



Semina: Ciências Agrárias  
ISSN: 1676-546X  
[semina.agrarias@uel.br](mailto:semina.agrarias@uel.br)  
Universidade Estadual de Londrina  
Brasil

de Araújo Marques, Jair; Nunes do Prado, Ivanor; Maggioni, Daniele; Rigolon, Luiz Paulo;  
Ferreira Caldas Neto, Saul; Zawadzki, Fernando

Desempenho de novilhas mestiças em diferentes estádios reprodutivos

Semina: Ciências Agrárias, vol. 31, núm. 2, abril-junio, 2010, pp. 507-513

Universidade Estadual de Londrina

Londrina, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744096024>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

# Desempenho de novilhas mestiças em diferentes estádios reprodutivos

## Crossbreeding heifers performance in different reproductive stage

Jair de Araújo Marques<sup>1\*</sup>; Ivanor Nunes do Prado<sup>2</sup>; Daniele Maggioni<sup>3</sup>;  
Luiz Paulo Rigolon<sup>4</sup>; Saul Ferreira Caldas Neto<sup>5</sup>; Fernando Zawadzki<sup>6</sup>

### Resumo

Foram utilizadas vinte e uma novilhas mestiças  $\frac{1}{2}$  Nelore vs  $\frac{1}{2}$  Aberdeen Angus, com idade aproximada de dezoito meses e peso médio de 307,90 kg. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e sete repetições. Os tratamentos foram compostos por: novilhas vazias, novilhas ovariectomizadas e novilhas com implante de cinqüenta esferas de chumbo esterilizadas no interior do corno uterino. As novilhas foram alimentadas com ração composta de 50% silagem de milho (MS) e 50% concentrado (MS), fornecida na base de 2,5% (MS) do peso vivo dos animais. As novilhas com implante de chumbo apresentaram ganho médio diário superior ( $P < 0,05$ ) aos das novilhas ovariectomizadas e das vazias. Ainda, as novilhas ovariectomizadas apresentam ganho superior ( $P < 0,05$ ) aos das novilhas vazias. Todavia, não houve diferença no que se refere ao rendimento de carcaça e cobertura de gordura. O valor do hematócrito aumentou nos três grupos de animais da primeira coleta (antes) para a segunda coleta (depois dos tratamentos). Todavia, este aumento foi maior ( $P < 0,05$ ) nas novilhas vazias.

**Palavras-chave:** Cio, chumbo, ganho em peso, ovariectomia

### Abstract

Twenty-one crossbreeding heifers ( $\frac{1}{2}$  Nelore vs  $\frac{1}{2}$  Aberdeen Angus) with about 307.90 kg of live weight and eighteen months of age were used in a complete randomized design with three treatments and seven repetitions. The treatments were: control heifers, ovariectomized animals and with fifty gunshot spheres in uterine corn. The heifers were fed with 50% of corn silage and 50% concentrated. The feed intake was about 2,5% weight live in dry matter. The heifers gunshot treatments showed was bigger weight gain than the heifers ovariectomized treatments and this more weight gains what control heifers treatments. There was not difference in carcass yield and fat covering amongst treatments. The hematocrite increased in three heifers groups in the first collection (before) for the second collection (after treatments). However, the increase was superior ( $P < 0,05$ ) in the control heifers group.

**Key words:** Control, gunshot, ovariectomy, weight gain

<sup>1</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Campus Universitário de Cruz das Almas. Cruz das Almas/BA – CEP.: 44.380-000. E-mail: jmarques@ufrb.edu.br

<sup>2</sup> Professor do Programa de Pós graduação em Zootecnia – UEM, Pesquisador do CNPQ. E-mail: inprado@uem.br

<sup>3</sup> Professora da Faculdade Integrado de Campo Mourão – PR. E-mail: danielemaggioni@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor do Departamento de Zootecnia – UEM. E-mail: rigolon@wnet.com.br

<sup>5</sup> Professor do Centro Universitário de Maringá – Cesumar. E-mail: caldas@wnet.com.br

<sup>6</sup> Doutorando em Zootecnia – UEM. E-mail: fernandozawadzki@hotmail.com

\* Autor para correspondência

## Introdução

A expectativa da cadeia produtiva da carne é de crescimento, com mudanças acentuadas nos sistemas de produção e avaliação constante da exigência do consumidor, que, em última análise, é quem determinará estas mudanças.

O consumo mundial de carne deverá aumentar, em torno de dez pontos percentuais e o Brasil, que é o maior exportador, terá que ter maior eficiência para atender este mercado, como também o mercado interno que é crescente e torna-se cada dia mais exigente (ANUALPEC, 2007).

A partir de 1996 houve, no Brasil, um aumento no abate de fêmeas, chegando a taxas de 48,5% no ano de 2006, superando em 3,5% o máximo recomendado para não haver redução de rebanho. A previsão da taxa de abate de fêmeas para o ano de 2008 é de 45,3% sobre o total de cabeças abatidas no país (ANUALPEC, 2008). No Estado do Paraná, o abate de bovinos no ano de 2007 foi de 1.776.164 cabeças, das quais 49% eram fêmeas (ANUALPEC, 2008). Tendo como base os dados do Paraná e utilizando estes índices desejáveis, seriam abatidas 355.232 cabeças de fêmeas de descarte, no entanto, no ano de 2007 foram abatidas 870.320 fêmeas. Conforme acompanhamento e análise das séries históricas de cotações de preços de gado para reposição, observa-se um cenário de demanda de bezerros em alta e significativa queda ou redução na oferta, tendo como principal causa o já relatado abate indiscriminado de fêmeas, ocasionado pela baixa rentabilidade da pecuária nos últimos anos.

Todavia, a terminação de fêmeas é influenciada pelo ciclo estral que prejudica o desempenho, a eficiência alimentar e a qualidade de carcaça. O estro pode ser considerado um supressor do ganho de peso em fêmeas de corte (CROWE et al., 1995; PRADO et al., 2000a). Desta forma, seria necessário encontrar métodos práticos que possibilitem redução do efeito do estro sobre o desempenho de fêmeas, visando a terminação mais rápida e eficiente destes animais.

Dentre as opções existe o uso de esferas de chumbo. Porém, este elemento pode causar intoxicação ou saturnismo em animais domésticos de um modo geral, porém bovinos e caninos são mais acometidos e, com mais freqüência, os animais jovens em função de seus hábitos alimentares pouco seletivos (JONES; HUNBT; KING, 1997).

A absorção é bastante variável, em função da via de entrada. No trato gastrintestinal ocorre absorção de, apenas, 1,0 a 2,0% do total ingerido; pela pele, a absorção é menor e; no caso do chumbo alojado em tecidos moles, situação do atual trabalho, a absorção é muito baixa. Além da composição do chumbo que apresenta baixa percentagem do elemento puro. Esta absorção pode ser potencializada pela presença de abscesso que provoca redução no pH, tornando o chumbo mais solúvel (ETTINGER; FELDMAN, 1995).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho, rendimento de carcaça, gordura de cobertura e hematócrito de novilhas em três estágios reprodutivos.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Bovinocultura de Corte e no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizadas vinte e uma novilhas mestiças  $\frac{1}{2}$  Nelore vs  $\frac{1}{2}$  Red Angus, com idade aproximada de dezoito meses e peso médio de 307,9 kg.

Antes do ensaio experimental foi realizado o controle sanitário dos animais (vermifugação, vacinação e controle de ectoparasitos)

Também foi feita a palpação retal dos animais 30 dias antes do inicio do experimento, com o objetivo de avaliar as condições reprodutivas das novilhas para, a partir daí, promover a sincronização de cio, pelo protocolo "*Ovsynch*", conforme descrito por Pursley, Mee e Wilbank (1995), ou seja, aplicação de GnRH (100 mcg) no dia zero, sete dias após aplica-se PGF<sub>2α</sub> (2 ml), dois dias mais tarde aplica-se

GnRH (100 mcg) e dezesseis horas após, aplicou-se os tratamentos: Colocação do chumbo no interior do útero dos animais do grupo chumbo. Procedimento: utilizando a técnica de inseminação via vaginal, com a diferença de que após a passagem do cérvix direcionou-se a bainha para a extremidade cranial de um corno uterino, retirou-se o aplicador, colocou-se na bainha 100 esferas de chumbo, com diâmetro de 04 mm, e utilizou-se um expensor para impulsionar as esferas de chumbo dentro da bainha até o corno uterino, depositando-as nesse, posteriormente retirou-se a bainha com o expensor. No mesmo dia, no grupo ovariectomizado, foi feita a ovariectomia das novilhas. Procedimento: fez-se a tricotomia do flanco direito, aplica-se a anestesia local com xilocaina a 2%, procede-se a incisão de, aproximadamente, oito cm incidindo pele, músculos e peritônio, posteriormente fez-se a exposição do ovário, removendo-o e finalmente realizou-se a sutura do peritônio, músculos e pele, permitindo a estas um intervalo de recuperação antes do início do experimento, que ocorreu 21 dias após a data destes procedimentos, confirmado-se a presença das esferas de chumbo através da ultrasonografia, no grupo chumbo.

Efetuou-se a coleta de sangue através de punção da veia jugular esquerda, o qual foi acondicionado em frascos com anticoagulante. A primeira coleta

de sangue foi realizada no momento da cirurgia e implante dos chumbos. Da mesma forma, foi realizada nova coleta no último dia do ensaio, com o objetivo de determinar o valor do hematócrito. As taxas de hematócrito foram realizadas com base na técnica descrita por Wintrobe (1976).

Após 21 dias utilizados para recuperação dos animais, iniciou-se o ensaio, que teve duração de 56 dias. As novilhas foram alojadas em baia coletiva, com espaço de 19,04 m<sup>2</sup> por animal, havendo também disponibilidade de um bebedouro com capacidade de 1.500 L de água e 25 m de cocho de alvenaria para a alimentação.

A ração foi balanceada pelo sistema do NRC (1996), com razão volumoso:concentrado de 50% de silagem de milho e 50% de concentrado, constituído de farelo de soja e milho, base da MS. O sal mineralizado foi fornecido *ad libitum* em um cocho separado. O fornecimento da ração visou atender uma estimativa de consumo de 2,5% do peso vivo, em matéria seca. As rações foram fornecidas em duas refeições diárias, uma pela manhã, às 08:00 horas e a outra à tarde, às 16:00 horas. A composição química dos alimentos e da ração experimental, bem como, a composição percentual (% na MS) da ração usada no experimento está apresenta na (Tabela 1).

**Tabela 1.** Composição química dos alimentos e da ração (%) e Composição percentual (%/MS) da dieta experimental.

Ingredientes*	MS	PB	% MS						Ração
			MO	MM	EB	FDN	FDA		
Silagem de Milho	31,70	5,90	94,80	5,20	4,30	64,90	36,50	50,00	
Milho	88,60	10,80	98,70	1,30	4,30	12,10	4,10	40,00	
Farelo de soja	88,60	51,40	93,70	6,30	4,70	15,70	10,10	10,00	
Sal Mineral	98,00	-	91,10	8,90	-	-	-	40,00	
Ração <sup>1</sup>	65,20	12,40	96,30	3,80	4,30	38,90	20,90	100,00	

\*Dados obtidos no Laboratório de Análises de Alimentos, Alimentação e Nutrição Animal – DZO/UEM.

# Megacalorias / kg. <sup>1</sup>g/an/dia.

Ao final do ensaio, após jejum de 12 horas, os animais foram pesados e abatidos em frigorífico comercial. Logo após o abate, as carcaças foram identificadas, pesadas e armazenadas em câmara de resfriamento a 2º C, até a manhã seguinte. O rendimento de carcaça foi obtido pela razão entre o peso de carcaça quente (imediatamente após a limpeza da carcaça) e o peso vivo dos animais, obtido 12 horas antes do abate. Para determinação da espessura de gordura subcutânea (EGS), realizou-se um corte na altura da 12ª costela com a finalidade de expor o músculo *Longissimus*. A EGS foi medida com auxílio de um paquímetro de precisão (digital).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e sete repetições por tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAEG (2001).

## Resultados e Discussão

Na (Tabela 2) são demonstradas as médias dos resultados do ganho médio diário (GMD), peso de carcaça, rendimento de carcaça (RC) e espessura de gordura subcutânea (EGS) no músculo *Longissimus* das novilhas terminadas em confinamento.

**Tabela 2.** Peso vivo inicial e final, ganho médio diário (GMD), peso de carcaça, rendimento de carcaça quente (RC), espessura de gordura subcutânea (EGS).

Parâmetros	Tratamentos			Média	CV*
	VAZ <sup>1</sup>	CHU <sup>2</sup>	OVA <sup>3</sup>		
Peso Inicial (kg)	308,30	309,30	306,11	307,90	9,03
Peso Final (kg)	346,60	357,90	348,44	350,98	9,11
GMD (kg)	0,77 <sup>c</sup>	1,00 <sup>a</sup>	0,85 <sup>b</sup>	0,87	22,66
Peso Carcaça (kg)	183,20	188,10	182,56	184,62	9,14
RC (%)	52,81	52,59	52,47	52,62	3,08
EGS (mm)	6,70	6,70	6,80	6,73	28,29

<sup>1</sup> VAZ – novilhas vazias, <sup>2</sup> CHU – novilhas com chumbo, <sup>3</sup> OVA – novilhas ovariectomizadas. Valores seguidos por letras diferentes na mesma linha, entre tratamentos, diferem ( $P<0,05$ ) pelo Teste de Tukey. \*Coeficiente de Variação.

Os pesos médios das novilhas dos três tratamentos, ao início do período experimental (307,90 kg) não diferiram ( $P>0,05$ ), assim como, o peso final (351,00 kg). Observou-se que as novilhas com esferas de chumbo no útero apresentaram maior ( $P<0,05$ ) ganho de peso médio diário do que as novilhas ovariectomizadas e do grupo controle. Ainda, as novilhas ovariectomizadas apresentaram melhores ( $P<0,05$ ) ganhos de peso médio diário do que as novilhas do grupo controle. Atribui-se o menor ganho de peso médio diário das novilhas do grupo controle à periodicidade do cio. O cio periódico pode influenciar negativamente o desempenho de novilhas conforme foi sugerido, anteriormente, por Crowe et al. (1995) e Prado et al. (2000a).

Estes autores atribuíram esta alteração no ganho de peso às mudanças hormonais e às modificações comportamentais das novilhas que estão em cio e das demais que estão no mesmo lote.

O melhor desempenho das novilhas do grupo ovariectomizada, em relação às do grupo controle, se opõe aos dados encontrados na literatura, nos quais se observam redução na performance produtiva das fêmeas sem ovários (HORSTMAN et al., 1982; ZINN et al., 1989). Esta superioridade no desempenho das novilhas do grupo ovariectomizada em relação aos do grupo controle, pode ter ocorrido em função do curto período experimental (56 dias). Ainda, a remoção dos ovários foi realizada por

emasculador, através de uma incisão para-lombar mediana. Este procedimento pode ter provocado a permanência de células da granulosa, o que pode resultar em alguma secreção hormonal.

Nota-se, que entre todos os tratamentos, as novilhas com esferas de chumbo no interior do útero apresentaram o maior ganho de peso médio diário. O melhor desempenho pode ser atribuído possivelmente, à simulação da prenhez nestas novilhas devido à presença de chumbo no corno uterino, que acarretou na ausência de cio durante o período experimental, além de promover um comportamento mais dócil das fêmeas deste tratamento.

Embora tenha sido observada diferença para o ganho de peso médio diário entre as novilhas, para as características de carcaça como, peso e rendimento não foram encontradas diferenças. Entre as características de carcaça, o rendimento, o peso de carcaça e o grau de acabamento, avaliado pela espessura de gordura subcutânea, são as principais variáveis de interesse comercial para os frigoríficos (ARBOITTE et al., 2004). Por meio destas características faz-se a avaliação do valor do produto adquirido e dos custos operacionais, visto que carcaças com pesos diferentes (leves e pesadas) demandam a mesma mão-de-obra e o mesmo tempo de processamento.

A ausência de diferenças para o peso de carcaça quente (184,62 kg) entre os tratamentos é reflexo da também ausência de diferenças entre o peso vivo final e o rendimento de carcaça. O rendimento de carcaça

médio (52,62%) encontrado neste experimento pode ser considerado adequado, conforme demonstram os trabalhos de Marques et al. (2000), Prado et al. (2000b) e Restle et al. (2001), que determinaram valores entre 51% e 52% para essa categoria de animais.

Segundo Luchiari Filho (2000), a espessura de gordura subcutânea tem sido usada como indicador do acabamento externo da carcaça, sendo um importante parâmetro para se determinar o ponto ideal de abate. A espessura de gordura subcutânea não foi influenciada ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos, e apresentou valor médio de 6,73 mm. Esse valor está pouco acima do exigido pelos frigoríficos, que preconizam cobertura entre três a seis mm de gordura subcutânea. Abaixo de três mm ocorre escurecimento da parte externa dos músculos que recobrem a carcaça, depreciando o seu valor comercial, aumentando a quebra ao resfriamento, em função da maior perda de água e pode ocorrer o encurtamento das fibras musculares pelo frio, prejudicando a coloração, fator decisivo para aquisição do produto pelo consumidor, e a maciez da carne (LAWRIE, 1981). Por outro lado, cobertura de gordura superior a seis mm pode aumentar o “toilette” (recorte com eliminação do excesso de gordura de cobertura) antes da pesagem da carcaça, o que acarreta maior custo operacional para o frigorífico e perda de peso da carcaça para o produtor.

Os valores de Hematócrito, das fêmeas submetidas aos diferentes tratamentos, estão apresentados na (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores de Hematócrito (HE) ao início e final do período experimental, em função dos tratamentos.

Parâmetros	Tratamentos			Média	CV*
	VAZ <sup>1</sup>	CHU <sup>2</sup>	OVA <sup>3</sup>		
1º coleta	37,90 <sup>a</sup>	34,80 <sup>c</sup>	35,56 <sup>b</sup>	36,08	7,18
2º coleta	47,60 <sup>a</sup>	44,10 <sup>b</sup>	42,11 <sup>c</sup>	44,60	8,93
Média HE	42,75 <sup>a</sup>	39,45 <sup>b</sup>	38,83 <sup>c</sup>	40,34	2,62

<sup>1</sup> VAZ – novilhas vazias, <sup>2</sup> CHU – novilhas com chumbo, <sup>3</sup> OVA – novilhas ovariectomizadas.

Valores seguidos por letras diferentes na mesma linha, entre tratamentos, diferem ( $P<0,05$ ) pelo Teste de Tukey. \*Coeficiente de Variação

Em relação aos valores do hematócrito, observa-se que as novilhas do tratamento controle foram as que apresentaram as maiores taxas ( $p<0,05$ ), em seguida as novilhas do tratamento com chumbo no interior do útero e por último as do tratamento ovariectomizado ( $p<0,05$ ). Este padrão foi o mesmo para a primeira e para a segunda coleta. Foi observado um aumento ( $p<0,05$ ) nas taxas médias de hematócrito entre o início e o final do experimento (36,1% vs 44,6%) para os três tratamentos. Os valores encontrados estão dentro dos valores observados para a maioria das espécies dos animais domésticos (SILVEIRA, 1988) e são semelhantes aos encontrados por Nascimento et al. (2003), que trabalharam com novilhas Nelores em idade e submetido a dietas semelhantes a do presente trabalho. O aumento das taxas de hematócrito pode ter ocorrido por causa do aumento do metabolismo animal em função da densidade proteica e energética da ração (Tabela 1). No período que antecedeu o experimento, as novilhas estavam sendo alimentadas, em pastagens de *Panicum maximum* cv. Mombaça, para ganhos diários compatíveis para tal alimentação. Na seqüência, foram confinadas durante 56 dias. O maior ganho de peso obtido no confinamento pode ter alterado o metabolismo e determinado o aumento nas taxas de hematócrito.

Segundo Swenson (1988), o número de eritrócitos varia entre espécies, bem como nos indivíduos de uma mesma espécie, porque as células não estão distribuídas de modo uniforme no leito vascular sanguíneo. Uma vez que o plasma é constantemente filtrado através das paredes capilares, a contagem celular varia, além disso, entre amostras de sangue arterial e venoso. A idade, o sexo, exercício, estado nutricional, excitação (liberação de adrenalina), volume sanguíneo, raça, hora do dia, temperatura ambiental, altitude e outros fatores climáticos são exemplos de fatores que podem afetar o valor do hematócrito e a concentração de componentes sanguíneos. Além dos fatores já citados, observa-se também que a fase do ciclo estral é um elemento que exerce grande influência sobre o parâmetro

mencionado (hematócrito). Isto pode explicar o fato da variabilidade dos parâmetros hematológicos encontrados neste estudo, visto que as novilhas encontravam-se em diferentes estádios reprodutivos, o que é corroborado pelos dados obtidos por Ferreira et al. (2009).

## Conclusão

A utilização de chumbos no interior do útero poderia ser uma alternativa viável para melhorar o desempenho de fêmeas. Todavia, necessitam de maiores investigações que estão sendo conduzidas por este grupo de pesquisadores, objetivando estudar o desempenho, digestibilidade, perfil hormonal e resposta imunológica com a finalidade de identificar as causas da melhora no desempenho.

## Referências

- ANUALPEC. *Anuário estatístico da produção animal*. FNP. São Paulo: Camargo Soares, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Anuário estatístico da produção animal*. FNP. São Paulo: Camargo Soares, 2008.
- ARBOITTE, M. Z.; RESTLE, J. ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L.; PACHECO, P. S.; MENEZES, L. F. G.; PEROTTONI, J. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos 5/8 Nelore – 3/8 Charolêes terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 959-968, 2004.
- CROWE, M. A.; ENRIGHT, W. J.; SWIFP, P.; ROCHE, J. F. Growth and estrous behavior of heifers actively immunized against prostaglandine F2. *Journal Animal Science*, Champaign, v. 73, n. 2, p. 345-352, 1995.
- ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. *Test book of veterinary internal medicine*. Philadelphia: WB Saunders Co. 2. 1995. 2145 p.
- FERREIRA, F.; CAMPOS, W. E.; CARVALHO, A. U.; PIRES, M.F.A.; MARTINEZ, M. L.; SILVA, M. L.; VERNEQUE, R. S.; SILVA, P. F. Parâmetros clínicos, hematológicos, bioquímicos e hormonais de bovinos submetidos ao estresse calorico. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 61, n. 4, p. 769-776, 2009.

- HORSTMAN, L. A.; CALLAHAN, C. J.; MORTER, R. L; AMSTUTZ, H. E. Ovariectomy as a means of abortin and control of estrus in feedlot heifers. *Theriogenology*, Kennesaw, v. 17, n. 3, p. 273-279, 1982.
- JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. *Veterinary Pathology*. 6. ed. Baltimore: Willians e Wilkins. 1997. 1392 p.
- LAWRIE, R. Developments in meat science. *Elsevier Applied Science*, London, v. 5, p. 465, 1981.
- LUCHIARI FILHO, A. *Pecuária da carne bovina*. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000.
- MARQUES, J. A.; PRADO, I. N.; ZEOULA, L. M.; ALCALDE, C. R.; NASCIMENTO, W. G. Avaliação da mandioca e seus resíduos industriais em substituição ao milho no desempenho de novilhas confinadas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 1528-1536, 2000.
- NASCIMENTO, W. G.; PRADO, I. N.; RIGOLON, L. P.; MARQUES, J. A.; WADA, F. Y.; MATSUCHITA, M.; SCOMPARIN, V. X. Somatotropina bovina recombinante (rBST) sobre o desempenho e digestibilidade aparente de novilhas ( $\frac{1}{2}$  Nelore x  $\frac{1}{2}$  Red Angus) em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 456-464. 2003.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. *Nutrient requirements of beef cattle*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242 p.
- PRADO, I. N.; MARTINS, A. S.; ALCALDE, C. R.; ZEOULA, L.M.; MARQUES, J. A. Desempenho de novilhas alimentadas com ração contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 278-287, 2000a.
- PRADO, I. N.; PINHEIRO, A. D.; ALCALDE, C. R.; ZEOULA, L. M.; NASCIMENTO, W. G.; SOUZA, N. E. Níveis de substituição do milho pela polpa cítrica peletizada sobre o desempenho e características de carcaça de bovinos mestiços confinados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n. 7, p. 2135-2141, 2000b.
- PURSLEY, J. R.; MEE, M. O.; WILTBANK, M. C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF<sub>2α</sub> and GnRH. *Theriogenology*, Kennesaw, v. 44, n. 7, p. 915-923, 1995.
- RESTLE, J.; CERDÓTES, L.; VAZ, F. N.; BRONDANI, I. L. Características de carcaça e da carne de novilhas Charolês e  $\frac{3}{4}$  Clarolês  $\frac{1}{4}$  Nelore terminadas em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 1065-1075, 2001. Suplemento 1.
- SILVEIRA, J. M. *Interpretação de exames laboratoriais em veterinária: 100 casos clínicos*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 214p.
- SWENSON, M. J. *Dukes: fisiologia dos animais domésticos*. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 799 p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-UFV. SAEG – *Sistema de análises estatísticas e genéticas*. Versão 7.1. Viçosa, MG: 2001. 301 p. (Manual do usuário).
- WINTROBE, M. M. *Clinical hematology*. 5. ed. Philadelphia: Lea e Febiger. 1976.
- ZINN, S. A.; CHAPIN, L. T.; ENRIGHT, W. J.; TUCKER, H. A. Growth, carcass composition and serum hormone responses to photoperiod and ovariectomy in heifers. *Animal Production*, Madison, v. 49, n. 3, 1989.