

Uso de suplementos para acasalamento de bezerras Angus aos 14 meses de idade

[Use of supplements for mating Angus heifers at 14 months]

M.B. Alves¹, M.G. Rocha¹, L. Pötter^{1*}, S.C.B. Stivanin¹, V.S. Hampel¹, Á.M. Fonseca Neto², M.J.O. Sichonany¹, P.H. Moterle¹

¹Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria, RS

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA Cerrados – Planaltina, DF

RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de novilhas de corte em três sistemas alimentares: exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) ou em pastagem de azevém e recebendo 0,93% do peso corporal de grão de milho inteiro ou grão de aveia branca como suplemento. O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso, com medidas repetidas no tempo. A utilização da pastagem de azevém, com ou sem uso de grão de milho ou aveia como suplemento, possibilita desenvolvimento reprodutivo para que as bezerras sejam acasaladas aos 14 meses de idade. O peso corporal ao início da utilização da pastagem é determinante para que as bezerras atinjam adequado desenvolvimento reprodutivo no início da estação de acasalamento.

Palavras-chave: escore de trato reprodutivo, ganho médio diário, grão de aveia, grão de milho, taxa de lotação

ABSTRAC

*The experiment was carried out to evaluate the development of beef heifers in three feeding systems: exclusively on ryegrass pasture (*Lolium multiflorum* Lam.) or in ryegrass pasture and receiving 0.93% of body weight of corn whole grain or oats grain as a supplement. The experimental design was completely randomized with repeated measures in time. The utilization of ryegrass pasture, with or without the use of corn or oats grain as a supplement, provides reproductive development of heifers in order for them to be mated at 14 months of age. The body weight at the beginning of pasture utilization is crucial for heifers to reach adequate reproductive development at the beginning of the mating season.*

Keywords: Angus, reproductive tract score, oats grain, corn grain, stocking rate

INTRODUÇÃO

A máxima eficiência biológica de um sistema de produção de bovinos de corte é obtida quando as bezerras são acasaladas aos 14 meses de idade (Rocha e Lobato, 2002). Para o acasalamento de bezerras nessa idade, a utilização de pastagens hibernais mais suplementos energéticos é uma alternativa viável (Pötter *et al.*, 2010). O uso de suplementos garante maior aporte energético aos animais, promovendo maior deposição de gordura, fator que é positivamente ligado às

funções reprodutivas da fêmea (Frizzo *et al.*, 2003). Esses suplementos também proporcionam incrementos na taxa de lotação, permitindo que um número maior de fêmeas atinja desenvolvimento adequado para acasalamento mais cedo.

A escolha do tipo de suplemento para ser fornecido em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) deve ser realizada visando à disponibilidade regional, ao custo de aquisição e de transporte e à qualidade do produto. O uso do grão de milho como suplemento, na criação de

Recebido em 3 de junho de 2015

Aceito em 15 de novembro de 2015

*Autor para correspondência (*corresponding author*)

E-mail: potter.luciana@gmail.com

bezerras em pastagem de azevém, propicia maior desempenho corporal, ganho médio diário, taxa de lotação e ganho de peso por área (Rosa *et al.*, 2013). Experimentos que avaliam o uso de suplementos energéticos para bezerras em pastagem de azevém (Sichonany *et al.*, 2014) não comparam diretamente o uso do grão de aveia *vs.* grão de milho. Esses resultados podem ser valiosos para os sistemas pecuários regionais em razão da grande variação que existe, ao longo dos anos, na disponibilidade e no custo dos suplementos. O grão de aveia pode representar uma alternativa para suplementação de bovinos, pois a sua composição é de, aproximadamente, 13% de proteína bruta, 76% de nutrientes digestíveis totais e 5% de extrato etéreo.

O desempenho produtivo do rebanho de cria bovino é influenciado pela variação de peso e pelo estado corporal das fêmeas. Medidas corporais, tais como a altura de garupa, a relação peso:altura e o escore de trato reprodutivo, auxiliam no monitoramento do manejo nutricional na fase de recria de bezerras de corte (BIF, 2002; Holm *et al.*, 2009). A avaliação do escore do trato reprodutivo (ETR) descreve o grau de amadurecimento do aparelho genital das fêmeas de reposição. Adicionalmente, o exame de ultrassom utiliza o diâmetro do maior folículo e/ou a presença de corpo lúteo como parâmetros de avaliação e seleção de novilhas (Andersen *et al.*, 1991).

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo e o reprodutivo de bezerras de corte na pós-desmama, mantidas exclusivamente em pastejo de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) ou em pastejo e recebendo grão inteiro de aveia branca ou milho como suplemento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no período de julho a novembro de 2012, no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situado na Depressão Central do Rio Grande do Sul. O clima da região é subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen. A área experimental foi de 7,2 hectares, com nove subdivisões, as quais constituíram as unidades experimentais e uma área anexa com 0,6 hectares. As medidas de avaliação da pastagem e dos animais foram feitas a cada 28 dias,

constituindo cinco períodos de avaliação. A pastagem de azevém foi estabelecida em maio de 2012, com semeadura a lanço. A adubação de base foi de 200kg ha⁻¹ da fórmula 05-20-20 (N-P-K). Em cobertura foi usada ureia (56,5kg ha⁻¹ de N), em duas aplicações (21/06 e 14/07/2012).

Os tratamentos utilizados foram: bezerras de corte exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) ou bezerras de corte em pastagem de azevém e recebendo 0,93% do peso corporal de grão de milho inteiro (91,4% de matéria seca (MS); 5,6% de matéria mineral (MM); 9,8% de proteína bruta (PB) e 21,6% de fibra em detergente neutro (FDN)); 3Mcal kg⁻¹ de energia metabolizável (EM) ou grão de aveia branca (91,4% de MS; 9,6% de MM; 13,8% de PB; 31,1% de FDN; e 2,6Mcal kg⁻¹ EM) como suplemento. As bezerras foram adaptadas por 10 dias ao recebimento de suplemento. Os suplementos foram ofertados de segunda-feira a sábado, às 14 horas.

Os animais experimentais foram bezerras Angus, com idade inicial de oito meses. O método de pastejo foi o contínuo, com número variável de animais, para manter a massa de forragem entre 1.500 e 2.000kg ha⁻¹ de MS. As pesagens dos animais foram realizadas com intervalos de 28 dias, respeitando um jejum prévio de líquidos e sólidos de 12 horas. O ganho médio diário (GMD) foi obtido pela diferença entre peso final e inicial em cada período experimental, dividido pelo número de dias do período. Por ocasião das pesagens, as bezerras foram submetidas a avaliação subjetiva da condição corporal (ECC), por três avaliadores, com escores variando de 1,0 (muito magro) a 5,0 (muito gordo; Lowman, 1973).

A massa de forragem (kg ha⁻¹ de MS) foi determinada por meio da técnica de estimativa visual com dupla amostragem. Na mesma ocasião, foi medida a altura do dossel (cm), nos mesmos pontos utilizados para estimativa da massa de forragem. Por meio da técnica da simulação de pastejo (Euclides *et al.*, 1992), foram tomadas amostras de forragem para determinação das características químicas do pasto. Nessas amostras de forragem, determinou-se o teor de matéria seca, matéria orgânica, matéria mineral e teor de PB (AOAC, 1990). O teor de FDN foi determinado de acordo com Senger *et al.* (2008). A taxa de acúmulo de

forragem (TAD, kg de MS ha⁻¹ dia⁻¹) foi determinada em três gaiolas de exclusão ao pastejo por unidade experimental (Gardner, 1986). Calculou-se a taxa de lotação pelo somatório do peso médio dos animais teste, com o peso médio de cada animal regulador multiplicado pelo número de dias que ele permaneceu no piquete, dividido pelo número total de dias do período. O ganho de peso por hectare (GPA, kg ha⁻¹) foi obtido pelo somatório do ganho de peso dos animais teste mais o produto do ganho médio diário dos animais reguladores pelo número de dias nos quais cada regulador permaneceu no piquete.

Para avaliação do desenvolvimento corporal das bezerras, foram consideradas altura de garupa e relação peso corporal:altura. A relação peso corporal:altura foi obtida pela divisão do peso corporal pela altura de garupa. De acordo com o desenvolvimento do trato reprodutivo, as bezerras foram agrupadas em categorias: púberes (ETR = 4 ou 5); pré-púberes (ETR = 3) e infantis (ETR = 1 ou 2), conforme a técnica descrita por Andersen *et al.* (1991).

O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso, com medidas repetidas no tempo, três sistemas alimentares e três repetições de área. Para as avaliações de desempenho, desenvolvimento corporal e reprodutivo, os animais foram considerados as unidades experimentais, com nove repetições em cada sistema alimentar. Para se compararem os sistemas alimentares, as variáveis que apresentaram normalidade foram avaliadas considerando-se o efeito fixo do sistema alimentar, os períodos de avaliação e suas interações e os efeitos aleatórios do resíduo e de piquetes ou dos animais aninhados nos sistemas alimentares, por meio do procedimento MIXED do SAS, versão 8.2. Quando observadas diferenças, as médias entre os sistemas alimentares e os períodos de avaliação foram comparadas utilizando-se o recurso *lsmeans*. Foram realizados testes de seleção da estrutura, mediante o uso do critério de informação Bayesiano (BIC), para determinar o modelo que melhor representasse os dados. A interação entre sistemas alimentares e períodos de avaliação foi desdobrada quando significativa a 5% de probabilidade. A variável ETR foi comparada pelo teste de Kruskal-Wallis. As bezerras, independentemente do sistema alimentar, foram

agrupadas de acordo com o ETR final (maior ou menor que 3) e esses grupos foram submetidos à análise de variância pelo procedimento MIXED. A variável taxa de lotação foi submetida à análise de contraste entre bezerras que receberam suplemento (grão de milho ou grão de aveia) × bezerras em pastagem exclusiva de azevém.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As bezerras, nos diferentes sistemas alimentares, pastejaram piquetes com valores semelhantes ($P>0,05$) de massa de forragem ($1862\pm 128\text{kg ha}^{-1}$ de MS), altura do dossel ($12,9\pm 0,57\text{cm}$) e taxa de acúmulo de forragem ($41,9\pm 5,1\text{kg ha}^{-1}\text{ dia}^{-1}$ de MS). Os teores médios de proteína bruta ($24,8\pm 1,2\%$) e fibra em detergente neutro ($53,1\pm 1,0\%$) foram similares ($P>0,05$) na forragem proveniente da simulação de pastejo nos diferentes sistemas alimentares.

O ganho médio diário das bezerras não diferiu ($P=0,1549$) entre os diferentes sistemas alimentares ($0,757\pm 0,033\text{kg}$). Rosa *et al.* (2013), ao utilizarem grão de milho como suplemento para bezerras em azevém, também não encontraram diferença no desempenho dessas. As bezerras que receberam suplemento não conseguiram expressar em GMD o adicional de 184 e 259 gramas animal⁻¹ dia⁻¹ de PB e o de 564 e 4,89Mcal animal⁻¹ dia⁻¹ de energia metabolizável quando receberam grão de milho e grão de aveia, respectivamente. Pode ter ocorrido o efeito de substituição, no qual o animal deixa de comer uma quantidade significativa de pasto disponível quando é oferecido suplemento. Assim, o consumo de energia não aumenta na mesma medida em que, teoricamente, é possível aumentar por meio da energia proveniente do suplemento (Roche *et al.*, 2008). Outra hipótese que justifica a semelhança no GMD para os diferentes sistemas alimentares é que o teor de PB do azevém foi maior que a exigência requerida para essa categoria e ganho médio diário observado (NRC, 1996), assim como o teor de FDN abaixo de 55% não foi considerado limitante ao consumo (Van Soest, 1994). Isso é esperado em forrageiras de clima temperado, que possuem excesso de proteína degradável (Rearte e Pieroni, 2001).

Para a variável taxa de lotação, não houve interação sistema alimentar × períodos de utilização do pasto. A análise de variância não

mostrou diferença entre os sistemas alimentares, e, por análise de contrastes (animais exclusivamente em pastejo × animais que receberam suplemento), foi observado que a taxa de lotação foi maior ($P < 0,05$) quando as bezerras receberam suplemento. A taxa de lotação, no sistema alimentar azevém, foi de $1079,4 \pm 56,5 \text{ kg PC ha}^{-1}$, sendo 16,8% inferior ao sistema alimentar milho e aveia, que possibilitaram taxa de lotação de $1261,2 \pm 59,3 \text{ kg PC ha}^{-1}$. Para uma taxa de acúmulo de forragem similar, o uso de suplementos ocasionou a substituição do consumo de pasto pelo consumo de suplemento (Pötter *et al.*, 2010), permitindo manter maior taxa de lotação.

O ganho de peso por área (GPA) foi similar quando foi fornecido ou não suplemento ($P > 0,05$), com média de $574,4 \pm 101,7 \text{ kg ha}^{-1}$. Ao

considerarem bezerras com peso corporal médio inicial de 168,6kg, os sistemas alimentares exclusivos em azevém e com suplementos permitiram manter 6,4 e 7,5 bezerras por hectare, respectivamente. O GPA é um indicativo da eficiência de utilização das pastagens e/ou do número de bezerras atingindo o peso alvo por ocasião do primeiro acasalamento e, também, pode ser decisivo na determinação da renda obtida no sistema pecuário (Pötter *et al.*, 2010).

As bezerras, nos diferentes sistemas alimentares, não apresentaram diferença no início e no final do período experimental ($P > 0,05$; Tab.1) para as variáveis de peso corporal, altura, relação peso corporal:altura, escore de condição corporal e escore do trato reprodutivo. Com relação ao peso corporal, a similaridade do GMD entre sistemas alimentares explica essa semelhança.

Tabela 1. Valores médios dos parâmetros de desempenho e medidas corporais de novilhas em diferentes sistemas alimentares

Variáveis	Sistemas alimentares			Média	P**	CV(%) ⁴
	Azevém ¹	Aveia ²	Milho ³			
Peso inicial ⁵	161,8	159,2	164,9	162,0	0,5733	2,3
Peso final ⁵	265,9	254,8	281,0	267,2	0,1342	3,0
Altura inicial ⁶	105,3	105,6	106,4	106,1	0,6232	1,2
Altura final ⁶	113,1	113,8	115,9	114,3	0,4640	9,7
Relação P/A inicial ⁷	1,0	1,1	1,1	1,1	0,7609	4,9
Relação P/A final ⁷	2,3	2,2	2,3	2,3	0,6618	2,8
ECC inicial ⁸	2,7	2,7	2,7	2,7	0,2963	1,0
ECC final ⁸	3,9	3,9	3,9	3,9	0,9033	2,6
ETR inicial ⁹	3,1	3,2	3,1	3,1	0,8975	6,7
ETR final ⁹	4,0	4,0	4,0	4,0	0,9851	10,4

**Probabilidade; ¹novilhas exclusivamente em pastagem de azevém; ²novilhas em azevém recebendo 0,93% do peso corporal (PC) de grão de aveia; ³novilhas em azevém recebendo 0,93% do PC de grão de milho; ⁴coeficiente de variação; ⁵kg; ⁶cm; ⁷kg cm⁻¹; ⁸pontos; ⁹1 a 2 (infantil), 3 (pré-púberes), 4 e 5 (púberes).

Ao final do período experimental, 81,4% das bezerras estavam púberes aos 14 meses de idade. As bezerras, independentemente do sistema alimentar, nessa ocasião, apresentaram 57,8% do peso corporal adulto (Tab. 2), considerando-se um peso corporal médio de 462kg, correspondente ao peso de uma vaca adulta da fazenda de origem dos animais. Durante algumas décadas, foi considerado que as bezerras, para manifestação da puberdade, deveriam apresentar entre 60 e 65% do seu PC adulto esperado (NRC, 1996). Dessa forma, o enfoque tradicional para o desenvolvimento de bezerras na pós-desmama fixou-se em padrões de ganho de peso que permitissem que o PC das bezerras atingisse ou excedesse esse alvo. Pesquisas recentes

realizadas por Funston *et al.* (2012) indicam que a alimentação de bezerras para atingir o tradicional PC 'alvo' aumenta os custos do sistema sem incrementar a reprodução e a produção subsequente de terneiros; isso em comparação com sistemas em que as bezerras são recriadas para atingir menor peso 'alvo', entre 50 e 57% do PC adulto. Conforme esses autores, tal mudança no peso à puberdade está relacionada com alterações genéticas recentes para reduzir idade à puberdade de bovinos de corte. Bezerras com menor peso alvo para o acasalamento têm maior rentabilidade durante sua vida produtiva devido aos menores custos com alimentação.

As bezerras apresentaram ETR final similar nos diferentes sistemas alimentares ($P>0,05$) em razão da similaridade no ganho de peso e de escore de condição corporal durante o período de pastejo. O peso corporal, a taxa de ganho (Patterson *et al.*, 1992) e a relação peso:altura (Fox *et al.*, 1988) determinam o desenvolvimento reprodutivo das bezerras. No final da utilização da pastagem, o peso corporal e a relação peso

corporal:altura foram 15,9% e 12,5%, maiores, respectivamente, para as bezerras com ETR maior que 3 em relação às bezerras com ETR menor que 3. As bezerras que apresentaram ETR maior que 3 alcançaram peso corporal final de 58,8% do peso adulto, enquanto os animais com ETR menor que três apresentaram peso correspondente a 49,6% do PC adulto.

Tabela 2. Valores médios dos parâmetros de desempenho e medidas corporais de novilhas de corte de acordo com o seu escore de trato reprodutivo (ETR)

Variáveis	Escore de trato reprodutivo ²		P**	CV(%) ¹
	< que 3	> que 3		
Altura inicial ³	103,6	106,2	0,1479	4,8
Altura final ³	114,1	114,6	0,8618	1,6
Peso corporal inicial ⁴	147,3	172,0	0,0015	2,3
Peso corporal final ⁴	229,4	272,9	0,0280	3,5
Relação peso:altura inicial ⁵	1,1	1,1	0,9202	4,5
Relação peso:altura final ⁵	2,1	2,4	0,0016	2,8
Escore de condição corporal inicial ⁶	2,6	2,7	0,2031	1,3
Escore de condição corporal final ⁶	3,8	3,9	0,4010	2,4
Ganho médio diário ⁴	0,617	0,758	0,2857	13,4

**Probabilidade; ¹coeficiente de variação; ²escore de trato reprodutivo de 1 a 2 (infantil), 3 (pré-púberes), 4 e 5 (púberes); ³cm; ⁴kg; ⁵kg cm⁻¹; ⁶pontos.

A relação peso corporal:altura é um indicativo da harmonia estrutural do crescimento e não depende do tamanho adulto, pois bezerras de diferentes potenciais de crescimento atingem a puberdade com pesos e alturas diferentes (Hall *et al.*, 1995). As bezerras com ETR maior que 3 apresentaram relação peso corporal:altura 12,5% maior em relação aos animais com ETR menor que 3 ($P>0,05$). Esses valores, no entanto, ainda são inferiores aos valores recomendados por Fox *et al.* (1988), de 2,53kg cm⁻¹ de altura para que animais atinjam a puberdade com um ano de idade. Holm *et al.* (2009), ao classificarem por ETR bezerras de 14 meses de idade no início do período reprodutivo, observaram que 75% das fêmeas com ETR 4 e 5 ficaram prenhes nos primeiros 50 dias da estação de acasalamento. Já as fêmeas com ETR 1, 2 e 3 alcançaram 31, 40 e 53% de prenhez, respectivamente.

CONCLUSÃO

Não é necessário suplementar bezerras Angus em pastagem de azevém com grão de milho ou aveia para que essas obtenham ganho médio diário acima de 0,600kg e possam ser acasaladas aos 14 meses de idade. O peso corporal ao início da utilização da pastagem é determinante para que

as bezerras atinjam adequado desenvolvimento reprodutivo no início da estação de acasalamento.

COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob nº. 035/2013.

REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, K.J.; LEFEVER, D.G.; BRINKS, J.S.; ODDER, K.G. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. *Agri-Pract.*, v.12, p.19-26, 1991.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. *Rev. Bras. Zootec.*, v.21, p.691-701, 1992.
- FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. *J. Anim. Sci.*, v.66, p.1475-1453, 1988.

- FRIZZO, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. *et al.* Suplementação energética na recria de bezerras de corte mantidas em pastagem de inverno. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.643-652, 2003.
- FUNSTON, R.N.; MARTIN, J.L.; LARSON, D.M.; ROBERTS, A.J. Nutritional aspects of developing replacement heifers. *J. Anim. Sci.*, v.90, p.1166-1171, 2012.
- GARDNER, A.L. *Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção*. Brasília: IICA/Embrapa, 1986. 197p.
- GUIDELINES for uniform beef improvement programs. Athens: Animal & Dairy Science Department, The University of Georgia, 2002. 161p.
- HALL, J.B.; STAIGMILLER, R.B.; BELLOWS, R.A. *et al.* Body composition and metabolic profiles associated with puberty in beef heifers. *J. Anim. Sci.*, v.73, p.3409-3420, 1995.
- HOLM, D.E.; THOMPSON, P.N.; IRONS, P.C. The value of reproductive tract scoring as a predictor of fertility and production outcomes in beef heifers. *J. Anim. Sci.*, v.87, p.1934-1940, 2009.
- LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S., *Condition scoring beef cattle*. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p.
- NUTRIENT requirements of beef cattle. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 90p.
- OFFICIAL methods of analysis. 15 ed. Virginia: AOAC, 1990. 1298p.
- PATTERSON, D.J.; PERRY, R.C.; KIRACOFÉ, G.H. *et al.* Management considerations in heifer development and puberty. *J. Anim. Sci.*, v.70, p.4018-4035, 1992.
- PÖTTER, L.; ROCHA, M.G.; MACARI, S. *et al.* Desenvolvimento de bezerras de corte após a desmama sob níveis de concentrado. *Cienc. Rural*, v.40, p.2157-2162, 2010.
- REARTE, D.H.; PIERONI, G.A. Supplementation of temperate pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro, SP. *Proceedings...* São Pedro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.679-689.
- ROCHA, M.G.; LOBATO, J.F.P. Sistemas de alimentação pós-desmama de novilhas de corte para acasalamento com 14/15 meses de idade. *Rev. Bras. Zootec.*, v.31, p.1814-1822, 2002.
- ROCHE, J.R.; BLACHE, D.; KAY, J.K., *et al.* Neuroendocrine and physiological regulation of intake with particular reference to domesticated ruminant animals. *Nutr. Res. Rev.*, v.21, p.207-234, 2008.
- ROSA, A.T.N.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, L. *et al.* Consumo de forragem e desempenho de novilhas de corte recebendo suplementos em pastagem de azevém. *Cienc. Rural*, v.43, p.126-131, 2013.
- SENGER, C.C.D.; KOZLOSKI, G.V., SANCHEZ, L.M.B. *et al.* Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. *Anim. Feed Sci. Tech.*, v.146, p.169-174, 2008.
- SICHONANY, M.J.O.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, L. *et al.* Padrões de deslocamento de bezerras de corte que receberam suplementos isolipídicos em pastagem de azevém. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.66, p.818-826, 2014.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. London: Constock Publishing Associates, 1994. 476p.