em tempo fixo. *Acta Scientiae Veterinariae* 32 (suplemento), p. 221, 2004.

STEWART, F.; ALLEN, W.R. Biological functions and receptor binding activities of equine chorionic gonadotrophins. *Journal of Reproduction and Fertility*, v. 62, p. 527-36, 1981.

VISCARRA, J.A.; WETTERMANN, R.P.; SPITZER, J.C.; MORRISON, D.G. Body condition at parturition and postpartum weight gain influence luteal activity and concentrations of glucose, insulin and nonesterified fatty acids in plasma of primiparous beef cows. *J. Anim. Sci.*v.76, p. 493-500, 1998.