

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**Estudo retrospectivo de fatores que interferem na fertilidade de vacas *Bos indicus*
submetidas à IATF**

Lucas da Costa Dutra

Areia, 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**Estudo retrospectivo de fatores que interferem na fertilidade de vacas *Bos indicus*
submetidas à IATF**

Lucas da Costa Dutra

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária pela Universidade
Federal da Paraíba, sob orientação do
Prof. Suedney de Lima Silva.**

Areia, 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
FOLHA DE APROVAÇÃO

Lucas da Costa Dutra

ESTUDO RETROSPECTIVO DE FATORES QUE INTERFEREM NA FERTILIDADE DE
VACAS *bos indicus* SUBMETIDAS À IATF

Trabalho de conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária, pela Universidade Federal da Paraíba.

Aprovada em:

Nota:

Banca Examinadora

Prof. Suedney de Lima Silva, Doutor em Clínica Médica de Grandes Animais, UFPB.

Msc. Karla Campos Malta, Mestre em Ciência Animal, UFPB.

Msc. Marquiliano de Farias Moura, Mestre em Sanidade e Reprodução de Ruminantes,
UFPB.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Manuel e Maria Lúcia, por sempre me guiarem pelo caminho correto e por sempre terem me dado o suporte necessário para todos os momentos e obstáculos que estiveram presentes na minha vida.

AGRADECIMENTO

A deus, agradeço pela vida e por todas as oportunidades que tive durante minha vida.

Aos meus pais, Manuel e Maria Lúcia, e aos meus irmãos Luciana e Laio, por sempre ter me ajudado em todos os sentidos quando precisei durante esse período longe de casa.

Aos meus animais, por terem atuado e me ajudado durante a minha formação.

Aos meus colegas da turma 2011.2 por todos os momentos vividos durante nosso período de universidade.

Aos professores do curso de medicina veterinária - UFPB por todo esforço e conhecimento passado.

Ao meu co-orientador Professor José Nélio de Sousa Sales, por todas as oportunidades que me foi dada e conhecimento passado.

Ao meu orientador Professor Suedney de Lima Silva por ter aceitado me orientar na realização deste trabalho.

RESUMO

DUTRA, Lucas da Costa, Universidade Federal da Paraíba, Novembro de 2015. **Estudo retrospectivo de fatores que interferem na fertilidade de vacas *Bos indicus* submetidas à IATF.** Orientador: Suedney de Lima Silva. Co-orientador: José Nélio de Sousa Sales.

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo retrospectivo para identificar os principais pontos críticos que tem impacto negativo na fertilidade de vacas *Bos indicus* submetidas à IATF. Nesse estudo, foram utilizados 32.484 dados obtidos de fazendas localizadas no estado de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Os dados foram submetidos análise estatística por regressão logística multivariada utilizando o Sistema de Análise Estatística (SAS). As variáveis estudadas foram: categoria animal (múltipara, primípara e novilha), escore de condição corporal, raça da vaca (nelore ou cruzada); touro utilizado na IA; inseminador; tipo de éster de estradiol no D0 (BE e VE), mês da IATF e fazenda. Verificou-se que as vacas primíparas [34,7% (1314/3781)] apresentaram menor taxa de prenhez do que novilhas [40,04% (1119/2462)] e estas menor que as múltíparas [50,2% (9282/18471); $P=0,0001$]. Na avaliação do escore de condição corporal observou-se maior taxa de prenhez em vacas com escore corporal $>2,75$ [50,0% (7046/14083) vs 45,8% (5973/13033); $P=0,05$]. Não foi observada diferença estatística ($P=0,79$) entre as raças. De forma semelhante, não ocorreu diferença estatística ($P=0,08$) em relação ao tipo de éster de estradiol aplicado no D0 do protocolo. Em relação ao mês da IATF, observou-se que o mês de março [40,2% (279/694)] apresentou a menor taxa de prenhez e o mês de janeiro [50,0% (3166/6325)] a maior taxa de prenhez durante a estação de monta. Portanto a fertilidade de vacas *Bos indicus* submetidas a IATF é influenciada por diferentes fatores, como: categoria animal, escore de condição corporal e mês da IATF.

Palavra chave: Vacas de corte; reprodução; sincronização

ABSTRACT

Dutra, Lucas da Costa, Federal University of Paraiba, november, 2015. **Retrospective study of factors affecting fertility of *Bos indicus* cows submitted to FTAI.** Adviser: Suedney de Lima Silva. Co-adviser: José Nélio de Sousa Sales.

The aim of this research project was to conduct a retrospective study to identify the main critical points that have a negative impact on fertility of *Bos indicus* cows submitted to FTAI. In this study, 32.484 records were obtained from different farms, located in Sao Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul and Goias. The data were analyzed statistically by multivariate logistic regression using the Statistical Analysis System (SAS). The variables studied were animal category (multiparous, primiparous and heifers), body condition score, breed (nellore or crossbred cows), bull used in the AI, inseminator, type of estradiol ester used on D0 (EB and EV), month in which the FTAI was performed and farm. It was found that primiparous cows [34.7% (1314/3781)] had lower pregnancy rate than heifers [40.04% (1119/2462)] and heifers had lower pregnancy rate than multiparous cows [50.2% (9282/18471); $P = 0.0001$]. In assessing the body condition score, higher pregnancy rate was observed in cows with body condition score > 2.75 [50.0% (7046/14083) vs. 45.8% (5973/13033); $P = 0.05$]. There was no statistically significant difference ($P=0.79$) between breeds. Similarly, there was no statistically significant difference ($P = 0.08$) between the type of estradiol ester used on D0 of the protocol. Regarding the month in which the FTAI was performed, the lowest pregnancy rate was observed in March [40.2% (279/694)], while the highest pregnancy rate was observed in January [50.0% (3166/6325)] during the breeding season. Therefore, the fertility of *Bos indicus* cows submitted to FTAI is influenced by different factors, such as animal category, body condition score and month in which the FTAI is performed.

Keywords: beef cows; pregnancy rate; synchronization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
3. RESULTADOS.....	11
4. DISCUSSÃO.....	14
5. CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial. O Brasil possui o segundo maior rebanho efetivo do mundo, com mais de 200 milhões de cabeças. Além disso, desde 2004, assumiu a liderança nas exportações, com um quinto da carne comercializada internacionalmente, atingindo mais de 180 países (MAPA, 2015). A maioria da carne produzida no Brasil é proveniente de bovinos *Bos indicus*, principalmente da raça Nelore (ABIEC, 2015). Tal condição se deve ao clima tropical e a extensão territorial do Brasil, pois permite a criação da maioria do gado em pastagens (MAPA, 2015).

A produção de carne para exportação no Brasil está em ascensão. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) no ano de 2013, o Brasil exportou 1.499.903 toneladas de carne; já no ano de 2014, o Brasil exportou cerca de 1.565.308 toneladas de carne para diversos países do mundo. A principal forma de exportação da carne é por meio de carne in natura (ABIEC, 2015).

A bovinocultura, atividade realizada por pequenos e grandes produtores, tem proporcionado desenvolvimento em seus dois segmentos, que consiste na produção de leite e na produção de carne, gerando renda bruta para os pecuaristas em torno de 67 bilhões de reais por ano, desempenhando importante papel na economia do Brasil (MAPA, 2015). Porém, a pecuária ainda possui uma produtividade muito baixa. Desta forma a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) é tida como uma ferramenta importante para o desenvolvimento e maximização de resultados na área da pecuária, tanto na leiteira como na pecuária de corte, ajudando assim a aumentar a produtividade destes animais.

Após anos de estudo, os protocolos foram aprimorados para diferentes categorias e grupos genéticos. Programas de IATF são amplamente utilizados devido à capacidade de aumentar o número de fêmeas inseminadas sem a necessidade de detecção de estro. Uma variedade de protocolos foi desenvolvida para criar tratamentos específicos para diferentes animais/categorias e para minimizar o tempo e trabalho necessário para a execução do processo, sem comprometer a eficiência reprodutiva (Sá Filho et al., 2011). Nos protocolos de IATF busca-se promover o controle da função lútea e folicular, permitindo que a inseminação seja realizada em horário pré determinado com taxa de prenhez satisfatória (Baruselli et al., 2012).

No entanto, diversos fatores podem interferir na fertilidade de vacas *Bos indicus* submetidas a programa de IATF, dentre eles podem ser citados: nutrição, controle do ciclo estral, habilidade do inseminador, tipo de protocolo realizado, touro, dias pós parto e ciclicidade. Diante disso, o objetivo do presente experimento foi realizar um estudo retrospectivo para identificar os principais pontos críticos que tem impacto negativo na fertilidade de vacas *Bos indicus* submetidas à IATF.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de Reprodução Animal do Centro de Ciências Agrárias da UFPB Campus II de Areia/PB. As atividades desenvolvidas entre agosto de 2013 e julho de 2014 compreenderam em coleta de dados, geração e análise dos resultados estatísticos. Nesse estudo, foram utilizados 32.484 dados obtidos de fazendas localizadas no estado de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Tais dados foram disponibilizados em planilhas do programa Excell, as quais continham as informações individuais de cada animal (matriz): raça; escore corporal do animal; categoria do animal; tipo de protocolo; momento de realização da inseminação artificial (IA); touro utilizado na IA; inseminador; mês da inseminação; fazenda onde foi realizada a inseminação e o diagnóstico de gestação do animal. Após a colheita dos dados, as planilhas foram elaboradas no formato que permitia a realização da análise estatística e identificação dos pontos críticos que têm impacto na taxa de prenhez.

A análise estatística foi realizada pelo Sistema de Análise Estatística para Windows (SAS, 2001), sendo os dados analisados por regressão logística multivariada utilizando o procedimento LOGISTIC do SAS. As variáveis foram removidas por eliminação inversa, de acordo com o critério estatístico de Wald, no qual o valor estipulado foi de $P > 0,20$. O modelo da estatística final foi composto pelas variáveis: categoria animal (multípara, primípara e novilha), escore de condição corporal, momento da IATF (48 e 54 horas após a retirada do dispositivo de progesterona); touro utilizado na IA; inseminador; tipo de éster de estradiol no D0 do protocolo (Benzoato de estradiol e Valerato de estradiol), mês da IATF e fazenda. Após essa análise prévia, as variáveis foram submetidas à análises de distribuição binomial utilizando o procedimento GLIMMIX do SAS. Os dados foram expressos em porcentagem.

3. RESULTADOS

A partir dos 32.484 dados, 24.714 dados foram utilizados para avaliar a variável categoria do animal em que se verificou menor taxa de prenhez nas vacas primíparas e que as novilhas apresentaram menor taxa de prenhez do que multíparas (P=0,0001; Tabela 1). Na avaliação em relação ao escore corporal do animal (n=27.116 dados), observou-se que as vacas com escore corporal ≥ 2.75 apresentaram maior taxa de prenhez que as matrizes com o escore < 2.75 (P=0,05; Tabela 1). No entanto, não se verificou diferença (P=0,79 e P=0,08, respectivamente) entre raça (Nelore e cruzada, n=30.059 dados) e tipo de éster de estradiol no D0 do protocolo (Benzoato e valerato, n=17.879 dados; Tabela 1).

Tabela 1. Taxa de prenhez em relação a categoria animal, escore de condição corporal, raça e protocolo

	Taxa de Prenhez (%)	P
Categoria		0,0001
Multípara	50,2 (9282/18471) ^a	
Novilha	40,4 (1119/2462) ^b	
Primípara	34,7 (1314/3781) ^c	
Escore de Condição Corporal		0,05
Alto (≥ 2.75)	50,0 (7046/14083)	
Baixo ($< 2,75$)	45,8 (5973/13033)	
Raça		0,79
Cruzada	50,7 (2174/4288)	
Nelore	47,1 (12144/25771)	
Protocolo		0,08
Benzoato de Estradiol	48,7 (5345/10966)	
Valerato de Estradiol	49,8 (3443/6913)	

Outra avaliação realizada foi o mês em que a IATF foi realizada. Para isso, foram utilizados 31.178 dados. Nessa avaliação, não se verificou diferença na taxa de prenhez nos meses de setembro, novembro, dezembro e janeiro, porém ao avaliar o mês de fevereiro observou-se que não ocorreu diferença em relação a taxa de prenhez quando comparado com os meses de setembro, outubro e março. Além disso, o mês de fevereiro apresentou taxa de prenhez inferior a apresentada nos meses de novembro, dezembro e janeiro. No mês de março não ocorreu diferença em relação a taxa de prenhez quando comparado com o mês de outubro e fevereiro. Porém, o mês de março apresentou taxa de prenhez inferior aos meses de setembro, novembro, dezembro e janeiro ($P=0.0001$; Figura 1).

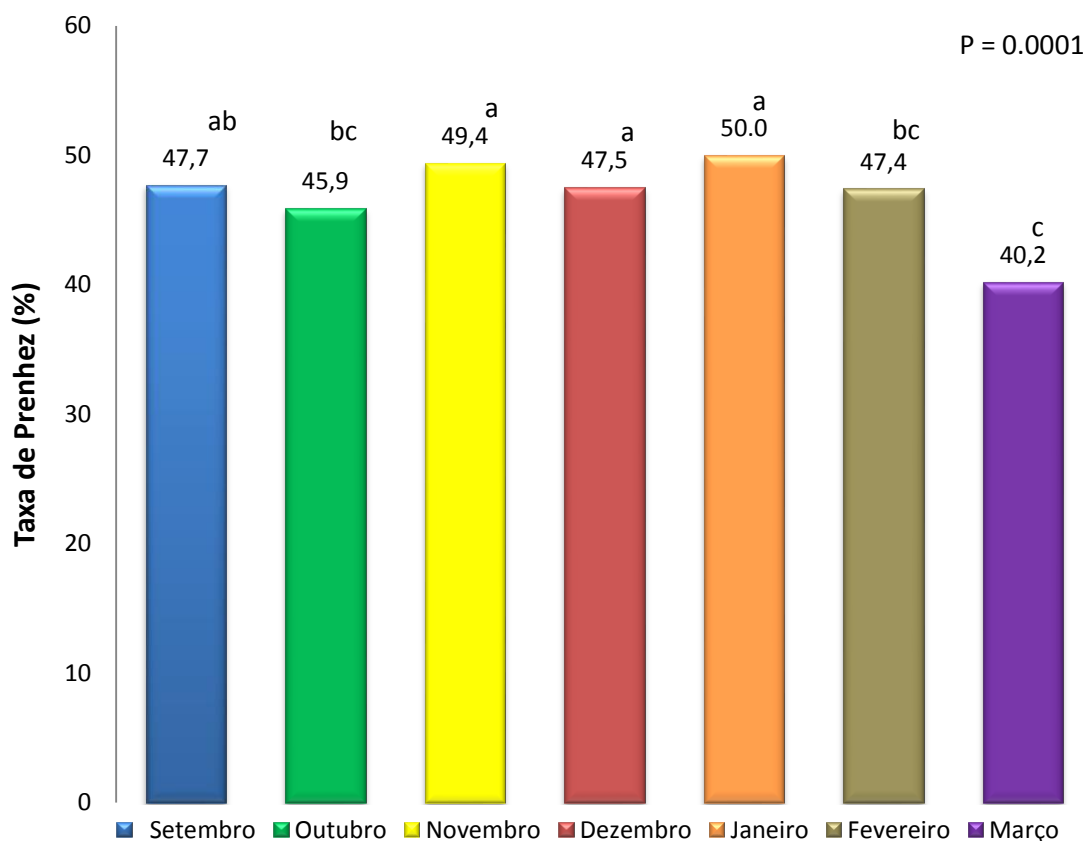


Figura 1 - Taxa de prenhez em relação ao mês da IATF.

Outras avaliações realizadas foram em relação ao efeito de fazenda, o efeito de inseminador e o efeito de touro. Nessa análise observou-se que ocorreu diferença entre as fazendas analisadas em relação a taxa de prenhez, sendo que a maior diferença da taxa de prenhez entre as fazendas foi de 24.1%. A variável inseminador foi analisada com base nos

dados totais, e observou-se diferença na taxa de prenhez entre os inseminadores, sendo a maior diferença de 38.2% de taxa de prenhez. Na avaliação do touro utilizado na IA, observou-se diferença na taxa de prenhez entre os touros, sendo a maior diferença de 50.1%.

4. DISCUSSÃO

No presente estudo observou-se que as vacas com escore corporal $<2,75$ apresentaram menor taxa de prenhez em relação as vacas com escore corporal $\geq 2,75$. No entanto, em outro estudo observou-se redução na taxa de prenhez em vacas com escore corporal < 3 (Renquist et al; 2006). Esse declínio em relação a taxa de prenhez em vacas com escore < 3 está relacionado com a ingestão inadequada de nutrientes resultando em déficit nas funções hormonais de hipotálamo e hipófise.

Tais alterações, reduzem a produção de GnRH e conseqüentemente a produção do LH, levando a menor crescimento folicular, ovulação e prenhez (Rae et al; 1993). É sabido que tanto a restrição nutricional prolongada quanto a de curta duração comprometem o desenvolvimento folicular, a qual interfere na taxa de crescimento e no tamanho do folículo dominante (Diskin et al., 2003). Assim, uma longa restrição alimentar promove a elevação dos valores séricos e hipotalâmicos do neuropeptídeo Y (NPY) e este, desta forma, faz um feedback negativo no hipotálamo diminuindo a secreção de GnRH hipotalâmico (Denniston et al., 2003), interferindo no desempenho reprodutivo (Schneider, 2004).

Ainda ligado a todo o mecanismo fisiológico da vaca, existe um hormônio proteico chamado de leptina, que é sintetizado pelos adipócitos e secretado em concentrações significativas em situações de saciedade alimentar do animal, agindo diretamente na regulação da ingestão de alimento, balanço energético negativo e no eixo neuroendócrino de bovinos (Barb e Kraeling., 2004), com isso, a concentração de leptina encontra-se inversamente proporcional a concentração de NPY no organismo do animal, seja em período de restrição ou de saciedade alimentar. Desta forma, a condição metabólica parece ser o fator primário determinante da capacidade de resposta do eixo hipotalâmico-hipofisário à leptina em ruminantes (Barb e Kraeling, 2004).

Em relação ao mês da IATF, observou-se que os meses iniciais da estação de monta apresentaram maior taxa de prenhez em relação aos meses finais da estação na qual estão mais próximos do verão, e com temperaturas mais elevadas. Meses que estão mais próximos do verão possuem menor taxa de prenhez (Amundson et al; 2006). Períodos do ano os quais possuem temperaturas mais elevadas resultam em menor taxa de prenhez em vacas e atraso na puberdade de novilhas (Amundson et al; 2006). Temperaturas mais elevadas causam alterações, desde a função folicular até a secreção de hormônios hipofisários que controlam o

desenvolvimento do folículo (Hansen, 2009). Já foi observado que, a temperatura do ar elevada 10 dias antes do estro foi associadas com baixa fertilidade (Al-Katanani et al., 1999).

Alem dos fatores relacionados ao período do ano e temperatura, a queda da taxa de prenhez no final da estação de monta está principalmente associada às vacas que tiveram o parto durante a estação de monta, na qual apresentam maior debilitação, diminuindo assim a taxa de prenhez.

Em relação à categoria animal, observou-se que novilhas apresentaram maior taxa de prenhez do que primíparas, porém as multíparas apresentaram maior taxa de prenhez que as novilhas. Esses resultados podem estar relacionado à condição corporal e ao período de desmame dos bezerros das matrizes primíparas e multíparas, pois o desmame tardio e baixo escore corporal causa diminuição dos índices reprodutivos.

Um fator que se deve levar em consideração é o balanço energético negativo (BEN) que ocorre nas vacas logo após o parto, devido a energia ingerida ser menor que a necessária para a manutenção do animal e para a produção de leite. Além disso, o BEN fica mais acentuado quando o animal está em crescimento, pois demanda parte da energia ingerida para o desenvolvimento corporal, com isso as vacas primíparas são as mais acometidas por esses fatores quando comparadas com as multíparas (Sartori e Guardieiro, 2010). Tal condição compromete a fertilidade das vacas primíparas.

Portanto o balanço energético negativo pode ser considerado um fator importante relacionado à baixa função reprodutiva da vaca (Butler, 2005). Como a demanda por energia se torna grande por causa do BEN, o fígado começa a mobilizar glicogênio estocado para a formação de glicose, porém a quantidade de glicogênio estocado no fígado é relativamente pequena para suprir as demandas metabólicas da vaca (Herdt, 2000), com isso, as reservas de glicogênio se esgotam, sendo a gordura corporal mobilizada através do processo de lipólise para suprir a necessidade energética. Esse processo envolve a quebra de triglicerídeos das reservas de gordura corporal em glicerol e ácidos graxos não esterificados (NEFA), que são transportados para o fígado e servem como fonte de energia (PAYNE, 1987), ainda no processo de lipólise ocorre a produção de corpos cetônicos, como é o caso do beta-hidroxiacetato.

De acordo com Butler & Smith (1989), a presença de alta concentração de corpos cetônicos associada com as mudanças ocorridas com o balanço energético negativo reduz a secreção de GnRH pelo hipotálamo, culminando em menor taxa de prenhez dos animais. A elevação da taxa de prenhez em novilhas está fortemente relacionada à idade e ao peso à cobertura. De acordo com Semmelmann et al. (2001), novilhas Nelore que se tornaram gestantes após a maturação sexual, com 16 a 18 meses de idade, eram as mais pesadas e apresentavam melhor condição corporal.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a fertilidade de vacas *Bos indicus* submetidas a IATF é influenciada por diferentes fatores, como a categoria animal, escore de condição corporal e mês de realização da IATF, diminuindo assim a taxa de prenhez desses animais e conseqüentemente ocasionando prejuízo para o pecuarista.

6. REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira das Industrias Exportadoras de Carne. Disponível em: <http://www.abiec.com.br>. Acesso em: 20 jul. 2015.

AL-KATANANI, Y. M., WEBB, D. W. & HANSEN, P. J. Factors affecting seasonal variation in 90 day non-return rate to first service in lactating Holstein cows in a hot climate. **Journal of Dairy Science**. 82, 2611–2615, 1999.

ALMEIDA, L. S. P. D.; LOBATO, J. F. P.; SCHENKEL, F. S. Weaning data and the reproductive performance of beef cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1223-1229, 2002.

AMUNDSON, J. L. et al. Environmental effects on pregnancy rate in beef cattle. **J Anim Sci**, v. 84, n. 12, p. 3415-20, Dec 2006.

BARB CR, KRAELING RR. Role of leptin in the regulation of gonadotropin secretion in farm animals. **Animal Reproduction Science**,v.82/83, p.155-167, 2004.

BARUSELLI, P. S. et al. History, evolution and perspectives of timed artificial insemination programs in Brazil. **Animal Reproduction Science**, v. 9, n. 3, p. 139-152, Jul./Sept 2012.

BUTLER WR. Inhibition of ovulation in the postpartum cow and the lactating sow. **Livest Prod Sci**, v.98, p.5-12, 2005.

BUTLER, W.R.; SMITH, R.D. Interrelationships between energy balance on postpartum reproductive function in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.7, p.767-783, 1989.

DENNISTON DJ, THOMAS MG, KANE KK, ROYBAL CN, CANALES L, HALLFORD DM, REMMENGA MD, HAWKINS DE. Effect of neuropeptide Y on GnRH-induced LH release from bovine anterior pituitary cell cultures derived from heifers in a follicular, luteal or ovariectomized state. **Animal Reproduction Science**, v.78, p.25-31, 2003.

DISKIN MG, MACKEY DR, ROCHE JF, SREENAN JM. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. **Animal Reproduction Science**, v.78, p.345-370, 2003.

HANSEN, P. J. Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 349-60, Jul 2004.

HANSEN, P. J. Effects of heat stress on mammalian reproduction. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1534, p. 3341-3350, 2009.

HERDT, T. H. Ruminant adaptation to negative energy balance. Influences on the etiology of ketosis and fatty liver. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**. v. 16, n. 2, p. 215-230, 2000.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 20 jul. 2015.

PAYNE, J. M.; PAYNES, S. **The metabolic profile**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

RAE, D. O. et al. Relationship of parity and body condition score to pregnancy rates in Florida beef cattle. **Theriogenology**, v. 39, n. 5, p. 1143-1152, May 1993.

RENQUIST, B. J. et al. Relationship between body condition score and production of multiparous beef cows. **Livestock Science**, v. 104, n. 1, p. 147-155, 2006.

SA FILHO, M. F. et al. Induction of ovarian follicular wave emergence and ovulation in progestin-based timed artificial insemination protocols for *Bos indicus* cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 129, n. 3-4, p. 132-9, Dec 2011.

SARTORI, R., GUARDIEIRO, M. M. Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 422-432, 2010.

SCHNEIDER JE. Energy balance and reproduction. **Physiol Behav**, v.81, p.289-317, 2004.

SEMMELMANN, C. E. N.; LOBATO, J. F.; 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**, Viçosa, v. 30, p. 835-843, 2001.