



RESULTADO BIO-ECONÔMICO DE DOIS PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) APLICADOS EM NOVILHAS DE CORTE

Leonardo R. da Silva: Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e aluno bolsista de iniciação científica PROBIC / FAPERGS

Carlos S. Gottschall: Médico Veterinário, Doutor, Professor adjunto dos cursos de Medicina Veterinária e Agronomia da ULBRA

RESUMO: A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos pode ser realizada com o emprego de diversos protocolos hormonais. Além dos fatores inerentes à propriedade e rebanho, devem ser considerados fatores econômicos na escolha dos protocolos. O presente trabalho avaliou a resposta reprodutiva e a economicidade de dois protocolos de IATF aplicados em novilhas de corte ao longo de três anos. Foram analisados os dados reprodutivos de 731 novilhas, de uma mesma propriedade, com 24 a 36 meses de idade, das raças Braford, Hereford e cruzas. Os grupos formados para avaliação foram representados por protocolos que consistiram na inserção de um dispositivo intravaginal de progesterona (P_4 - DIP), com 0,75g, novo, ou 1g, reutilizado (2º uso), administração de prostaglandina ($PGF_{2\alpha}$) e benzoato de estradiol (BE – PEPE – 428 novilhas) ou, modificado do protocolo *Ovsynch*, pela inserção de um DIP de 1g reutilizado (3º uso – OVSP4 – 303 novilhas). Para a análise econômica, levou-se em consideração a taxa de prenhez média dos três anos de avaliação. Os preços dos produtos representam valores reais de mercado, referentes ao período de análise (maio/2015). Os diagnósticos de gestação foram realizados por palpação retal 40 dias após a realização da IATF. Os dados coletados foram tabulados em planilha *Excel* e analisados com o auxílio do programa estatístico *SPSS*, pelo teste Qui-quadrado (em cada ano), *T-student* (entre os anos) e ANOVA (peso e condição corporal). A taxa de prenhez para os grupos PEPE e OVSP4 foram, respectivamente, de 30,1% e 46,7% no ano 1 ($P < 0,05$), 44,8% e 48,0% no ano 2 e 34,7% e 57,6% no ano 3 ($P < 0,05$). O resultado, na média dos três anos, foi de 39,0% para o grupo PEPE e de 51,5% para o grupo OVSP4 ($P < 0,01$). O custo por prenhez para os grupos PEPE e OVSP4 foi, respectivamente, de R\$ 61,12 e R\$ 53,61. O protocolo utilizado no grupo OVSP4, modificado do *Ovsynch*, resultou em resposta biológica (taxa de prenhez) e econômica (R\$/prenhez), na média de três anos, melhores que o protocolo utilizado no grupo PEPE.

Palavras chave: Bovinos; Custo; Tratamentos.

INTRODUÇÃO

A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) pode ser utilizada com o emprego de diferentes hormônios e formas de aplicação em bovinos de corte (GOTTSCHALL et al., 2009). O protocolo mais difundido para estes animais é o que congrega a inserção de um dispositivo intravaginal de progesterona (P₄ – DIP), aplicação de análogos de estradiol (E₂) e prostaglandina (PGF₂α) (COLAZO; MAPLETOFT, 2014). Neste caso, o E₂ amplamente usado é o benzoato de estradiol (BE) (ALMEIDA et al., 2011). Além deste, o protocolo *Ovsynch* (PURSLEY et al., 1995), que consiste em duas aplicações de GnRH intercaladas por uma de PGF₂α, também é bastante utilizado. Entretanto, a resposta reprodutiva de bovinos de corte a este tratamento é variável. A alta dependência da fase de desenvolvimento folicular em que os animais encontram-se no início do protocolo é a principal limitação do *Ovsynch* (BARUSELLI et al., 2004; SANTOS; VASCONCELOS, 2008).

O bloqueio com P₄, pela inserção de um DIP entre os dias zero ao sete do tratamento, pode contornar as limitações do protocolo *Ovsynch* em bovinos de corte (MARTÍNEZ et al., 2004). Entretanto, devem ser considerados os benefícios/custos do protocolo. O desembolso com GnRH é alto (DICKSON et al., 2012) e, dependendo da taxa de prenhez obtida, o custo com o tratamento pode se tornar elevado em comparação com outras alternativas de protocolos.

O presente trabalho buscou avaliar a resposta reprodutiva e a economicidade de dois protocolos de IATF aplicados em novilhas de corte ao longo de três anos.

MATERIAL E METODOS

Foram analisados os dados reprodutivos de 731 novilhas, entre 24 a 36 meses de idade, das raças Braford, Hereford e cruzas. Todos os animais experimentados foram distribuídos ao acaso entre dois grupos de protocolos,

pesados e com o escore de condição corporal (ECC) avaliado em uma escala de 1 (muito magro) a 5 (muito gordo), previamente ao início dos tratamentos (**Tabela 1**). Os protocolos utilizados fundamentaram-se na inserção de um DIP de 0,75g, novo, ou de 1g, reutilizado (2º uso), aplicação de PGF₂α e BE (PEPE – **Figura 1**) ou na modificação do protocolo *Ovsynch*, pela inserção de um DIP de 1g reutilizado (3º uso) entre os dias zero ao sete do tratamento (OVSP4 – **Figura 2**). Ambos os grupos no primeiro ano (ano 1) foram representados por animais que não foram inseminados após a submissão a um protocolo prévio de inseminação, com observação de cio e sincronização com PGF₂α (“7+5”). Nos demais anos todos os animais foram submetidos aos programas de IATF ao início da estação de acasalamento.

Tabela 1. Dados médios por ano e média geral por grupo de protocolo.

Protocolo	Ano	N	Peso (kg)	ECC (1 - 5)
PEPE	1	136	305,75	2,8
	2	243	301,97	3,7
	3	49	326,00	3,2
	Média	428	311,24	3,2
OVSP4	1	60	309,60	2,8
	2	125	307,00	3,5
	3	118	315,00	3,2
	Média	303	310,54	3,1

Figura 1. Fluxograma do protocolo aplicado no grupo PEPE.

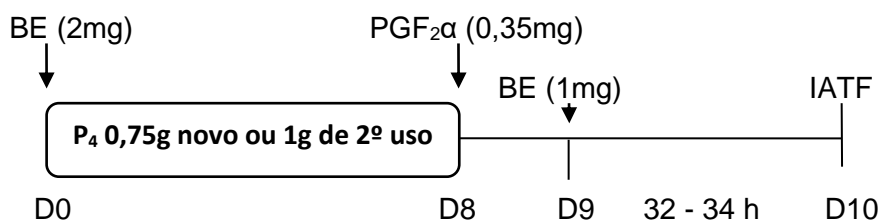
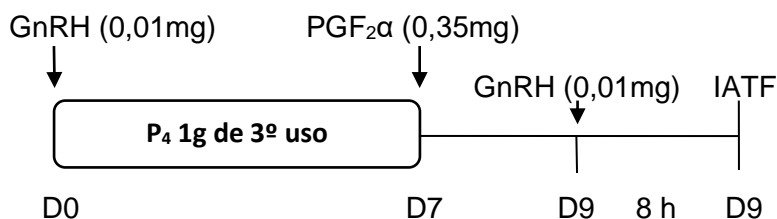
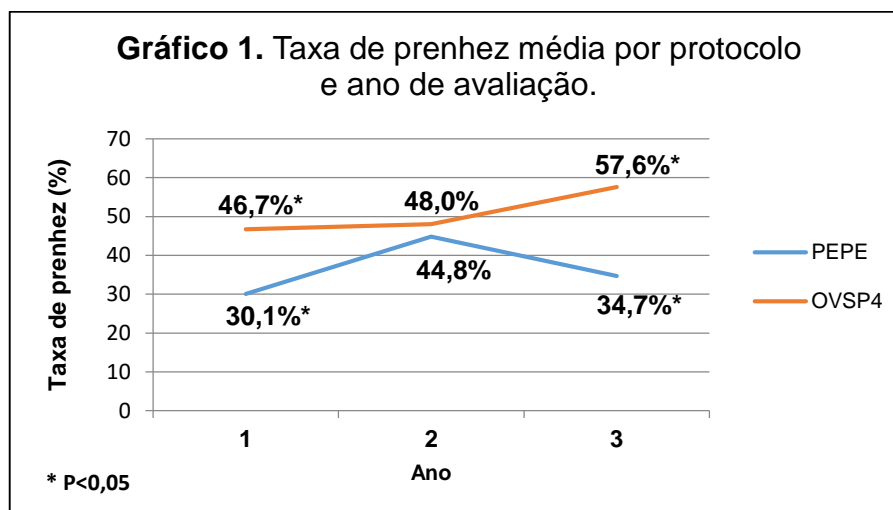


Figura 2. Fluxograma do protocolo aplicado no grupo OVSP4.



Os diagnósticos de gestação foram realizados por palpação trans-retal, 40 dias após a realização da IATF. Os resultados de prenhez, de cada ano, foram tabulados em planilha *Excel* e submetidos à análise com o auxílio do programa estatístico *SPSS*, pelo teste Qui-quadrado e ANOVA (peso e ECC), a uma significância de 5% ($P=0,05$). As taxas de prenhez médias, por grupo e ano, estão expressas no gráfico 1.



A análise econômica considerou a taxa de prenhez média dos três anos de avaliação. Para a composição dos desembolsos com produtos, se utilizou valores reais correspondentes ao período de análise (maio/2015 – **Tabela 2**). O desembolso com os DIP do grupo PEPE foi composto por uma média ponderada relacionada ao número de animais expostos aos diferentes DIP e ao valor correspondente a cada um deles. Foram expostas ao DIP novo, com 0,75g, 176 novilhas a um preço unitário de R\$ 7,20 e, ao DIP de 1g, reutilizado (2º uso), 252 novilhas a um preço de R\$ 6,25 (R\$ 12,50 novo). No grupo OVSP4, o DIP foi considerado subproduto de outros tratamentos e não foi computado na composição dos gastos. Os desembolsos com sêmen e inseminados foram fixos.

Tabela 2. Relação de despesas com cada protocolo

Produto	Valor	Unidade	Quantidade	Desembolso/animal
DIP	R\$ 6,64	Implante	1	R\$ 6,64
BE	R\$ 0,20	MI	3	R\$ 0,60
PGF	R\$ 1,34	MI	1,5	R\$ 2,01
GnRH	R\$ 2,20	MI	5	R\$ 11,00

Sêmen	R\$ 10,00	Dose	1	R\$ 10,00
Inseminador	R\$ 4,60	Animal	1	R\$ 4,60

Após o reagrupamento dos dados dos três anos em uma nova planilha de *Excel*, o resultado da prenhez média foi analisado pelo método *T-student* e o peso e ECC pelo ANOVA, no programa estatístico *SPSS*, a uma significância de 1% (P=0,01).

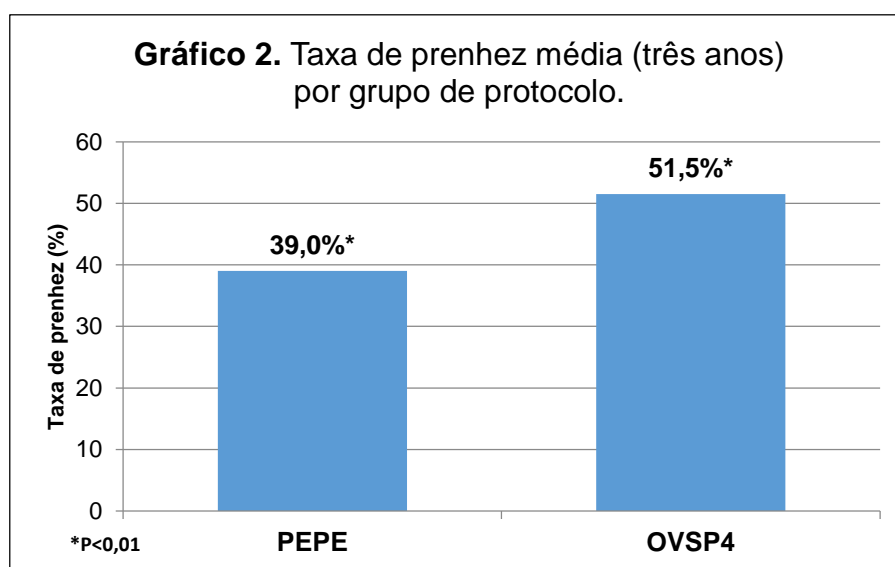
Os desembolsos individuais e totais médios, para os três anos, estão expressos na tabela 3.

Tabela 3. Desembolso individual e total por grupo de protocolo

Grupo	Valor individual	Valor total
PEPE	R\$ 23,85	R\$ 10.207,80
OVSP4	R\$ 27,60	R\$ 8.362,80

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de prenhez média, ao longo dos anos, está expressa no gráfico 2. O número de novilhas prenhes para cada grupo é de 167/428 no PEPE e 156/303 no OVSP4.



Os resultados reprodutivos obtidos na presente análise vão ao encontro do observado por Martínez et al. (2004). Os autores mencionam que a taxa de prenhez de bovinos de corte com protocolos baseados em GnRH melhora expressivamente quando estes são associados a uma fonte de P₄. A taxa de prenhez obtida por estes autores em novilhas de corte foi de 39,1% para o protocolo *Co-Synch* tradicional e de 68,0% para o mesmo protocolo, no entanto, associado a um DIP, com significativa diferença estatística (P<0,05). Com os protocolos *Ovsynch* tradicional, modificado e um terceiro, similar ao administrado nos animais do grupo PEPE do presente trabalho (E₂+P₄+PGF_{2α}), os mesmos autores obtiveram taxa de prenhez, respectivamente, de 37,5%, 64,7% e 75,0%, com prenhez significativamente inferior (P<0,05) para o primeiro (*Ovsynch* tradicional) em relação aos demais. Contudo, neste trabalho, Martínez et al. (2004) não observaram diferença entre o protocolo modificado do *Ovsynch* e o terceiro, similar ao PEPE do presente trabalho. Em revisão realizada por Bó et al. (2003), os autores mencionam que os resultados reprodutivos obtidos com os protocolos que se baseiam na aplicação de GnRH no início do tratamento são muito variáveis. Entretanto, observa-se que a inclusão de um DIP no protocolo *Ovsynch* promove uma grande estabilidade dos resultados reprodutivos de novilhas de corte. A variabilidade na taxa de prenhez evidenciada na presente análise foi de 14,7 pontos percentuais para o protocolo aplicado no grupo PEPE e de 10,9 pontos percentuais para o protocolo modificado do *Ovsynch*, aplicado no grupo OVSP4. Considerando, além dos resultados gerais desta análise, a diferença de prenhez (P<0,05) observada no primeiro ano (30,1% para PEPE x 46,7% para OVSP4), em que ambos os grupos foram constituídos por animais não identificados em estro ou acíclicos, sugerindo-se que o GnRH pode induzir em novilhas peripuberes a atividade ovariana de forma mais eficiente que o BE. Segundo Patterson et al. (2003), após a administração do GnRH, ocorre a ovulação de folículos dominantes ou a luteinização de folículos menos desenvolvidos e, por conseguinte, a secreção de P₄, mesmo que em baixa concentração. Por outro lado, os análogos de E₂ irão regredir os folículos menos desenvolvidos. Ao levar em consideração os resultados reprodutivos obtidos no presente trabalho, o GnRH pode ser mais indicado para protocolos de IATF na categoria de

novilhas de corte em relação ao BE, devido às diferentes interações destes hormônios no organismo dos animais. Desta forma, o uso de GnRH no início de protocolos para IATF em animais acíclicos pode ser uma forma eficaz de estimular o início da ciclicidade de novilhas peripuberes.

O maior desempenho biológico dos animais expostos a diferentes técnicas de manejo não será, necessariamente, acompanhado da melhora dos índices econômicos (GOTTSCHALL, 2007). Deve-se ter em mente o conceito de controle, principalmente, em propriedades que buscam a melhor relação benefício/custo. Os custos por prenhez obtidos nesta análise estão expostos na tabela 4.

Tabela 4. Desembolso da prenhez por grupo de protocolo.

Grupo	Valor por prenhez
PEPE	R\$ 61,12
OVSP4	R\$ 53,61

Apesar do maior desembolso individual do protocolo utilizado no grupo OVSP4, o custo por prenhez foi o menor, em comparação ao grupo PEPE. O custo por prenhez reduziu com o aumento da resposta biológica proporcionada pelo protocolo OVSP4.

CONCLUSÕES

O protocolo *Ovsynch* modificado resultou em maior taxa de prenhez média entre os anos avaliados.

A resposta econômica seguiu o padrão da biológica. O maior percentual de prenhez tornou o protocolo de maior desembolso individual (OVSP4 R\$ 27,60) o protocolo mais atraente economicamente, pois resultou em menor custo por prenhez ao grupo PEPE.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS), pelo apoio financeiro ao bolsista.

À Yara e Ceres Bento Pereira Suñé e todos os colaboradores da Estância Querência, que disponibilizaram os animais experimentados, estrutura física e deram todo o apoio necessário para a realização deste e outros trabalhos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R.; MAGERO, J.; TOLOTTI, F. et al. Considerações para a aplicação da técnica de IATF em bovinos de cria de bovinos de corte. **A Hora Veterinária**, ano 31, nº 182, julho/agosto/2011.

BARUSELLI, P. S.; REIS, E. L.; MARQUES, M. O. et al. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrous beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p.479-486, 2004.

BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MARTÍNEZ, M. F. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. **Animal Reproduction Science**. 2003, 78: 307-326.

COLAZO, M. G.; MAPLETOFT, R. J. A review of current timed-AI (TAI) programs for beef and dairy cattle. **Can. Vet. J.**, 2014; 55:772-780.

DICKSON N.; SIEW N.; SINGH-KNIGHTS D. BOURNE, G.; KNIGHTS, M. Technical and economic outcome using various timed artificial insemination protocols in dairy cattle in the tropics. **J. Anim. Prod. Adv.**, 2012, 2(11): 490-499.

GOTTSCHALL, C. S. **Produção e manejo de ruminantes**. Caderno Universitário 458. 186 p. Editora ULBRA, Canoas 2007.

GOTTSCHALL, C. S.; BITTENCOURT, H. R.; MATTOS, R. C. et al. Antecipação da aplicação de prostaglandina, em programa de inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 4, p. 970-979, out./dez. 2009.

MARTÍNEZ, M. F.; KASTELIC, J. P.; MAPLETOFT, R. J. The use of estradiol and/or GnRH in a two-dose PGF protocol for breeding management of beef heifers. **Theriogenology**. 2004, 62: 363-372.

PATTERSON, D. J.; KOJIMA, F. N.; SMITH, M. F. A review of methods to synchronize estrus in replacement beef heifers and postpartum cows. **Journal Animal Science**, 2003, 81:E166-E177.

PURSLEY, J. R.; MEE, M. O.; WILTBANK, M. C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF₂ α and GnRH. **Theriogenology**, v.44, n.7, p.915-923, 1995.

SANTOS, R. M.; VASCONCELOS, J. L. M. Eficácia da dose reduzida de gonadorelina e diferentes prostaglandinas no protocolo Ovsynch em vacas holandesas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n.6, p.1323-1328. 2008.