



Avaliação Econômica do Uso de Suplemento e de Cultura de Levedura para Bezerros de Corte em Pastagem

Economic Evaluation of Supplementation and Yeast Culture Use for Beef Calves on Pasture

Paulo Emilio Fernandes Prohmann¹, Antonio Ferriani Branco¹, Wagner Paris¹, Ulysses Cecato¹, Julio Cezar Barreto¹, Marcus Vinicius Moraes de Oliveira², Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes³

¹Universidade Estadual de Maringá – UEM, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Departamento de Zootecnia (DZO). Av. Colombo, 5.790, Jd. Universitário, Maringá - Paraná - Brasil • CEP 87020-900. E-mail: pauloprohmann@yahoo.com.br

²Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Unidade de Aquidauana (UEMS / UUA)

³Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias - FCA

Recebido em: 02/11/2011

Aceito em: 04/12/2011

Resumo. O presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a viabilidade econômica da suplementação de alto consumo e do uso de cultura de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) para bezerros de corte. Os bezerros foram mantidos em pastagem consorciada de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) e azevém perene (*Lolium multiflorum* Lam) em pastejo contínuo com lotação variável. Foram utilizados 32 bezerros com oito meses e peso médio inicial de 188,7 kg, pertencentes a dois grupos genéticos (Red Brangus e ½ Red Angus x ½ Nelore). Os bezerros foram distribuídos de forma aleatória nos seguintes tratamentos: Mistura Mineral, sem (MM) e com Levedura (MML), Mistura Mineral e Suplemento, sem (MMS) e com Levedura (MMSL). A MM, contendo casca de soja, foi ofertada em 150 g animal⁻¹ dia⁻¹ e a cultura de levedura adicionada à MM na quantidade de 10 g animal⁻¹ dia⁻¹. O suplemento, contendo 75% NDT e 23% PB, foi fornecido para um consumo diário médio de 12 g kg⁻¹ de peso corporal. O fornecimento de suplemento representou 116% de acréscimo no custo total da dieta e decréscimo de 56% na receita líquida em relação a MM. A adição de cultura de levedura aumentou o custo de produção de MMS e MMSL em 14,4 e 8,8% em comparação a MM e MMS, respectivamente, entretanto não propiciou aumento na margem bruta destes tratamentos. A relação benefício/custo mais favorável foi obtida com MM, retornando US\$ 1,24 para cada dólar investido.

Palavras-chave. Aditivo, custo, pastagem cultivada, margem bruta

Abstract. This experiment was conducted to evaluate the economic feasibility of using high intake supplementation and yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) for beef calves. The calves were kept on pasture of oat (*Avena strigosa* Schreb) and ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam) under continuous grazing with variable stocking rate. Thirty-two calves eight months old and weighing 188.7 kg of initial weight, from two genetic groups (Red Brangus and ½ Red Angus x ½ Nelore) were used. Calves were randomly distributed in one of the following treatments: Mineral mixture, without (MM) and with yeast culture (MMY), mineral mixture and supplement, without (MMS) and with yeast culture (MMSY). The MM, containing soybean hulls, was offered at 150 g animal⁻¹ day⁻¹ and yeast culture was added to MM to provide 10 g animal⁻¹ day⁻¹. The supplement was formulated for 75% TDN and 23% CP, and was provided for a daily consumption of 12 g kg⁻¹ of the body weight. Supplementation (MMS) represented an addition of 116% on total cost and a 56% decrease on net income, in relation to MM. Yeast culture addition increased the cost of production of MMY and MMSY by 14.4 and 8.8% in comparison with MM and MMS, respectively, however did not support increase on net income of these treatments. The most favorable benefit/cost relation was obtained with MM, returning US\$ 1.24 for each invested dollar.

Keywords. Additive, cost, cultivate pasture, economic return, net income



Introdução

A busca por maior rentabilidade na bovinocultura de corte brasileira tem exigido de pesquisadores, técnicos e produtores, a busca intensiva por alternativas eficientes que tornem este segmento viável (Jobim, 2005; Carvalho et al., 2010). Todavia, as pesquisas, muitas vezes buscam otimizar o potencial biológico do animal, mas não levam em consideração a viabilidade econômica; fator este considerado determinante para o sucesso dos resultados obtidos (Pilau et al., 2003). Nesse sentido, a avaliação econômica é de extrema importância para o sistema de produção, pois muitas vezes o melhor desempenho dos bovinos pode não refletir, o maior retorno financeiro da atividade.

Durante a estação seca do ano, os animais mantidos em regime de pastejo exclusivo estão sujeitos à perda excessiva de peso, devido a redução do valor nutritivo da forragem (Barbosa et al., 2007), e mais particularmente, redução do conteúdo total de nitrogênio, considerado o principal limitante da produção animal. Assim, na região Sul do Brasil e em algumas regiões do Sudeste, o uso de forrageiras temperadas anuais é uma boa alternativa para suprir o déficit alimentar durante esta época do ano. As pastagens consorciadas de aveia e azevém são utilizadas com sucesso para bovinos de corte, devido ao seu elevado potencial forrageiro e por proporcionar bons rendimentos dos animais (Lopes et al., 2008; Medeiros et al., 2010).

Outra alternativa que pode ser adotada para evitar o crescimento descontínuo dos bovinos, é o uso da suplementação com concentrados que supram os nutrientes limitantes, aliada as práticas de manejo de pastagem, de modo a tornar mais intensiva a exploração dos sistemas pastoris brasileiros (Figueiredo et al., 2007; Cangussu et al., 2010). Todavia, a resposta da suplementação concentrada é complicada de ser avaliada, devido aos efeitos associativos da suplementação com a pastagem, podendo ocasionar no animal efeitos aditivos ou substitutivos. Outra questão importante que deve ser levada em consideração; e também difícil de ser quantificada, são os benefícios indiretos que a suplementação concentrada ocasiona ao sistema produtivo, especialmente quando a resposta biológica da suplementação existe, porém a viabilidade econômica não ocorre, ficando o custo do suplemento igual ou até superior a receita bruta.

Estudos com probióticos também têm despertado a atenção de pesquisadores nos últimos

anos, por promoverem alterações microbianas desejáveis e em função de serem produtos essencialmente naturais, podendo substituir antibióticos e outros aditivos estimuladores do crescimento animal. Dentro deste contexto, a utilização de cultura de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*), tem sido sugerida em dietas para ruminantes (Gattas et al., 2008; Zeoula et al., 2011), por serem componentes orgânicos, que modificam a fermentação ruminal, principalmente pelo fornecimento de ácidos dicarboxílicos, atuando assim como estimuladores do crescimento e metabolismo bacteriano (Goes et al., 2005).

Vale ressaltar que estudos realizados com leveduras, demonstrando sua eficiência na produção animal e a viabilidade econômica, ainda são escassos no Brasil. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o retorno econômico do fornecimento de suplemento de alto consumo e da adição da cultura de levedura para bezerros de corte mantidos em pastagem consorciada de aveia e azevém.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Dona Elisa, situada no município de Luiziana/PR, durante as estações de outono-inverno-primavera. O solo da região é o Latossolo vermelho escuro (Embrapa, 1999) e o clima segundo classificação de Koeppen é do tipo CFA, sendo caracterizado como subtropical úmido mesotérmico.

A pastagem consorciada de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam) foi implantada pelo sistema de plantio direto, sobre a palhada de soja na primeira semana de abril. No plantio, foram utilizados 105 e 40 kg ha⁻¹ de sementes de aveia e de azevém, respectivamente; bem como 125 kg ha⁻¹ do fertilizante 4N-20P-20K. O pastejo dos animais iniciou 60 dias após a semeadura, quando a pastagem apresentava biomassa de forragem média de 1.364 kg ha⁻¹ de MS. Na última semana de junho foi realizada uma adubação de cobertura, com 30 kg/ha de nitrogênio.

A área destinada ao experimento totalizava oito hectares e foi dividida, com cerca elétrica, em quatro piquetes com tamanhos equitativos. Cada parcela possuía um bebedouro, um saleiro de madeira, com disponibilidade de 0,15 metros por animal; e um cocho de polietileno para distribuição do suplemento, com 0,5 metros por animal e acesso por ambos os lados. Uma área contígua, com as



mesmas forrageiras, foi utilizada para a manutenção dos animais reguladores, que eram introduzidos na área experimental, quando necessário.

Foram utilizados 32 bezerros desmamados, com oito meses e peso médio inicial de 188,7 ± 1,85 kg, provenientes dos grupos genéticos Red Brangus e mestiços 1/2 Red Angus com 1/2 Nelore. Os animais foram desverminados e vacinados contra febre aftosa, pasteurelose e carbúnculo; e em seguida distribuídos aleatoriamente nos piquetes

experimentais a fim de se uniformizar os pesos e o tipo genético.

Os tratamentos testados foram a Mistura Mineral (MM); Mistura Mineral com Levedura (MML); Mistura Mineral mais Suplemento (MMS) e Mistura Mineral mais Suplemento com Levedura (MMSL). Nas Tabelas 1 e 2, estão descritas a composição dietética e a análise química dos ingredientes utilizados, respectivamente; bem como as quantidades estipuladas de consumo dos referidos suplementos.

Tabela 1. Composição percentual, expressa na matéria seca, dos ingredientes da Mistura Mineral (MM), Mistura Mineral com Levedura (MML), Mistura Mineral mais Suplemento (MMS) e Mistura Mineral mais Suplemento com Levedura (MMSL)

Componentes	Tratamentos				
	MM	MML	MMS	MMSL	
Mineral ¹	Casca de soja	66,7	60,0	66,7	66,7
	Sal mineralizado	33,3	33,3	33,3	33,3
Aditivo ²	Levedura	-	6,7	-	6,7
Suplemento ^{3,4}	Casca de soja	-	-	30,0	30,0
	Farelo de algodão	-	-	40,0	40,0
	Milho moído	-	-	30,0	30,0

^{1, 2, 3} Consumos de 150 g animal⁻¹ dia⁻¹, 10 g animal⁻¹ dia⁻¹, e de 1,2% do peso corporal, respectivamente.

⁴NDT: 75,6%, PB: 23,2%, FDN: 32,9% e FDA: 22,3%

Tabela 2. Composição química dos ingredientes utilizados nos suplementos

Ingredientes	% MS	% na Matéria Seca			
		NDT ¹	PB	FDN	FDA
Casca de soja	90,5	77,1	11,3	67,5	47,8
Farelo de algodão	88,6	67,7	43,2	24,8	17,4
Milho moído	89,4	84,7	8,5	9,3	3,4
Sal mineralizado ²	100,0	-	-	-	-
Levedura ³	100,0	-	-	-	-

¹Estimado através da equação descrita por Undersander et al., (1993). ²Cálcio: 110g, Fósforo: 40g, Sódio: 140g, Enxofre: 8g, Magnésio: 12g, Manganês: 750mg, Cobalto: 45mg, Iodo: 45mg, Cobre: 825mg, Selênio: 13mg, Zinco: 2.200mg. ³Procreatin 7[®] (Saf do Brasil, Produtos Alimentícios Ltda), contendo 1 x 10¹⁰ UFC de *S. cerevisiae* g⁻¹ de produto.

O método de pastejo adotado foi o contínuo com lotação variável, sendo utilizada a técnica *put and take* (Mott & Lucas, 1952), com oito bezerros (animais *testers*) e um número variado de animais reguladores por tratamento. Manteve-se a biomassa forrageira disponível próxima a 1.200 kg ha⁻¹ de MS, estando esse valor próximo ao considerado por Pilau

et al. (2005) como adequado para promover uma boa eficiência de colheita de forragem pelo animal, sem limitar o pastejo seletivo.

Para a análise da viabilidade econômica dos resultados do presente experimento, foram considerados como custos fixos os investimentos realizados para implantação e manutenção das



pastagens (mecanização, dessecação, semeadura e adubações), sendo esses idênticos em todos os tratamentos. Nos custos variáveis foram considerados os gastos com mistura mineral, ração concentrada, cultura de levedura, mão-de-obra adicional, cochos, saleiros, vacinas e vermífugos. Já o custo total de cada tratamento foi composto pelos custos fixos mais os custos variáveis.

A receita bruta foi calculada convertendo-se o ganho de peso por área (GPA) em arrobas produzidas por hectare, sendo utilizado um rendimento de carcaça de 53%. A receita líquida foi obtida pela diferença entre a receita bruta e o custo total.

O GPA foi obtido multiplicando o número de animais $\text{dia}^{-1} \text{ha}^{-1}$ pelo ganho médio diário (GMD) dos animais *testers*, multiplicado pelo número de dias de cada período. O GMD, por sua vez, foi obtido pela diferença entre os pesos final e inicial dos animais *testers*, dividido pelo número de dias do intervalo em cada período experimental.

Resultados e Discussão

O custo fixo individual, em dólares por hectares, de US\$ 114,95 foi igual para todos os tratamentos (Tabela 3), existindo, portanto variação

somente entre os custos variáveis. A quantidade de sal mineral, casca de soja, levedura, suplemento e vermífugos foi proporcional ao número de animais existentes em cada tratamento, sendo a quantidade de cochos diretamente dependente do número de animais a serem suplementados. A distribuição dos suplementos também foi dependente do número de animais e do tempo gasto com maquinários para levar os produtos até o local da distribuição.

O tratamento Mistura Mineral mais Suplemento com Levedura (MMSL) apresentou o maior custo variável, seguido decrescentemente pela Mistura Mineral mais Suplemento (MMS), Mistura Mineral com Levedura (MML) e Mistura Mineral (MM). A adição da cultura de levedura representou 12,62 e 8,16% dos custos variáveis dos tratamentos MML e MMSL, respectivamente (Tabela 4). A maior contribuição no custo variável para os tratamentos MMS e MMSL de 48,77 e 44,79% está associada ao uso do suplemento devido ao aumento do número de animais suportado pela pastagem. De maneira similar, Frizzo et al., (2003), encontraram 56,55% de contribuição no custo variável, para bezerras Charolês suplementadas com 1,4% do peso corporal com ração concentrada.

Tabela 3. Custos fixos por hectare referente à implantação da pastagem consorciada de aveia e azevém, em dólar americano¹

Itens	Tratamentos ²			
	MM	MML	MMS	MMSL
Dessecação	2,50	2,50	2,50	2,50
Herbicida	25,67	25,67	25,67	25,67
Semente de aveia	10,50	10,50	10,50	10,50
Semente de azevém	6,00	6,00	6,00	6,00
Adubo	40,28	40,28	40,28	40,28
Uréia	13,33	13,33	13,33	13,33
Semeadura/adubação	16,67	16,67	16,67	16,67
Total	114,95	114,95	114,95	114,95

¹ Cotação do dólar R\$ 1,80; ² MM = Mistura Mineral, MML = Mistura Mineral com Levedura, MMS = Mistura Mineral mais Suplemento e MMSL = Mistura Mineral mais Suplemento com Levedura

Em relação ao probiótico, a análise dos custos indicou que a adição da cultura de levedura representou 14,4% do gasto adicional ao tratamento MML, em comparação ao MM. Seguindo-se este mesmo raciocínio, o tratamento MMSL teve um custo superior em 8,9% em relação à MMS.

As maiores receitas brutas foram observadas nos tratamentos que continham suplemento, sendo

US\$ 521,99 para MMS e US\$ 515,39 para MMSL, o que representou consequentemente, uma superioridade de 116,2 e 105,7% em relação às dietas MM e MML, respectivamente, resultado do maior ganho de peso por hectare. Entretanto, por apresentarem custos de produção inferiores, os tratamentos com suplementação mineral, sem (MM) e com levedura (MML) foram os que alcançaram as



maiores receitas líquidas por hectare (Tabela 5). Frizzo et al. (2003) encontram a proporção de 32,8 e 58,2% para a receita bruta para uma suplementação em nível de 0,7 e 1,4% do peso corporal, em relação a receita bruta do tratamento que não recebia suplementação, sendo que o ganho por hectare apresentado foi de 559,3 e 696,4 kg para os

tratamentos com suplementação e de 433,3 kg ha⁻¹ para os animais que não receberam suplementação. Porém, Rocha et al. (2003), suplementando novilhas com peso de 117 kg, com grão de sorgo moído na proporção de 1,0% do peso corporal, encontraram aumento no custo variável de 111%, e, portanto próximo ao encontrado neste trabalho.

Tabela 4. Custos variáveis por hectare, para manutenção de bezerras pastoreando aveia e azevém suplementados com mistura mineral, ração concentrada e/ou cultura de levedura, em dólar americano¹

Itens	Tratamentos ²			
	MM	MML	MMS	MMSL
Suplemento	-	-	242,64	242,64
Transporte do suplemento	-	-	5,44	5,44
Mão-de-obra adicional	-	-	5,83	5,83
Cochos	-	-	2,78	2,78
Casca de soja	5,00	5,00	6,67	6,67
Sal mineral	10,28	10,28	13,72	13,72
Cultura de levedura	-	33,22	-	44,22
Vacinas e vermífugos	16,78	16,78	22,34	22,34
Arrendamento	83,07	83,07	83,07	83,07
Total	230,07	263,29	497,44	541,67

¹ Cotação do dólar R\$ 1,80; ² MM = Mistura Mineral, MML = Mistura Mineral com Levedura, MMS = Mistura Mineral mais Suplemento e MMSL = Mistura Mineral mais Suplemento com Levedura

O acréscimo no custo da suplementação (MMS) em relação ao tratamento que forneceu somente a mistura mineral (MM) deve ser criteriosamente analisado para que a suplementação torne-se eficiente. Os resultados demonstram a fundamental importância das condições do mercado no momento em decidir por utilizar a estratégia da suplementação. Já que tanto o custo da arropa praticado, quanto os custos dos ingredientes a serem adquiridos influenciam de maneira decisiva na lucratividade da atividade.

A melhor relação benefício/custo (1,24) foi obtida pelo tratamento com mistura mineral (MM), sendo que para cada dólar investido o benefício econômico foi de 0,24 dólares. A relação menos favorável foi observada no tratamento com suplemento mais levedura (MMSL), que proporcionou um retorno financeiro inferior em relação ao investimento realizado, ou seja, um prejuízo de 0,5 dólares. Frizzo et al. (2003) observaram relações de 1,90, 1,54 e 1,16, para animais sem suplementação (grupo controle) e os

suplementados com farelo de arroz com polpa cítrica na quantidade de 0,7 e 1,4% do peso corporal, respectivamente. A relação obtida por Rocha et al. (2003), foi de 1,13 para bezerras suplementadas com grão de sorgo moído, em nível de 1% do peso corporal em pastagens de aveia e azevém; estando portanto acima da obtida no presente experimento para MMS de 1,05. Os autores também observaram maior eficiência econômica dos animais que permaneceram exclusivamente em pastagem, obtendo relação de 1,28.

Analisando os resultados obtidos com a utilização da cultura de levedura, para que a receita líquida fosse superior à obtida pelo tratamento com mistura mineral (MM), o ganho de peso por área deveria ter sido 10,3% superior, o que seria equivalente a um acréscimo de 30,2 kg ou 1,1 arrobas. Da mesma forma, para que o tratamento MMSL proporcionasse melhor lucratividade que o MMS, o aumento na produção deveria ser acima de 15%, ou seja, ter um acréscimo de 90,4 kg ou 3,2 arrobas.



Tabela 5. Produção animal, receita bruta, custo de produção, receita líquida e a relação benefício/custo referente a criação de bezerros de corte mantidos em pastagem de aveia e azevém, recebendo mistura mineral, suplemento e/ou cultura de levedura

Componente da análise	Tratamentos ¹			
	MM	MML	MMS	MMSL
Produção animal ha ⁻¹ (kg)	304	309	554	547
Produção animal ha ⁻¹ (@)	10,7	10,9	19,6	19,3
Receita bruta ha ⁻¹ (US\$) ²	286,43	291,14	521,99	515,39
Custo de produção ha ⁻¹ (US\$)	230,07	263,29	497,44	541,67
Receita líquida ha ⁻¹ (US\$)	56,36	27,85	24,54	-26,27
Relação benefício/custo	1,24	1,11	1,05	0,95

¹ MM = Mistura Mineral, MML = Mistura Mineral com Levedura, MMS = Mistura Mineral mais Suplemento e MMSL = Mistura Mineral mais Suplemento com Levedura; ² Cotação do dólar R\$ 1,80

Frizzo et al. (2003) destacaram que a maior receita líquida em pastagens está relacionada com o preço dos grãos e com o preço de venda dos animais, devendo portanto, serem levados em consideração quantos quilos de suplemento são necessários para produzir um quilo de carne adicional. Neste ensaio, a receita líquida obtida com o tratamento MMS foi 43,54% inferior à dos animais que receberam somente a mistura mineral (MM). Todavia, o fornecimento de suplemento (MMS) proporcionou ganhos de 82,23% em relação ao ganho de peso por hectare, devido a maior capacidade suporte apresentada pela pastagem, que proporcionou aumento na taxa de lotação de 38%.

Assim, apesar do fornecimento de suplemento não ser economicamente interessante, considerando apenas as variáveis analisadas, outros benefícios indiretos devem ser levados em consideração na hora da tomada de decisão para se optar pela suplementação. Dentre essas vantagens citam-se os maiores ganhos em escala, com maior giro de capital, a liberação de áreas para outras categorias animais e a maior flexibilidade a taxa de lotação. Neste sentido se for considerado o ganho de peso médio obtido pelos animais de 0,610; 0,599; 0,809 e 0,818 kg dia⁻¹, para MM, MML, MMS e MMSL, serão necessários respectivamente 511; 520; 385 e 381 dias para que os animais atinjam o peso de abate de 500 kg.

Rocha et al. (2003) citam que a suplementação de alto consumo é uma estratégia viável para o produtor rural, pois a maior carga animal possibilitada pela suplementação pode ser considerada um fator econômico, uma vez que a área de pastagem a ser implantada pode ser reduzida para dar suporte a um mesmo número de animais.

Conclusões

Em pastagens de aveia e azevém, o fornecimento de suplementação de alto consumo proporcionou a melhor resposta biológica e a maior receita bruta, entretanto, em função dos custos variáveis mais elevados, não propiciou o maior retorno econômico.

A adição de cultura de levedura na dieta dos bezerros suplementados com mistura mineral ou com suplemento de alto consumo elevou os custos variáveis, sem promover aumentos no ganho de peso por área, reduzindo assim a receita líquida.

A mistura mineral (MM), apesar de propiciar o menor desempenho nos animais, foi o tratamento que apresentou a melhor relação benefício/custo.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/ CNPq, pelo apoio financeiro a este trabalho

Referências

BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; MAFFEI, W.E.; SILVA JÚNIOR, F.V.; SOUZA, G.M. Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico-energética, durante a época de transição água-seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.160-167, 2007.

CANGUSSU, A.S.R.; MIGUEL, A.S.M.; VALLE, A.B.; SOBRINHO, E.M.; SARI, R.S.; BONIN, M.N.; VIEIRA, R.F.; BRANDI, I.V. Análise da viabilidade econômica de sistemas de produção de bezerros desmamados na região do norte de Minas Gerais. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.4, p.267-277, 2010.



- CARVALHO, T.B.; FURLANETTO, L.V.; ZEN, S.; RIBEIRO, G.C. Potencial da produtividade e rentabilidade da pecuária de corte do Mato Grosso. 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). **Anais...**, Campo Grande /MS, p.15, 2010.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Brasília: Embrapa, 1999. 412p.
- FIGUEIREDO, D.M.; OLIVEIRA, A.S.; SALES, M.F.L.; PAULINO, M.F.; VALE, S.M.L.R. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1443-1453, 2007.
- FRIZZO, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; FREITAS, M.R.; BISCAÍNO, G.; PILAU, A. Produção de forragem e retorno econômico da pastagem de aveia e azevém sob pastejo com bezerras de corte submetidas a níveis de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.632-642, 2003.
- GATTAS, C.B.A.; MORAIS, M.G.; ABREU, U.G.P.; FRANCO, G.L.; STEIN, J.; LEMPP, B. Efeito da suplementação com cultura de levedura na fermentação ruminal de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.711-716, 2008.
- GOES, R.H.T.B.; ALVES, D.D.; VALADARES FILHO, S.C.; MARSON, E.P. Utilização de aditivos alimentares microbianos na alimentação de bovinos de corte e leite: Revisão. **Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia da Unipar**, v.8, n.1, p.47-56, 2005.
- JOBIM, C.C. Estratégias de produção de forragens conservadas em sistemas de integração lavoura e pecuária. In: SIMPÓSIO DE MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGEM, 2005, Maringá. **Palestras...** Maringá: APEZ, 2005. CD-ROM.
- LOPES, M.L.T.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I.; SANTOS, D.T.; KUSS, F.; FREITAS, F.K.; FLORES, J.P.C. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. **Ciência Rural**, v.38, n.1, p.178-184, 2008.
- MEDEIROS, F.S.; PATINO, H.O.; CANO, M.A.S.; ROCHA, D.C.; GONZÁLEZ, F. Desempenho e característica de carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia preta e azevém anual com diferentes níveis de suplementação energética. **Ciência Rural**, v.40, n.1, p.141-148, 2010.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, p.1385. 1952.
- PILAU, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S.; FREITAS, F.K.; MACARI, S. Desenvolvimento de Novilhas de Corte Recebendo ou Não Suplementação Energética em Pastagem com Diferentes Disponibilidades de Forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1483-1492, 2005.
- PILAU, A.; ROCHA, M.G.; SANTOS, D.T. Análise econômica de sistemas de produção para recria de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.966-976, 2003.
- ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; PILAU, A.; SANTOS, D.T. Produção animal e retorno econômico da suplementação em pastagem de aveia preta e azevém. **Ciência Rural**, v.33, n.3, p.85-93, 2003.
- UNDERSANDER, D.; MERTENS, D.R.; THIEX, N. **Forage Analysis Procedures**, 1993. 139p.
- ZEOULA, L.M.; BELEZE, J.R.F.; MAEDA, E.M.; SIMIONI, F.L.; GERON, L.J.V.; RIGOLON, L.P. Levedura ou monensina na dieta de bovinos e bubalinos sobre a fermentação ruminal e eficiência microbiana. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.33, n.4, p.379-386, 2011.