

# RESPOSTA REPRODUTIVA E CUSTO POR PREENHEZ EM FUNÇÃO DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL DE NOVILHAS AO ACASALAMENTO

Matheus Sant'Anna Abreu<sup>1</sup>  
Lorhan dos Santos Silva<sup>2</sup>  
Carlos Santos Gottschall<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente trabalho avaliou os efeitos do escore de condição corporal sobre o resultado reprodutivo e o custo por prenhez de novilhas de corte submetidas à inseminação artificial (IA e/ou IATF). Ao início do experimento, os animais foram identificados individualmente, pesados e avaliados quanto ao escore de condição corporal (ECC) na escala de 1 a 5 (LOWMAN, et al 1973). Trinta dias após a pesagem iniciou a inseminação artificial com observação de estros com a aplicação do protocolo 7+5. Os animais não observados em estro foram então submetidos à IATF. Sete dias após o término da IATF os animais foram repassados por touros. Com base no ECC foram formados três grupos. GI- ECC=2,5; GII- ECC=3,0; GIII- ECC=3,5 ou mais. Os resultados de prenhez à IA/ IATF por faixa de ECC foram respectivamente de 34,7%, 41,3% e 61,3% para os grupos I, II e III ( $p<0,05$ ) com diferença do GIII em relação aos demais grupos. As taxas de prenhez final foram respectivamente de 51,0%, 71,9% e 86,3% para os Grupos I,II e III ( $p<0,05$ ) com diferença entre todos os grupos. Com base nos dados calculou-se também o custo por prenhez. Para os grupos I, II e III os custos por prenhez foram de R\$ 86,69; R\$ 72,45 e R\$ 44,93 respectivamente. O escore de condição corporal afetou o percentual de animais submetidos à IA ou IATF e a resposta reprodutiva resultado de prenhez, com consequente efeito sobre o custo por prenhez.

**Palavras-chave:** custos, eficiência, IATF, resposta reprodutiva.

## ABSTRACT

The present study evaluated the effects of the body condition score on the reproductive performance and the costs per pregnancy of heifers submitted to AI / FTAI submitted to clean up bulls. At the beginning of the experiment, the animals were individually identified, weighed and evaluated for the body condition score (BCS) on the scale of 1 to 5 (LOWMAN, et al 1973). Thirty days after weighing artificial insemination with estrus observation was initiated with the application of the 7 + 5 protocol. The animals not observed in estrus were then submitted to FTAI. Seven days after the end of the artificial insemination (AI / FTAI) the animals were breeding by bulls. Based on the ECC, three groups were formed. GI-BCS = 2.5; GII-BCS = 3.0; GIII-BCS = 3.5 or more. The I

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária/ULBRA - Bolsista PROICT/ULBRA

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária/ULBRA - Aluno voluntário

<sup>3</sup> Professor do Curso de Medicina Veterinária/ULBRA (carlosgott@cpovo.net)

/ FTAI pregnancy rates by BCS range were respectively 34.7%, 41.3% and 61.3% for groups I, II and III ( $p < 0.05$ ), with GIII difference to the other groups. The final pregnancy rates were 51.0%, 71.9% and 86.3%, respectively, for Groups I, II and III ( $p < 0.05$ ), with a difference between all groups. Based on the data, we also calculated the cost per pregnancy. For groups I, II and III the costs for pregnancy were R \$ 86.69; R \$ 72.45 and R \$ 44.93 respectively. The body condition score affected the percentage of animals submitted to AI or FTAI and the reproductive response resulting from pregnancy, with consequent effect on the cost per pregnancy.

**Keywords:** costs efficiency, FTAI, reproductive performance

## INTRODUÇÃO

O aumento da eficiência reprodutiva gera aumento de eficiência produtiva e lucratividade nos rebanhos de bovinos (HOLMES, 1989; RADOSTITS et al., 2001). Sob o ponto de vista econômico, as características de maior importância em qualquer sistema de produção de bovinos de corte são a eficiência reprodutiva do rebanho e a taxa de crescimento dos animais jovens (BARBOSA, 2002). Segundo Beretta et al. (2001) para atingir produtividade dentro de um sistema pecuário, especialmente na etapa de cria, torna-se cada vez mais importante objetivar a produção de um bezerro por vaca ano, ou algo muito próximo a isso.

O escore de condição corporal tem um importante impacto sobre as taxas de fertilidade, devendo, portanto, ser considerado em conjunto com os efeitos de outras características como tamanho corporal e peso (CORDOVA; CIFFONI, 2010). A relação existente entre o nível nutricional das fêmeas e seu desempenho reprodutivo é comprovadamente significativa. A condição corporal de um animal se relaciona com a quantidade de tecido adiposo de que o animal dispõe. Este estado corporal influencia diretamente a fertilidade, já que a partição de nutrientes se orienta prioritariamente a sobrevivência da novilha ou vaca seguida da proliferação da espécie (ROCHA, 2011). Se a alimentação for deficiente e o grau de reservas corporais reduzidos, as funções produtivas serão suprimidas. Dentre as funções produtivas, a reprodução pode ser considerada uma função de “luxo” do organismo, ou seja, é a última função em ordem de prioridade (GOTTSCHALL, 2009).

O presente estudo tem como objetivo analisar a influência do escore de condição corporal de novilhas sobre as taxas de prenhez e o custo por prenhez.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados os resultados de 296 novilhas Braford e cruzas, inseminadas aos dois anos de idade. Todos os animais foram identificados individualmente, pesados e avaliados quanto ao escore de condição corporal na escala de 1 a 5 (LOWMAN, et al 1973), sendo atribuídos valores individuais com pontuações intermediárias (2,5; 3,0; 3,5; 4,0). O ECC médio foi de 3,1. No início da estação reprodutiva os animais foram submetidos ao protocolo de inseminação 7+5, o qual observa-se o estro durante 7 dias. Os animais que não apresentaram cio natural durante o período de sete dias foram submetidos à aplicação

intramuscular (IM) de prostaglandina F2 alfa (PGF2alfa). Após a aplicação de PGF2alfa, observou-se estro por mais cinco dias. Todas as novilhas que não apresentaram cio foram submetidas ao protocolo de IATF. Foi utilizado um protocolo OvSynch modificado. No dia 0 foram introduzidos implantes de progesterona intravaginais de 1g e aplicou-se 2mg de benzoato de estradiol (BE) intramuscular. No dia 7, os implantes foram retirados e foi aplicado 0,375mg de PGF2alfa IM. No dia 9, pela manhã foi aplicado 0,01mg de GnRH intramuscular e a tarde todos animais protocolados foram inseminados. Sete dias após à inseminação as novilhas foram repassadas com touros durante 45 dias na proporção de 2,5%. Para fins de análise os animais foram estratificados em três grupos de ECC, conforme a avaliação inicial: Grupo I- ECC 2,5; Grupo II- ECC 3,0; Grupo III- ECC 3,5 ou superior. Os custos estimados dos protocolos de IA e IATF por novilha foram de R\$19,90 e R\$33,75 respectivamente. A prenhez foi avaliada 40 dias após o término da IATF para detecção da prenhez a IA/IATF e 60 dias após o repasse dos touros para avaliação de prenhez final.

As variáveis analisadas referentes a cada grupo ou tratamento foram: A) número e percentual de animais inseminados através da IA e IATF; B) percentual ou taxa de prenhez dos animais inseminados em função do grupo de ECC; C) custo estimado dos procedimentos (IA ou IATF) para cálculo do custo por prenhez, D) Taxa de prenhez ao final da estação após o repasse por touros. A análise estatística foi feita a partir do software SPSS 13.0. Os resultados obtidos no experimento foram analisados por meio de análise de variância, teste de correlações, teste t Student e Qui-quadrado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No GI de 49 novilhas, 13 foram inseminadas por IA (26,5%), as 36 restantes foram submetidas à IATF. No GII de 167 novilhas, 46 (27,5%) foram inseminadas por IA e 121 restantes por IATF. No GIII de 80 novilhas, 36 (45,0%) foram submetidas à IA e as 44 restantes à IATF. (Tabela 1). Os resultados de prenhez das novilhas submetidas à IA/IATF por faixa de ECC foram respectivamente de 34,7%, 41,3% e 61,3% para os grupos I, II e III ( $p < 0,05$ ), com diferença significativa do GIII em relação aos demais grupos. Na prenhez final os resultados por faixa de ECC foram respectivamente de 51,0%, 71,9% e 86,3% para os grupos I, II e III ( $p < 0,05$ ), com diferença significativa entre todos os grupos (Tabela 1). A importância e os efeitos do ECC por ocasião da inseminação (IA/IATF) ou mesmo durante a estação de acasalamento são reconhecidos e relatados por diversos autores. Moura, Marques e Baruselli (2003) constataram em fêmeas com escore de condição corporal  $\leq 3$  (escala de 1 a 5) menor taxa de concepção ( $P < 0,05$ ) quando comparadas a fêmeas com escore superior a 3,5. Baruselli et al. (2005) e Santos et al. (2009) também associaram o ECC crescente ao incremento da resposta reprodutiva em fêmeas bovinas. Gottschall et al (2011) demonstraram que o ECC teve relação positiva com a resposta reprodutiva dos animais ( $P < 0,05$ ), a medida que aumentou o ECC aumentaram também as taxas de inseminação e as taxas de prenhez, sendo os maiores valores referentes às novilhas com ECC 3,0, com valores de 80,0% e 85,0% respectivamente. Estes resultados demonstram que o ECC pode ser um bom preditor da resposta reprodutiva em novilhas.

Semmelmann, Lobato e Rocha.(2001) também observaram influência do ECC em novilhas sobre a resposta reprodutiva, relatando um ECC em novilhas prenhes, em média, 0,11 superior ao ECC de novilhas vazias. Os resultados reprodutivos relacionados ao ECC no presente trabalho vão ao encontro do observado acima por demais pesquisadores. Comprovando assim, a importância do ECC para incremento da resposta reprodutiva em novilhas de corte.

**Tabela 1** – Percentual de prenhez, número e percentual de animais submetidos respectivamente a IA ou IATF conforme o grupo de condição corporal.

ECC	Num (%) IA	Num (%) IATF	% de Prenhez IA/IATF	% de Prenhez Final
GI-2,5	13 (26,5%) <sup>a</sup>	36 (73,5%)	34,7% <sup>a</sup>	51,0% <sup>a</sup>
GII-3,0	46 (27,5%) <sup>a</sup>	121 (72,5%)	41,3% <sup>a</sup>	71,9% <sup>b</sup>
GIII ≥3,5	36 (45,0%) <sup>b</sup>	44 (55,0%)	61,3% <sup>b</sup>	86,3% <sup>c</sup>

a,b,c – médias seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem significativamente entre si (p<0,05).

**Tabela 2** – Percentual de prenhez em animais submetidos a IA ou IATF conforme o grupo de condição corporal.

ECC	Num IA	% de prenhez na IA	Num IATF	% de prenhez na IATF
GI-2,5	13	84,6% <sup>aA</sup>	36	16,7% <sup>aB</sup>
GII-3,0	46	73,9% <sup>aA</sup>	121	28,9% <sup>abB</sup>
GIII ≥3,5	36	83,4% <sup>aA</sup>	44	43,2% <sup>bB</sup>

a,b, – médias na linha, seguidas por letras diferentes diferem significativamente entre si (p<0,05).

A-B- médias na coluna, seguidas por letras diferentes diferem significativamente entre si (p<0,05).

A tabela 2 apresenta os resultados da prenhez à inseminação, conforme o tipo de inseminação. É possível constatar que a taxa de prenhez obtida na IA (inseminação sem o cio induzido) apenas animais que efetivamente demonstram estro, não se diferenciou entre os grupos de ECC, sendo respectivamente de 84,6%; 73,9% e 83,4% (P>0,05) para os grupos I, II e III. Esses resultados comprovam a importância da ciclicidade para a obtenção de melhores índices reprodutivos. Novilhas que manifestaram estro natural tiveram prenhez à inseminação superior, independente do ECC. Na IATF o percentual de prenhez obtido foi afetado pelo ECC. Os escores crescentes de ECC afetaram de forma significativa a taxa de prenhez à IATF, com diferença (p<0,05) entre os extremos 16,7% vs 43,2%. Gottschall et al (2012) também descreveram associação positiva entre o incremento do ECC e as taxas de prenhez à IATF (p<0,05).

No presente trabalho a taxa de prenhez final das novilhas foi influenciada pelo ECC, com resposta crescente e significativa entre os grupos (p<0,05) (Tabela 1). O ECC pode, também, ser relacionado à manifestação de estro, sendo o percentual de novilhas submetidas à IA tradicional (manifestação de estro) significativamente superior no GIII. Bastos et al. (2004) e Gottschall et al. (2012) demonstraram relação entre condição corporal e manifestação de estro durante a IA e IATF, com consequente resultado reprodutivo. Bastos et. al. (2004) relataram que em fêmeas bovinas com ECC 2,0, 2,5 e 3,0 a taxa de

manifestação de estro foi respectivamente, 20,0%, 23,8% e 50,0% ( $p < 0,05$ ). Em outro estudo foi observado em vacas com ECC entre 2,0 a 3,0 e maior que 3,25 (Escala de 1 a 5), 54,9% e 63,0% ( $p < 0,05$ ) de manifestação de estros, demonstrando associação entre ECC e manifestação de estro (SÁ FILHO et. al, 2011). No presente estudo o ECC influenciou a manifestação de estros, resposta reprodutiva à IATF e prenhez final de novilhas de corte.

Os custos totais para a realização da IA/IATF para os GI, GII e GIII foram respectivamente de R\$ 1.473,70; R\$ 4.999,15 e R\$ 2.201,40. A divisão do custo total em cada grupo pelo número de animais prenhes à IA/IATF resultou no custo por prenhez (Tabela 3). Para os grupos I, II e III os custos por prenhez foram de R\$ 86,69; R\$ 72,45 e R\$ 44,93 respectivamente.

**Tabela 3 - Custos por IA ou IATF e custo final por prenhez conforme o grupo de condição corporal**

ECC	Num IA	Custo IA SubTotal	Num IATF	Custo IATF SubTotal	Custo Total	Custo/ prenhez
GI-2,5	13	R\$ 258,70	36	R\$ 1.215,00	R\$ 1.473,70	R\$ 86,69
II-3,0	46	R\$ 915,40	121	R\$ 4.083,75	R\$ 4.999,15	R\$ 72,45
GII $\geq$ 3,5	36	R\$ 716,40	44	R\$ 1.485,00	R\$ 2.201,40	R\$ 44,93

As análises econômicas da resposta reprodutiva em diferentes protocolos de inseminação em novilhas são relativamente escassas na literatura. Diversos fatores, tais como, metodologia analítica, oscilação de preços dos produtos, tipos de protocolos e variações entre os protocolos empregados, custos variáveis inerentes ao processo (inseminador, sêmen, etc.) e influências do desempenho biológico do tratamento sobre o seu desempenho econômico, explicam a variabilidade de resultados e escassez de informações. A difusão de metodologias analíticas agregam uma variável fundamental para a relação custo-benefício de técnicas empregadas rotineiramente à campo. Silva et al. (2007) ressaltaram a importância da avaliação de custos em cada fase do processo produtivo. Neste contexto, a relação custo/benefício merece primordial atenção para a escolha e/ou adoção de técnicas. A avaliação do desempenho biológico e econômico permite a realização de escolhas mais objetivas e produtivas com incremento da competitividade aos sistemas produtivos.

Os resultados da presente análise demonstram que o custo por prenhez à IA/IATF foi decrescente conforme o incremento do ECC e consequente prenhez à inseminação. De forma similar Gottschall e Silva (2014) relatam ser o resultado econômico à IATF estreitamente relacionado à resposta biológica dos animais aos diferentes protocolos experimentais. No trabalho citado, comparando diferentes tipos de protocolos para a IATF o melhor resultado de prenhez tornou um protocolo com maior desembolso individual mais atrativo economicamente, pois resultou em menor custo por prenhez. No presente trabalho diferentes protocolos não foram comparados, mas sim o resultado reprodutivo em função do ECC. O grupo de novilhas de maior ECC, que obteve maiores taxas de prenhez, apresentou a melhor relação custo-benefício e o menor custo por prenhez.

Destaca-se novamente a importância do ECC sobre a resposta reprodutiva de novilhas e a importância da resposta biológica sobre o resultado econômico nos procedimentos que envolvem a inseminação artificial em novilhas de corte.

## CONCLUSÕES

O escore de condição corporal afetou o percentual de animais submetidos à IA ou IATF e a resposta reprodutiva com consequente efeito sobre o custo por prenhez. Os resultados de prenhez final diferiram significativamente entre as faixas de ECC. A adequação de técnicas reprodutivas e manejo nutricional visando atingir um ECC igual ou superior a 3,5 por ocasião da IA/IATF em novilhas de corte acasaladas aos dois anos de idade irá resultar em maior eficiência biológica e econômica.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, P. F.; ALENCAR, M. M.; SILVA, A. M. Peso à maturidade, taxa de maturação e eficiência produtiva em fêmeas da raça Canchim. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.54, n.5, p.510-517, 2002.

BARUSELLI, P.S.; MARQUES, M.O.; REIS, E.L.; CARVALHO, N.A.T de; CARVALHO, J.B. de. In: **Manipulação hormonal do estro e da ovulação. Apostila do curso de atualização Manipulação do ciclo estral em bovinos de corte**. UFLA/DMV/FAEPE/PFIZER. 2005.

BASTOS G.M., BRENNER R.H., WILLKE F.W., NEVES J.P., OLIVEIRA J.F.C., BRAGANÇA J.F.M., MACHADO S.A., PORCIÚNCULA P.M.; GONÇALVES P.B.D. Hormonal induction of ovulation and artificial insemination in suckled beef cows under nutritional stress. **Theriogenology**. V.62, n.5, p.847-853. 2004.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootenia**, Viçosa, v. 30, p. 1278-1286, 2001.

CORDOVA, I.F.M; CIFFONI, E. M. G. Correlação entre a taxa de prenhez, idade, peso, medidas lineares e escore corporal, em novilhas Nelore de 13 a 24 meses, na região Norte do Mato Grosso – **Brasil. FAZU em Revista**, n.7, p.172-176. Uberaba, MG. 2010.

GOTTSCHALL, C.S. **Desmame de bezerros de corte**. Como? Quando? Por Quê?. 2ª ed. Guaíba: Agrolivros, 135p, 2009.

GOTTSCHALL, C. S.; AGUIAR, P. R.; ALMEIDA, M. R de; MAGERO, J.; TOLOTTI, F.; BITTENCOURT, H.R.; SUNÊ, Y. B. P. Utilização da progesterona, injetável ou impregnada em dispositivo intravaginal, na indução da ciclicidade de novilhas previamente a estação de acasalamento. **Veterinária em Foco**, v. 8, p. 108-120, 2011.

GOTTSCHALL, C.S.; ALMEIDA, M. R de ; TOLOTTI, F.; MAGERO, J.; BITTENCOURT, H.R.; MATTOS, R.C.; GREGORY, R.M. Avaliação do desempenho reprodutivo de vacas de corte lactantes submetidas à IATF a partir da aplicação do GnRH, da manifestação estral, da reutilização de dispositivos intravaginais e da condição corporal. **Acta Scientiae Veterinariae** (Online), v. 40, p. 1-10, 2012.

GOTTSCHALL, C.S.; SILVA, L. R. Análise econômica de diferentes protocolos para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) aplicados em novilhas de corte. **Veterinária em Foco**, v. 11, p. 119-125, 2014.

HOLMES, P.R. **The opportunity of a lifetime**. Rahway: Merck & Co., 54p.1989.

LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 8p. 1973.

MOURA, M. T.; MARQUES, M.O.; BARUSELLI, P. S.. Efeito do benzoato de estradiol na sincronização com Crestar e eCG para inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 27, n. 3, p. 432-434, 2003.

ROCHA, D. C. **Utilização de progesterona injetável de longa ação no manejo reprodutivo de fêmeas bovinas de corte**. 2011. 87p. Tese (Mestrado) – Faculdade Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

RADOSTITS, O. M. **Herd Health: Food Animal Production Medicine**. 3ª ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 631p. 2001.

SÁ FILHO M.F., SANTOS J.E.P., FERREIRA R.M., SALES J.N.S. & BARUSELLI P.S. Importance of estrus on pregnancy per insemination in suckled *Bos indicus* cows submitted to estradiol/progesterone-based timed insemination protocols. **Theriogenology**. V.76, n.3, p.455-463. 2011.

SANTOS, S.A.; ABREU, U.G.P.; SOUZA; G.S.; CATTO, J.B. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.354-360, 2009.

SEMMELMANN, C.E.N.; LOBATO,J.F.P.; ROCHA, M.G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17-18 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.835-843, 2001.

SILVA, S.; SILVA, E.V.C.; NOGUEIRA, E.; ZÚCCARI, C.E.S.N. Avaliação do custo/benefício da inseminação artificial convencional e em tempo fixo de fêmeas bovinas pluríparas de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.4, p.443-455, out./dez. 2007.