

André Luís de Moraes

*Faculdade Anhanguera de
Campinas - unidade 3*

andretuchaps@yahoo.com.br

SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM SISTEMA DE PASTEJO

RESUMO

O objetivo deste trabalho é abordar o efeito da suplementação mineral-protéica no desempenho de bovinos de corte em sistema de pastejo. As pastagens estão inseridas no sistema de produção como um dos principais fatores produtivos. Porém um sistema de produção nos trópicos sofre muita influência da estacionalidade das pastagens, tendo uma grande oscilação de disponibilidade e qualidade da mesma. Quando a planta forrageira é a única fonte de proteína e energia para o desenvolvimento de bovinos, a taxa de crescimento destes pode ser menor do que a produção esperada devido ao fato das forrageiras não conterem todos os nutrientes essenciais nas proporções adequadas para atender às exigências dos animais, e devido a isto, a estratégia do uso de suplementos vem a ser uma grande alternativa a fim de minimizar este efeito.

Palavras-Chave: estacionalidade; consumo de forragem; desempenho; proteína microbiana; suplemento protéico.

ABSTRACT

This study aims to discuss the effect of mineral-protein supplementation on the performance of beef cattle on grazing system. Pastures are inserted in the production system as one of the main production factors. However, a system of production in the tropics suffers much influence of seasonality in pasture, with a high oscillation of availability and quality. When the forage plant is the only source of protein and energy for the bovine development, the growth rate may be lower than the expected due to the fact that the forage do not contain all the essential nutrients in suitable proportions to meet the animal requirements, and because of this, the strategy of utilizing supplements has become a great alternative to minimize this effect.

Keywords: seasonality; forage intake; performance; microbial protein, protein supplement.

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato
Alameda Maria Tereza, 4266
Valinhos, São Paulo
CEP 13.278-181
rc.ipade@anhanguera.com

Coordenação
Instituto de Pesquisas Aplicadas e
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Revisão de Literatura
Recebido em: 05/11/2012
Avaliado em: 19/11/2012

Publicação: 22 de dezembro de 2011

1. INTRODUÇÃO

Para todo e qualquer sistema de produção animal, a obtenção do equilíbrio entre suprimento e demanda por alimentos (SILVA & PEDREIRA, 1996). Para sistemas de produção a pasto essa afirmativa não poderia ser diferente, pois o pasto está devidamente inserido no sistema de produção como um dos principais fatores produtivos. Porém, a complexidade e dinamismo de um sistema de produção são muito maiores do que se possa parecer, existindo diversos fatores que fazem parte desse sistema e que interagem entre si, tais como, solo, planta, clima, animais e o próprio homem. É normal que mudanças num desses componentes gerem modificações num outro. É dentro desse contexto que devemos estabelecer sistemas de suprimento de alimentos de modo a tornar a atividade pecuária uma alternativa competitiva e interessante do ponto de vista econômico. Soluções pontuais e/ou localizadas dentro desse sistema certamente não permitirão a obtenção de resultados líquidos efetivos satisfatórios, já que existem mecanismos de compensação que faz com que respostas de componentes individuais ao manejo sejam equilibradas por outras indiretas (HODGSON citado por SILVA, 1998).

Simão Neto, (1994) cita três condições básicas para que se alcance uma alta produção animal em pastagens, sendo elas: (a) deve ser produzida uma grande quantidade de forragem de bom valor nutritivo, cuja distribuição estacional deve coincidir com a curva de exigências nutricionais dos animais; (b) uma grande proporção dessa forragem deve ser colhida pelos próprios animais (consumo), e (c) a eficiência de conversão dos animais deve ser elevada. Com relação a primeira condição, há uma grande dificuldade para ser atendida, pois na maioria das pastagens no mundo, o suprimento de forragem ao longo do ano não coincide exatamente com as necessidades dos rebanhos (SIMÃO NETO, 1994). No caso do Brasil, de uma forma geral, tem-se uma estacionalidade de forragem durante o ano, ou seja, há um excesso de forragem produzido na época das chuvas e um grande déficit de forragem nos períodos de seca, onde na maioria dos casos, não há um equilíbrio na relação entre suprimento e demanda.

2. SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTO

Quando a planta forrageira é a única fonte de proteína e energia para o desenvolvimento de bovinos, a taxa de crescimento destes pode ser menor do que a produção esperada (MOORE, 1999). Isso ocorre porque as pastagens, geralmente, não contêm todos os nutrientes essenciais nas proporções adequadas para atender às exigências dos animais.

Portanto, o suplemento deve ser considerado como complemento da dieta, para suprir os nutrientes deficientes na forragem disponível (REIS et al., 1997).

Além disso, no Brasil existe estacionalidade na produção de forragens, com grande disponibilidade no período das águas e deficiência no da seca, com reflexo na produtividade animal. Isso demonstra que, para se obter um animal terminado jovem, atendendo aos padrões de qualidade de mercados exigentes, faz-se necessário à utilização de suplementos, desde que haja uma avaliação técnico-econômica (PEDREIRA, 1973; PAULINO, 1999; THIAGO, 2000; ZERVOUDAKIS et al., 2002).

Como consequência, as variações sazonais nas características das pastagens exercem forte impacto na pecuária de corte brasileira, porque os animais são alimentados basicamente em pasto. Na estação seca, a produção de forragem é severamente reduzida, a senescência de folhas e perfilhos, acelerada, e as pastagens tropicais, especialmente aquelas mantidas sob pastejo, apresentam normalmente baixa disponibilidade de forragem de boa qualidade (EUCLIDES, 2000).

No período da seca, que ocorre nos meses de maio a outubro, há diminuição da quantidade e qualidade da forragem, devido à queda da temperatura e pluviosidade. Este fato acarreta menor desempenho dos animais em pastejo, sem suplementação. Nesta fase, portanto, é imprescindível suprir os nutrientes deficientes na forragem, a fim de evitar redução do ganho ou até mesmo perda de peso.

Na estação das águas, apesar de ocorrer situação contrária à época seca em relação à quantidade e qualidade das forragens, ainda se pode observar efeito positivo da suplementação na digestibilidade dos nutrientes, desempenho dos animais e capacidade de suporte das pastagens.

Segundo Moore (1980), quando há suplementação de animais em pastejo, existem três efeitos possíveis de serem identificados: aditivo, combinado e substitutivo. No primeiro, o consumo de forragem permanece constante, independente do nível de suplementação, mas o consumo total aumenta na mesma proporção deste nível suplementado; no efeito combinado, o consumo total também aumenta, mas há redução do consumo de forragem; já no substitutivo, o consumo total permanece constante, porém, há redução no consumo de forragem, que é substituído pelo consumo de suplemento. Variáveis inerentes aos animais e às plantas irão determinar um ou outro efeito.

Ressalta-se, porém, que, na maioria das vezes, o objetivo da suplementação em pasto é estimular o consumo e a digestão da forragem seca, contribuindo, desta forma,

para a satisfação das exigências dos animais. Portanto, este fato caracteriza em aumento do consumo total e da forragem (GOMES JUNIOR et al., 2002).

Na verdade, essa suplementação deve complementar o valor nutritivo da forragem disponível, para que se atinja o desempenho desejado. No entanto, para que seja adequado e eficaz, faz-se necessário que se tenham boas estimativas do consumo e da qualidade da forragem disponível.

Reis et al. (2009), adaptando as informações de Siebert & Hunter (1982), destacaram as possíveis respostas para as suplementações energética, protéica e com nitrogênio não protéico (NNP), a partir das características da forragem disponível aos animais (tabela 1).

Em geral, tem-se que, para respostas satisfatórias (média a alta) em relação à suplementação protéica, é necessária uma adequada oferta de massa de forragem; quanto mais nutricionalmente pobre for o volumoso (baixos níveis de fibra e proteína), maior a resposta para esse tipo de suplementação. A suplementação energética mostra-se eficiente nos casos em que há alto nível de fibra potencialmente digestível, principalmente quando a quantidade de forragem disponível é limitada.

Tabela 1. Resposta de bovinos a diferentes tipos de suplementos em função da característica dos pastos.

Nível baixo (B) ou alto (A)								
Massa de forragem	B				A			
Conteúdo fibra	B		A		B		A	
Conteúdo proteína	B	A	B	A	B	A	B	A
Suplementação*								
Energia	+	+	++	++	0	0	+	+
Proteína	+	0	+	+	+++	0	++	+
NNP	+	0	0	0	++	0	+	0

*Resposta nula (0), pequena (+), média (++), alta (+++).
Fonte: Reis et al. (2009), adaptado de Siebert & Hunter (1982).

Peres et al., 2005, realizando avaliação produtiva e econômica de sistemas de produção de novilhas em pastagens de capim-elefante, concluíram que o uso de suplementação concentrada resultou em maiores ganhos individuais e por área e maior taxa interna de retorno nos sistemas de suplementação avaliados, obtendo um retorno positivo do capital investido.

Da mesma forma, Barbosa et al., 2008, avaliando o efeito da suplementação protéico-energética em dois níveis de ingestão diária (0,17% e 0,37% do peso vivo) sobre o desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu observaram

que o retorno econômico foi maior para os animais que receberam o suplemento na época de transição água-seca.

Segundo Euclides (1993), o gado, em pastagens de gramíneas tropicais manejadas em sua capacidade de suporte, atinge apenas de 35 a 50% de seu potencial para ganho de peso. As principais limitações são a baixa disponibilidade de forragem verde e o baixo valor nutritivo durante a maior parte do período de rebrotação ativa da folha (T'MANNETJE, 1983). Desta forma, há necessidade de se buscar alternativas tecnológicas que possibilitem eliminar ou reduzir os efeitos destas condições na produção animal. Assim, diversos autores têm dedicado esforços no sentido de compilar e discutir informações que permitam o melhor entendimento e o manejo mais adequado das pastagens (EUCLIDES, 2000; PAULINO, 2001b).

A incapacidade de sistemas de produção em ajustar a demanda de alimentos, quantitativa e qualitativamente, tem resultado, com muita frequência, na subnutrição dos animais durante o período crítico do ano, com conseqüente redução da produtividade dos rebanhos de corte. Portanto, nos sistemas extensivos de produção, o controle do estoque e da qualidade de forragem e o ajuste da oferta de alimentos são aspectos importantes e não devem ser negligenciados (FARIA et. al., 1997).

Nestas circunstâncias, é fundamental o fornecimento de substratos essenciais limitantes e equilibrados via suplementação para acelerar a digestibilidade da fração fibrosa e aumentar a taxa de passagem da fração indigestível da forragem, promovendo assim, aumento da ingestão e da digestibilidade das forragens, com reflexo positivo no desempenho dos animais (PAULINO et al. 2002a; MORAES et al., 2006 a).

A suplementação com concentrado, seja na fase de recria ou de terminação, permite corrigir a deficiência de nutrientes da forragem, potencializar o ganho de peso, diminuir a idade ao abate, aumentar a capacidade de suporte das pastagens, auxiliar no manejo das pastagens, fornecer aditivos ou promotores de crescimento, aumentar a taxa de desfrute e o giro de capital, além de diminuir a idade à primeira cria. Dessa forma, o conhecimento da estrutura do dossel forrageiro e do valor nutritivo das frações dos compostos nitrogenados e de carboidratos, e as variações observadas entre e dentro das estações do ano são imprescindíveis para a formulação de suplementos que, além de servirem como aporte de nutrientes, possam otimizar o consumo, a digestibilidade da forragem, e conseqüentemente, o desempenho animal (REIS et al. , 2009).

A necessidade de prover suplemento protéico, energético e mineral aos bovinos em pastagens e as quantidades a serem fornecidas dependem das metas de ganho de peso dos animais e da disponibilidade e qualidade da matéria seca da forragem. Barbosa et al.

(2007) concluíram, através de estudos de avaliação de desempenho e consumo de matéria seca de bovinos, em pastagens de capim Marandu, que a utilização de suplementos protéico-energéticos durante o período de transição água-seca aumenta o ganho de peso diário quando comparado com a suplementação exclusiva de minerais. Similarmente, Villela et al. (2003) e Peres et al. (2005) também mostraram maior ganho diário dos animais que receberam suplementos protéico-energéticos, com acréscimos médios variando de 0,07 a 0,378 kg/cabeça/dia, durante a época das águas.

Entretanto, Tomich et al. (2002) não observaram efeito no desempenho de bovinos consumindo suplemento mineral ou mistura múltipla, com ganho de peso diário de 0,599 e 0,628 kg/cabeça, respectivamente. Paulino et al. (2002b), avaliando bovinos em pastagens de *Brachiaria. decumbens*, com 11,7% de PB, consumindo, em média, 526 g/cabeça/dia de suplementos com 41% de PB, também não encontraram diferenças significativas no ganho de peso dos animais.

3. SUPLEMENTAÇÃO DE NOVILHAS

A deficiência de nutrientes na forragem disponível para pastejo, seja pela estacionalidade produtiva ao longo do ano ou pela falta de manejo das pastagens, aliada às demandas nutritivas mais elevadas de novilhas e vacas jovens, comprometem a eficiência da produção de carne nos sistemas extensivos e causam impactos negativos na reprodução desses animais (HAWKINS et al., 2000).

O início da vida reprodutiva de fêmeas de corte tem grande influência na eficiência produtiva do rebanho de cria. Atrasos, nesta etapa, condicionam maiores custos de produção dos bezerros e desacelera o processo de seleção do rebanho. Mas, a idade à puberdade (manifestação do primeiro cio) é influenciada por fatores genéticos e ambientais, principalmente o nutricional (RESTLE et al., 1999). Neste sentido, o baixo desempenho animal, sobretudo no período seco do ano, pode ser o responsável pela ineficiência do manejo reprodutivo.

Segundo Hoffman & Funk, (1992), a produção de novilhas para reposição das matrizes de descarte é um dos principais componentes do sistema. Nesta fase de recria, que começa na desmama e finaliza com a gestação (ou terminação), os produtores geralmente submetem as novilhas às pastagens marginais, de pior qualidade, incompatíveis com as exigências de crescimento desta categoria. Ainda segundo os mesmos autores, para se produzir novilhas de reposição, tanto na fase de cria quanto a fase de recria, deve ser proceder um planejamento criterioso, onde as metas e objetivos

estejam bem definidos, haja visto que a evolução genética do rebanho, a redução da idade ao primeiro parto, o aumento da vida útil produtiva e a manutenção de uma produção mais uniforme dependem da substituição anual de vacas, com problemas de qualquer natureza, por animais jovens, saudáveis e de potencial mais elevado.

A suplementação de fêmeas com intuito de promover ganho na condição corporal (CC) resulta em redução da idade à primeira cria e melhora da concepção de vacas de novilhas. Assim, o uso de pastagens de boa qualidade e de suplementação adequada e a análise dos custos devem ser considerados (KUNKLE et al., 1994).

Couto et al. (2008) concluíram que a suplementação de novilhas de corte em pastejo durante o período da seca possibilita aumentos no desempenho, independentemente do nível de fornecimento do suplemento.

De Moraes et al. (2008), avaliando novilhas da raça nelore na fase de recria recebendo suplementos de alto e baixo consumo, obtiveram ganho de peso médio diário de 339 gramas/dia para os animais suplementados, enquanto as não suplementadas tiveram um ganho de peso médio diário de 72 gramas. Com essa diferença, as fêmeas que receberam somente sal mineralizado levariam 4,6 meses a mais que as suplementadas com proteinado para atingir o mesmo peso final de 320 kg e assim entrar em estação de monta. Resultados semelhantes foram encontrados por Detmann et al. (2004), porém, com animais machos em pastejo na fase de terminação.

Signoretti et al. (2008), avaliando o desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas mestiças Holandês x Zebu mantidas em pasto no período das águas e suplementadas com níveis crescentes de proteína bruta (30%, 37%, 50% e 58%) e fornecimento de 0,3% do PV, não encontraram diferenças significativas para desempenho produtivo e idade à concepção de novilhas mestiças leiteiras em pastejo.

4. SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA

Quando a forragem se apresenta de baixa qualidade, estas são deficientes não só em nutrientes para o desempenho animal, mas também em substratos para o metabolismo microbiano, principalmente os compostos nitrogenados, fazendo com que a inclusão de suplementos protéicos à dieta apresente efeito benéfico no ambiente ruminal (DIXON; STOCKDALE, 1999), ampliando-se a síntese total de compostos nitrogenados microbianos, a extração de energia a partir de carboidratos fibrosos da forragem (LENG, 1990; HANNAH et al., 1991; PAULINO et al., 2001b) e o aproveitamento dos substratos

energéticos do próprio suplemento, que resulta em maior aporte de nutrientes para o intestino delgado, e ácidos graxos de cadeia curta para o metabolismo energético.

Marchesin et al. (2007) concluíram que, mesmo havendo disponibilidade de forragem no período da seca, faz-se necessário a utilização de suplementos, uma vez que o teor de proteína bruta da matéria seca comumente é inferior a 7%. Segundo Minson (1990), este valor é o mínimo recomendado para o desenvolvimento dos microrganismos do rúmen, sem queda da digestibilidade e consumo da forragem.

De acordo com Pimentel et al. (1997), a utilização de proteína suplementar melhora o consumo de forragem e, conseqüentemente, o desempenho animal, proporcionando maior rentabilidade ao produtor. De acordo com resultados de pesquisas, há indicativo de que os principais efeitos da suplementação protéica, em volumoso de baixa qualidade, estão relacionados com melhorias na eficiência da fermentação ruminal, velocidade de degradação ruminal da fibra e no consumo de volumoso (KÖSTER et al., 1996; McCOLLUM III; HORN, 1989; MATHIS et al., 2000).

De uma forma geral, a deficiência energética pode ser indiretamente sanada com o fornecimento de PB, pelo fato de aumentar a população de microrganismos do rúmen, elevando a digestibilidade da forragem de baixa qualidade e o consumo de matéria seca (REIS et al., 1997 - em Gomes Junior 2002). Este efeito é maior quando há disponibilidade de massa, mesmo que de baixa qualidade. Nos casos em que a proteína é o primeiro limitante, a suplementação energética não surte efeito.

Leng (1990 - em Gomes Junior 2002) cita que a suplementação garante crescimento microbiano ruminal eficiente. Em termos energéticos, o suplemento promove uma cascata de acontecimentos que se inicia com melhora da fermentação microbiana, passa por um aumento da digestibilidade dos carboidratos da forragem, culminando em aumento da produção de ácidos graxos de cadeia curta. Em termos protéicos, observa-se maior saída de proteína microbiana do rúmen, quando se suplementa proteína bruta na dieta, pela maior síntese microbiana.

Tendo em vista a suplementação protéica para animais pastejando plantas forrageiras de baixa qualidade, a uréia constitui-se uma boa opção, devido ao baixo custo e aproveitamento pelos ruminantes. Entretanto, é importante ressaltar que, quando se almeja níveis de produção moderados a altos, deve-se, necessariamente, utilizar proteína verdadeira na dieta, uma vez que constitui a principal fonte de isoácidos, indispensáveis ao adequado metabolismo microbiano (GOMES JUNIOR et al., 2002).

Ainda, quando se utiliza proteína verdadeira ou, principalmente, NNP, há necessidade de garantir ao animal uma boa oferta de forragem, mesmo que senescente,

com fibra potencialmente digestível em quantidade, para que haja esqueleto carbônico para formação de proteína microbiana.

Caso contrário, um excesso de nitrogênio (tanto pela suplementação com proteína verdadeira ou NNP, quanto pela falta de carboidratos em quantidade) seria eliminado pela urina na forma de uréia, acarretando perda de energia pelo organismo animal. Este fato foi constatado por Detmann et al. (2004), que obtiveram resultado quadrático para as variáveis de desempenho animal, quando os novilhos foram suplementados com 0, 12, 16, 20 e 24% de PB, com redução para o maior nível (constituindo, neste caso, excesso de proteína dietética).

Também é importante o conceito de proteína não degradada no rúmen, ou seja, aquela que passa diretamente pelo rúmen, sendo digerida e absorvida no intestino. Um dos grandes problemas é determinar quando realizar a suplementação e qual é o melhor tipo de proteína (degradável ou não-degradável). A aplicação de programas de suplementação é limitada pela falta de conhecimento da ação dos suplementos em relação às características das pastagens e do animal.

Villela et al. (2009), avaliando fontes de proteína em suplementos para bovinos na fase de recria, pastejando *Brachiaria decumbens*, durante a época da seca e transição seca-águas, observaram maior desempenho dos animais que receberam suplemento a base de farelo de algodão 38% de PB. Tal desempenho foi explicado pelo fato da PB deste alimento ter apresentado menor digestibilidade ruminal, indicando menores perdas de proteína neste compartimento. Gomes et al. (2006) também encontraram melhoria no consumo e digestibilidade da forragem de baixa qualidade com fornecimento de suplemento a base de farelo de algodão.

Euclides et al. (1998) e Euclides et al. (2001) reduziram o tempo de abate de novilhos Nelore e cruzados, em pastagens de *Brachiaria decumbens*, em 8,7 e 5,9 meses, respectivamente, suplementando-os com concentrado protéico na quantidade de 0,8% do PV/dia nos períodos secos.

Um dos inconvenientes da suplementação com mistura mineral contendo proteína e/ou energia é a grande variação no consumo, que depende, além de outros fatores, da qualidade e da oferta de forragem (LOPES et al., 1997). A variação no consumo é também observada quando é oferecida apenas a mistura mineral, sendo que a ingestão geralmente não está relacionada com as exigências minerais (McDOWELL, 1996).

Para suplementos múltiplos, Del Curto et al. (1990 a,b) e Hannah et al. (1991) apontaram resultados positivos no consumo e digestão, com aumento na quantidade ou nível de compostos nitrogenados produzidos.

Paziani et al. (1998) forneceram suplemento protéico no período das secas para bovinos em pastos de *Brachiaria brizantha*, com ganhos variando de 671 g/dia, no início da suplementação, a 106 g/dia, ao final do período. Nessa última fase, a baixa disponibilidade de forragem foi o que limitou o desempenho animal, influenciando para que a média de ganho fosse de apenas 398 g/dia; o grupo controle apresentou ganho médio de 226 g/dia.

Zanetti et al. (2000) avaliaram novilhos suplementados, na estação das secas, com sal proteinado sem uréia (20% de PB); sal proteinado com uréia (52,5% de PB); sal mineral; e sal mineral com uréia (91% de PB). O ganho de peso e o consumo do suplemento, em g/dia, foram, respectivamente, 86 e 325; 357 e 650; -96 e 57; e 207 e 135. Portanto, o sal proteinado, com 52,5% de proteína bruta, propiciou ganho de peso superior aos demais suplementos.

Mesmo para níveis pequenos de ingestão do suplemento (0,1% do peso vivo), constata-se efeito deste sobre as variáveis de desempenho. Moreira et al. (2001) observaram maior ganho de peso diário para animais suplementados (0,15 kg/animal/dia). Ruas et al. (2000) avaliaram o desempenho de vacas Nelore após o parto, sob suplementação protéica, e obtiveram ganhos de peso superiores destas em relação ao grupo controle (sem suplemento).

Moreira et al. (2003), estudando o efeito da suplementação com sal mineral proteinado no desempenho de novilhos em crescimento e terminação, mantidos, em lotação contínua, em pastagem de grama estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger), não encontraram diferença para o ganho de peso diário, sendo 0,17 e 0,16 kg/dia para os animais suplementados e não suplementados, respectivamente.

Moraes et al. (2006b) utilizaram 20 novilhos mestiços não-castrados Holandês x Zebu, com 19 meses de idade e peso inicial de 339,4±14,8 kg. A área experimental destinada aos animais foi constituída de quatro piquetes (1,0 ha) de *Panicum maximum* cv. Mombaça, em lotação rotacionada. Os animais foram submetidos aos tratamentos com 0 (controle), 8, 16 e 24% de PB. Para o controle, forneceu-se apenas mistura mineral à vontade; para o nível de 8%, somente milho foi utilizado (suplemento energético); para os demais, foram usados milho e grão de soja triturados, além da mistura mineral. Foi observado aumento linear ($P<0,10$) do desempenho produtivo dos animais com o aumento do nível de proteína. Porém, os animais que consumiram o suplemento energético (8% de PB) apresentaram desempenho praticamente equivalente ao daqueles que receberam apenas mistura mineral. Este comportamento indica que, de fato, o

fornecimento exclusivo de suplementos energéticos não propicia aporte de N necessário para potencializar o desempenho de animais em regime de pastejo durante as águas.

Manella et al. (2002) observaram, na seca, ganhos de 534 gramas/dia para os bovinos que receberam suplementação em pastagem com boa disponibilidade de forragem. Sabe-se que a suplementação protéica na estação seca é eficiente somente quando a quantidade de forragem disponível não é limitante (MANCIO et al., 1986),

Também no período da seca, Santos et al. (2004) obtiveram ganho de peso 8,8 vezes superior quando suplementaram com misturas múltiplas contendo 20% de PB e ofertadas entre 0,8 e 1% do peso corporal, em comparação aos animais que receberam somente sal mineral. Lourenço Junior et al. (2002) encontraram aumento de 38% no ganho de peso diário de novilhos em terminação, em pastagem de *Brachiaria humidicola*, suplementados com mistura protéica.

Postiglioni et al. (2002), ao avaliar o efeito do fornecimento de suplementos protéico-mineral em pastagem de *Hemarthria altissima* cv. Flórida no desempenho de novilhos de sobreano no período de outono-inverno, verificaram ganho de peso diário superior para os que receberam sal proteinado, sendo 0,459 kg/animal/dia a mais que o controle, que apresentou em média ganho de 0,352 kg/animal/dia.

Mateus et al. (2008), trabalhando com níveis de suplementação (0,25; 0,50 e 0,75% do peso corporal/dia) em pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, durante a fase de recria de novilhos Nelore e utilizando equações de regressão, obtiveram para os níveis de 0,64 e 0,61% do peso corporal por dia melhores resultados de ganho de peso total e ganho de peso médio diário, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A.P.A.; SILVA, A.M. Irrigação em pastagens. In: Simposio De Forragicultura E Pastagens. 3., Lavras, 6 a 8 junho 2002. **Anais ...**, (Ed.). Lavras: UFLA, 2002. 320 p. p. 261-320.
- ALMEIDA, R.G. et al. Produção animal em pastos consorciados sob três taxas de lotação, no Cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 852-857, 2002. Suplemento.
- BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; GUIMARÃES, P.H.S.; SILVA JÚNIOR, F.V. Análise econômica da suplementação protéico-energética de novilhos durante o período de transição entre água-seca. . **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.4, p.911-916, 2008.
- BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; MAFFEI, W.E. et al. Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico-energética, durante a época de transição água-seca. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.59, n.1, p.160-167, 2007.
- CANESIN, R.C.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; REIS, R.A. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **R. Bras. Zootec.** 2007, vol.36, n.2.

CORREIA, P.S. Estratégias de suplementação de bovinos de corte em pastagens durante o período das águas. 2006. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 2006.

CORSI, M. Adubação nitrogenada das pastagens. In: PEIXOTO, A. M. **Pastagens: Fundamentos da exploração Racional**. Piracicaba: FEALQ, 1994, p. 121-153.

COSTA, C. et al. Evolução das pastagens cultivadas e do efetivo bovino no Brasil. **Vet. e Zootec.** v.15, n.1, abr., p. 8-17, 2008.

COUTO, V.R.M.; PAULINO, M.F.; VALENTE, E.E.L. et al. Desempenho de novilhas de corte suplementadas a pasto durante a época seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45. 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, CD-RON. Nutrição de Ruminantes.

DE MORAES, A.L.; MARCHESIN, W.A.; HERLING, V.R. et al. Suplementos de alto e baixo consumo no desempenho de novilhas da raça Nelore no período do inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45. 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, CD-RON. Nutrição de Ruminantes.

DEL CURTO, T.; COCHRAN, R.C.; HARMON, D.L. et al. Supplementation of dormant Tallgrass-Prarie forage: I. Influence of varying supplemental protein and (or) energy levels on forage utilization characteristics of beef steers in confinement. **Journal of Animal Science**, v.68, n.2, p.515-531, 1990a.

DEL CURTO, T.; COCHRAN, R.C.; CORAH, L.R. et al. Supplementation of dormant Tallgrass-Prarie forage: II. Performance and forage utilization characteristic in grazing beef cattle receiving supplements of different protein concentrations. **Journal of Animal Science**, v.68, n.2, p.532-542, 1990b.

DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, T. et al. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: Desempenho produtivo e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.169-180, 2004.

DIXON, R.M.; STOCKDALE, C.R. Associative effects between forages and grains: consequences for feed utilization. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.50, p.757-73, 1999.

EUCLIDES, V.P.B.; ZIMMER, A.H.; OLIVEIRA, M.P. Evaluation of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993. Rockhopton. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. v. 3, p.1997 – 1998.

EUCLIDES, V.B.P.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z.J. et al. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2 p.246-254, 1998.

EUCLIDES, V.P.B. **Alternativas para intensificação da produção de carne bovina em pastagem**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 65p.

EUCLIDES, V.B.P.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F.P. et al. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.470-481, 2001.

FARIA, V.P.; PEDREIRA, C.G.S.; SANTOS, F.A.P. Produção de Bovinos a Pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.1-14.

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). *Agric. Handbook*, 379p., ARS, USDA, Washington, DC., 1970.

GOMES, S.P.; LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.P. Consumo, digestibilidade e produção microbiana em novilhos alimentados com diferentes volumosos, com e sem suplementação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.884-892, 2006.

- GOMES JR., P.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Desempenho de novilhos mestiços na fase de crescimento suplementados durante a época seca.. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.139-147, 2002.
- GOMIDE, J.A. et al. Consumo e Produção de Leite de Vacas Mestiças em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Manejada sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1194-1199, 2001.
- HAWKINS, D.E.; PETERSEN, M.K.; THOMAS, M.G.; SAWYER, J.E.; WATERMAN, R.C. Can beef heifers and young postpartum cows be physiologically and nutritionally manipulated to optimize reproductive efficiency?. **Journal Animal Science**, n.77, p.1-10, 2000.
- HODGSON, J. Grazing management: science into practice. Hong Kong: Longman, 1990. 203 p. (Handbooks in Agriculture).
- HANNAH, S.M.; COCHRAN, R.C.; VANZANT, E.S. et al. Influence of protein supplementation on site and extent of digestion, forage intake, and nutrient flow characteristics in steers consuming dormant Bluestem-Range forage **Journal of Animal Science**, v.69, n.6, p.2624-2633, 1991.
- HOFFMAN, P.C.; FUNK, D.A. Applied dynamics of dairy replacement growth an management. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.9, p.2504-2516, 1992.
- KUNKLE, W.E., SAND, R.S., ERA, D.O. 1994. Effect of body condition on productivity in beef cattle. In: FIELDS, M.J., SAND, R.S. (Eds.) *Factors affecting calf crop*. Boca Raton: CRC Press. p.167-178.
- KNORR, M.; PATINO, H.O.; Silveira, A.L.F.; Mühlbach, P.R.F.; Mallmann, G.M.; Medeiros, F.S. Desempenho de novilhos suplementados com sais proteinados em pastagem nativa. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.40, n.8, p.783-788, ago. 2005.
- KÖSTER, H.H.; COCHRAN, R.C.; TITGEMEYER, E.C. Effect of increasing degradable intake protein on intake and digestion of low-quality, tallgrass-prairie forage by beef cows. **Journal of Animal Science**, v.74, p.2473-2481, 1996.
- LANNA, D.P.D.. Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e da idade de abate. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4. - Produção do Novilho de Corte, Piracicaba, 1997. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.41-78.
- LENG, R. A. (1990). Recent advances in applied aspects of ruminant physiology and nutrition. Paper presented at **VIIth International Symposium on Ruminant Physiology** Sendai, Japan. (In the Press.)
- LOBATO, J.F.P. Tecnologias necessárias para a pecuária de corte eficiente e competitiva. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS, 6., 2001, Canoas. **Anais...** Perspectivas da pecuária gaúcha frente ao novo milênio. Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2001. v.1, p.29-48.
- LOPES, H.O.L., PEREIRA, E.A., SOARES, W.V. et al. 1997. Mistura múltipla - uma alternativa de baixo custo para suplementação alimentar do gado na época da seca. 2.ed. EMBRAPA. 5p (Comunicado Técnico, 68).
- LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; COSTA, N. A.; CARVALHO, L. O. D. M. et al. Desempenho de bovinos em pastagem cultivada com suplementação protéica. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM. FOR-760.
- McCOLLUM III, F.T., HORN, G.W. 1989. Protein supplementation of grazing ruminants. **J. Anim. Sci.**, 67:304 (suppl. 1).
- McDOWELL, L.R. 1996. Feeding minerals to cattle on pasture. **Anim. Feed. Sci. Tech.**, 60:247-271.
- MANCIO, A.B.; VIANA, J.A.C.; AZEREDO, N.A. et al. Efeito da suplementação com semente de soja e uréia no período da seca sobre o potencial reprodutivo de fêmeas zebu. **Arquivos da Escola de Veterinária**, n.34, p.573-585, 1986.
- MANELLA, M.Q.; LOURENÇO, A.J.; LEME, P.R. Recria de bovinos Nelore em pastos de *Brachiaria brizantha* com suplementação protéica ou com acesso a banco de proteína de *Leucaena leucocephala*. Desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2274-2282, 2002.

- MARCHESIN, W. A.; HERLING, V. R.; LUZ, P. H. C.; DE MORAES, A. L.; et al. Substituição de NNP e NP de suplementos protéicos por uréia encapsulada na recria de fêmeas Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44. 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, CD-RON. Nutrição de Ruminantes.
- MATEUS, R.G.; SILVA, F.F.; SCHIO, A.R.; et al. Diferentes Níveis de Suplementação de Novilhos Nelore em Pastagens de *Brachiaria brizantha*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45. 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, CD-RON. Nutrição de Ruminantes.
- MATHIS, C.P.; COCHRAN, R.C.; HELDT, J.S.; WOODS, B.C.; ABDELGADIR, L.E.O.; OLSON, K.C.; TITGEMEYER, E.C.; VANZANT, E.S. Effects of supplemental degradable intake protein on utilization of medium-to-low quality forages. **Journal of Animal Science**, v.78, p.224-232, 2000.
- MINSON, D.J. **Forrage in ruminant nutrition**. New York: Academic Press, 1990. 43p.
- MOORE, J.E.; BRANT, M. H., KUNKLE, W. E., HOPKINS, D. I. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science**, v.77, p.122-135, 1999.
- MOORE, J. E. Forage crops. n: HOVELAND, C.S. (Ed.). Crop quality, storage and utilization. Madison: ASA e CSSA, 1980. p. 61-91.
- MORAES, E.H.B.K.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T. Associação de diferentes fontes energéticas e protéicas em suplementos múltiplos na recria de novilhos mestiços sob pastejo no período da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.914-930, 2006 a.
- MORAES, E.H.B.K.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Níveis de proteína em suplementos para novilhos mestiços em pastejo durante o período de transição seca/águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2135-2143, 2006 b.
- MOREIRA, F.B.; PRADO, I.N.; NASCIMENTO, W.G. et al. Níveis de suplementação de sal proteinado para bovinos nelore terminados a pasto no período do inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.923-924.
- MOREIRA, F.B.; PRADO, I. N.; CECATO, U. et al. Suplementação com Sal Mineral Proteinado para Bovinos de Corte, em Crescimento e Terminação, Mantidos em Pastagem de Grama Estrela Roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger), no Inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.449-455, 2003.
- NUNES, S.G.; BOOK, A.; PENTEADO, M.I.O.; GOMES, D.T. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Campo Grande; EMBRAPA, CNPGC, 1984. 31p. (Embrapa, CNPGC, Documentos, 21).
- PAZIANI, S.F.; ANDRADE, P.; ALCALDE, C.R. Efeito do suplemento no desempenho de bovinos em pastagens no período da seca. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.497-499.
- PAULINO, M.F. Estratégias de suplementação para bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa, MG. Anais: Universidade Federal de Viçosa, 1999. p.137-156.
- PAULINO, M. F. 2001a. Suplementação energética e protéica de bovinos de corte em pastejo. In: III SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS. 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia:CBNA, p. 121-154.
- PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: Simpósio de produção de bovinos de corte, 2001, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001b, p.187-232.
- PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.484-491, 2002a (suplemento).
- PAULINO, M.F.; DE MORAES, E.H.B.K.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Suplementação de novilhos mestiços recriados em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas:

- desempenho. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002b. CD-ROM.
- PEDREIRA, J.V.S. 1973. Crescimento estacional dos capins *Panicum maximum* Jacq, *Melinis minutiflora* Pal de Beauv, *Hiparrhenia rufa* (Ness) Stapf e *Digitaria pentz II* Stent. **Bol. Ind. Anim.**, 30(1):59-145.
- PERES, A.A.C.; VASQUEZ, H.M.; SILVA, J.F.C et al. Avaliação produtiva e econômica de sistemas de produção bovina em pastagens de capim-elefante. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.57, p.367-373, 2005.
- PERUCHENA, C.A. Suplementación de bovinos para carne sobre pasturas tropicales, aspectos nutricionales, productivos y economicos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: SBZ/Gmosis,[1999] 17par. CD-Rom. Palestras.
- POSTIGLIONI, S.R.; MOLETTA, J.L.; BREN, L. Utilização de suplemento protéico mineral para bovinos em pastagens de *Hemathria altissima* cv. Flórida nos Campos Gerais do PR. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM. FOR-026.
- POSTIGLIONI, S. R. Avaliação de sete gramíneas de estação quente para produção de carne nos campos gerais do Paraná. **Pesquisa. Agropecuária. Brasileira.**, Brasília, v. 35, n.3, p. 631-637, mar. 2000.
- REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; CASAGRANDE, D. R.; PÁSCOA, A. G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009 (supl. especial).
- REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; PEREIRA, J.R.A. Suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13., 1997, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba : FEALQ. 1997. p.123-150.
- REIS, R.A.; BERTIPAGLIA, L.M.A; FREITAS, D. et al. Suplementação protéica energética e mineral em sistemas de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In: SANTOS, F.A.P.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. et al. (Eds.) **Pecuária de corte intensiva nos trópicos**. 1.ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2004. v.1, p.171-226.
- RESTLE, J.; POLLI, V. A.; SENNA, D. Efeito de grupo genético e heterose sobre a idade e peso a puberdade e sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.701-707, 1999.
- RUAS, J. R. M.; CIRO ALEXANDRE ALVES TORRES, C. A. A.; VALADARES FILHO, J. C.; et. al.; 2000. Efeito da suplementação protéica a pasto sobre consumo de forragens, ganho de peso e condição corporal, em vacas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, 29 (3): 930-934.
- SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIRÓS, F.L.F. et al. Avaliação da pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* stapf. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.204-224, 2004.
- SIEBERT, B. D.; HUNTER, R. A. Supplementary feeding of grazing animals. In: HACKER, J. B. (Ed.). Nutritional limits to animal production from pasture. Commonwealth Agricultural Bureau, 1982. p. 409-425.
- SIGNORETTI, R.D.; QUEIROZ, M.F.S.; BERCHIELLI, T.T. et al. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas mestiças Holandês x Zebu suplementadas a pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45. 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, CD-ROM. Nutrição de Ruminantes.
- SIMÃO NETO, M. S. 1994. Sistemas de pastejo 2. In: A. M. Peixoto; J. C. de Moura & V. P. de Faria. Eds. Pastagens Fundamentos da Exploração Racional. FEALQ, Piracicaba, SP, 377-399, 908p.
- SILVA, S. C. e PASSANEZI, M. M. 1998. Planejamento do Sistema de Produção a Pasto. In: A. M. Peixoto; J. C. de Moura & V. P. de Faria. Eds. Anais do 10º Simpósio de Produção Animal. Tema: Planejamento da exploração leiteira. FEALQ, Piracicaba, SP, 121 - 142, 268p.

- SILVA, S. C. & PEDREIRA, C. G. S. 1996. Fatores condicionantes e predisponentes da produção animal a pasto. In: A. M. Peixoto; J. C. de Moura & V. P. de Faria. Eds. Anais do 13º Simpósio sobre Manejo da Pastagem. Tema: Produção de Bovinos a Pasto. FEALQ, Piracicaba, SP, 97-122, 352p.
- THIAGO, L.R.L.S. VALLE, L. da C.S.; SILVA, J.M. et al. Uso de *B. brizantha* cv. Marandu, *P. purpureum* cv. Cameroon e *P. maximum* cv. Mombaça em pastejo rotativo, visando produção intensiva de carne. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, São Paulo: Videolar, 2000. CD-ROM, Oral. Forragicultura 0391.
- T'MANNETJE, L., 1983. Problem of animal production from tropical pastures. In: Hacker, J. B., ed. Nutrition limits to animal production from pasture. Farnham Royal: CSIR, p.67-85.
- VALLE, C.B.; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M. Características das plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., Piracicaba, 2000. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 65-108.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- VILLELA, S. J; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; et al. Fontes de proteína em suplementos para bovinos em pastejo nos períodos da seca e de transição seca-águas. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.10, n.2, p.266-277, abr/jun, 2009.
- ZANETTI, M. A. et al. Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral proteinado convencional ou com uréia. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 29, n. 3, p.935-939, 2000.
- ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Desempenho de novilhas mestiças e parâmetros ruminais em novilhos, suplementados durante o período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.1050-1058, 2002.
- ZIMMER, H.A.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: [s.n.], 1997. p.349-380.
- WERNER, J.C.; PAULINO, V.T.; CANTARELLA, H.; ANDRADE, N.O.; QUAGGIO, J.A. Forrageiras. In: Raij, B. Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1996. p.261-273.