



ARTIGO 281

SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTEJO DE GRAMÍNEAS TROPICAIS: RECENTES ESTUDOS

Supplementation of cattle grazing tropical grass: recent studies

Zeliana Fernandes de Oliveira¹, Hermógenes Almeida de Santana Júnior^{2*}, Elizângela Oliveira Cardoso Santana³, Antônio Hosmylton Carvalho Ferreira², Marilene dos Santos Maciel¹, Elvies Souza Cardoso¹, Cibelle Borges Figueiredo¹, Mário Alves Barbosa Júnior¹

RESUMO: Objetivou-se fazer uma revisão de literatura sobre o uso da suplementação na nutrição de bovinos em pastagens tropicais. O animal em pastagem de baixa qualidade não consegue alcançar sua demanda em nutrientes para manter uma curva crescente de crescimento. Portanto, maior precocidade dos sistemas de produção animal em pasto só será alcançada se houver um ajuste nutricional entre a curva sazonal de oferta das pastagens com a curva crescente de demanda do animal por nutrientes. E isto só será possível por meio do uso da suplementação alimentar. A manipulação nutricional através da suplementação representa uma forma de, por meio de estímulo a atividade microbiana ruminal, proporcionar uma otimização do desempenho animal em pastejo. O nível de manipulação vai estar relacionado, basicamente, ao nível de desempenho projetado para os animais.

Palavras chave: Desempenho animal. Nutrição de bovinos. Ruminante. Suplementos.

SUMMARY: The objective of this work to review the literature on the use of supplemental nutrition of cattle on tropical pastures. The animal grazing low quality cannot meet their demand of nutrients to maintain an increasing growth curve. Therefore the earliest of animal production systems on pasture only be achieved if there is a nutritional adjustment between the curves of seasonal supply of pasture with the curve of increasing demand for animal nutrients. And this is only possible through the use of food supplementation. The manipulation through nutritional supplementation represents a way to, through stimulating rumen microbial activity; provide an optimal performance the grazing animal. The level of manipulation will be due mostly to the performance level designed for animals.

Keywords: Animal performance. Cattle nutrition. Ruminant. Supplements.

¹Graduando em Zootecnia na Universidade Estadual do Piauí, *Campus* Dep. Jesualdo Cavalcanti de Barros, Corrente/PI.

²Professor Adjunto da Universidade Estadual do Piauí, *Campus* Dep. Jesualdo Cavalcanti de Barros, Corrente/PI. *E-mail: hsantanajunior@hotmail.com

³Doutoranda em Zootecnia na Universidade Estadual do Sudoeste Bahia, *Campus* Juvino Oliveira, Itapetinga/BA



INTRODUÇÃO

A finalidade de qualquer sistema de produção animal é a obtenção do equilíbrio entre suprimento e demanda por alimentos. Para sistemas de produção envolvendo pastagens essa afirmativa não poderia ser diferente, pois o pasto está devidamente inserido no sistema de produção como um dos principais fatores produtivos. Porém um sistema de produção é muito mais complexo e dinâmico do que se possa parecer, existem diversos fatores fazendo parte desse sistema 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. 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.

Sem soluções desse sistema não será permitido um produção com resultados líquidos satisfatórios. Para uma alta produção animal em pastagens, três condições básicas devem ser atendidas (Simão Neto, 1994):

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);

C - eficiência de conversão dos animais deve ser elevada.

Em condições tropicais atender tantas exigências se torna praticamente impossível sem que haja implantação de algumas práticas. O que ocorre na verdade é que há um excesso de forragem produzido na época das chuvas e um forte déficit de forragem nos períodos de seca na grande maioria dos casos.

A suplementação de pastejo é uma alternativa que possibilita um ganho de animais ou mesmo de manutenção, em condições extremas de secas, possibilitando menores perdas ganhos que minimizem os efeitos da baixa qualidade das forragens.

Objetivou-se com fazer uma revisão de literatura sobre o uso da suplementação na nutrição de bovinos em pastagens tropicais.

SUPLEMENTAÇÃO NA CRIA

O *Creep Feeding* tem como definição alimentação restrita a bezerros. É um sistema utilizado com o propósito de fornecer alimento suplementar a bezerros de 3 aos 4 meses de idade até a desmama, para aumento do peso final, ou seja, do peso à desmama.

Segundo Goes et al. (2008) o manejo racional da pastagem, acrescido de correções nutricionais nos períodos críticos, por meio da suplementação, permite atingir pesos de abate com idade entre 20-24 meses, diminuindo o ciclo produtivo e aumentando a qualidade do produto ofertado. Neste sentido, o manejo nutricional no período da cria é de fundamental importância, pois compreende uma etapa crucial na cadeia produtiva, já que o peso do bezerro desmamado (Tabela 1) influi diretamente no tempo de permanência do novilho na fase de cria.

Outro fator a ser considerado é o alimento utilizado nessa fase, ele deve apresentar bom valor nutritivo e ser palatável para favorecer o consumo. Fatores qualitativos relacionados aos ingredientes utilizados na formulação dos suplementos também merecem atenção, uma vez que têm implicação direta no desempenho animal e no custo de suplementação.

Segundo Góes et al. (2008) os animais jovens possuem alto requerimento nutricional porém a conversão alimentar é mais baixa, evidenciado a maior eficiência de utilização do alimento ingerido. O autor relata com o aumento da exigência do bezerro e o pico de produção de lactação de uma vaca nelore se dá por volta 30 dias de lactação, com 4,7 litros de leite/dia, permanecendo estável até 90 dias de lactação. Com o declínio de produção, estabilizasse em 2,7 litros/dia, aos cinco meses de lactação.

A produção leiteira da mãe é responsável por 60 a 66% da variação de peso a desmama, sendo que a genética animal, a quantidade e qualidade da pastagem e a suplementação tem também papel importante



nessa variação. Outra vantagem na utilização do *creep feeding* seria o aproveitamento da fase de maior crescimento dos bovinos, incrementando o ganho de peso diário e proporcionando melhor aproveitamento dos nutrientes ingeridos pelo animal.

Na Tabela 2 observa-se o efeito da suplementação no ganho de peso diário e peso

a desmama, de bezerros. Verifica-se que o maior peso à desmama foi obtido quando os animais consumiam leite, forragem de qualidade e suplemento, evidenciando a importância do manejo racional das pastagens e da suplementação alimentar.

Tabela 1 - Peso do animal em relação ao avanço da idade em sistemas tradicionais

Idade (dias)	Peso (kg)
Nascimento	30
205 (Desmama)	150
365 (Crescimento)	180
730 (Terminação)	285
1095 (Abate)	375
1460	510

Adaptado de Góes et al. (2008).

Tabela 2 - Efeito do tipo de alimentação sobre o desempenho de bezerros

	Leite	Leite + forragem	Leite + forragem + concentrado	Leite + concentrado
Nº bezerros	11	11	11	11
Peso inicial (kg)	133	145	144	137
Ganho de peso (kg/dia)	0,15	0,82	1,0	1,0
Desmama (kg)	146	220	235	228

Fonte: Góes et al. (2008).

O uso do *creep feeding* também promove menor consumo de forragem disponibilizando mais alimento para a vaca, o que lhe permitirá a seleção do pasto, aumentando a qualidade da dieta ingerida.

Algumas das desvantagens do *creep feeding* se evidenciarão após o desmame caso os bezerros tenham recebido suplementação com excesso de energia e/ou apresentaram consumo excessivo (> 1,5 kg/animal/dia) do suplemento naquele período, já que com isso pode depositar mais tecido adiposo em detrimento a tecido muscular. O ganho extra no final do *creep feeding* pode resultar em ganhos mais lentos e onerosos durante o período subsequente.

Nestas condições aconselha-se realizar o correto balanceamento do

concentrado (quando em excesso de energia) ou a adição de 7 a 10% de sal branco (Encarnação & Silva, 1997), como limitador de consumo, dependendo da condição. Novilhas de reposição que chegam ao desmame muito gordas podem apresentar desempenho ruim quando vacas.

Oliveira et al. (2006) recomenda fornecer diariamente de 0,5 a 1,0% do peso vivo do bezerro em concentrado. A média do consumo durante o período de fornecimento será de 0,6 a 1,2 kg de concentrado/animal/dia. A sugestão dos teores de nutrientes é de 75 a 80% de NDT e de 18 a 20% de proteína bruta.

Os alimentos que constituirá essa dieta a época de nascimento, uso de alimentos alternativos são dados importantes que podem



tornar um sistema simplesmente impossível economicamente de ser realizado para um sistema lucrativo.

SUPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO DA SECA

O objetivo da suplementação é fechar as lacunas deixadas pela curva sazonal de crescimento das forrageiras, a estação do ano mais adequada para o seu uso seria a da seca. Sendo a época crítica em os meses de junho à setembro, quando os pastos estão maduros, com baixo crescimento (aproximadamente 15 e 25% do crescimento anual para os *Panicum* e *Brachiaria*, respectivamente) e baixos teores de nutrientes (PB). Neste período existirá um serie de nutrientes deficientes na planta, porém o limitante será o nitrogênio.

Níveis de proteína bruta (PB) inferiores a 7% em dietas para bovinos não permitem manter o teor de 8 mg/dL de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) no líquido ruminal, necessário para manutenção do crescimento das bactérias celulolíticas (Egan & Doyle, 1985). Essa também é uma condição para que haja reciclagem de nitrogênio pela saliva.

Estudos com bovinos a pasto de baixo valor nutricional comprovam efeitos positivos da suplementação proteica sobre o consumo, a digestibilidade e o ganho de peso (Freeman et al., 1992; Hess et al., 1994; Beauty et al., 1994; Paulino et al., 2000), como aumentos no consumo e no desempenho dos animais (Oliveira et al., 2004). A oferta de proteína para bovinos a pasto aumenta as concentrações de N-NH₃ (Volden, 1999) e, de acordo com Satter & Rofler (1975), 60 a 80% do nitrogênio (N) incorporado à massa microbiana é originado do N-NH₃.

Durante a estação seca, forrageiras tropicais apresentam alto conteúdo da parede celular e pequena quantidade de proteína bruta (PB). Portanto, as pastagens tropicais raramente nesta temporada representam uma dieta equilibrada como a seus constituintes orgânico e inorgânico presentes em concentrações e proporções insuficientes para atender às exigências dos animais.

Normalmente, durante a estação seca, nas forragens tropicais os níveis inferiores de proteína bruta 70 g/ kg PB, que é um valor considerado limitante para a atividade ruminal adequada (Sampaio et al., 2009; Lazzarini et al., 2009), implicando as condições no rúmen com o baixo crescimento microbiano e degradação da fibra reduzida. A oferta adicional de compostos nitrogenados para os animais alimentados com forragem de baixa qualidade favorece o crescimento de bactérias fibrolíticas, aumenta as taxas de digestão e de síntese de proteína microbiana e, portanto, resulta em maior consumo voluntário de forragem e extração de energia a partir da fibra da forragem, resultando em maior fluxo de nutrientes para o intestino e produção graxos voláteis de ácidos (Cardoso, 1997; Detmann et al., 2004; Morais et al., 2010).

Sendo sincronização entre a disponibilidade de energia com o nitrogênio dietético o fator mais importante para a eficiência de utilização do nitrogênio pelos microrganismos do rúmen (Rihani et al., 1993).

Tanto a deficiência como a oferta excessiva de nitrogênio pode prejudicar a síntese de proteína microbiana no rúmen (PMR), reduzindo significativamente o volume de proteína metabolizável. Sabendo-se que a forragem é o único alimento disponível em animais em pastejo, esta deve fornecer energia, proteína, vitaminas e minerais necessários para o atendimento dos requerimentos de manutenção e de produção.

Nestas circunstâncias, a suplementação estratégica, com compostos nitrogenados deve ser orientada para o aumento o teor de PB da dieta, fornecendo substratos essenciais para sustentar a atividade microbiana no rúmen, que, por sua vez, aumentar a ingestão de forragem e digestibilidade.

Isto foi demonstrado por Haddad & Castro (1998), usando farelo de algodão e farelo de soja que estimulam a digestão da forragem no rúmen, alcançando assim os requerimentos de energia, e aumentando o consumo voluntário. A ilustração da tabela 3,



onde vacas consumindo adequada proteína digeriram a forragem mais rapidamente e consumiram mais forragem que vacas alimentadas com mesma quantidade de um

suplemento à mesma energia suplementar, porém, sem proteína. Estes resultados mostram redução na perda de peso e melhora na taxa de concepção.

Tabela 3 - Desempenho de vacas alimentadas no inverno com dois níveis de proteína

Item	Proteína bruta do suplemento	
	15%	30%
Consumo de suplemento (kg/dia)	1,5	1,5
Digestibilidade da matéria seca da forragem (%)	33,0	38,0
Consumo de forragem (kg)	6,9	9,2
Perda de peso (kg)	-89,8	-35,8
Prenhez (%)	41,0	94,0

Fonte: Haddad & Castro (1998).

Segundo Reis et al. (1997), muitas vezes o consumo do suplemento, em situação crítica de qualidade de forragem, resulta em diminuição na ingestão de forragem. Tal fato é devido ao efeito de substituição, no qual a redução no consumo de forragem é expressa como uma proporção da quantidade do alimento alternativo consumido. Assim, o coeficiente de substituição (CS) pode ser definido como:

$$CS = \frac{\text{Decréscimo no consumo de forragem}}{\text{Qualidade de suplemento consumido}}$$

Lana (2002), analisando experimentos com bovinos suplementados em pasto durante o período da seca, observou ganho de peso de 0,125 kg na ausência de suplemento e de 0,142 kg por kg de suplemento. A baixa eficiência de conversão de suplemento em ganho de peso por animais em pastejo foi também observada por Lana & Gomes Júnior (2002) e Goes et al. (2005). Goes et al. (2009), observou que a suplementação protéica e proteico-energética com fornecimento de 1,0% PV proporcionou maior ganho de peso em novilhos mantidos em pastagens de *B. brizantha*, cv. Marandu, durante a época seca do ano e a suplementação protéica-energética, com 0,5 e 1,0% PV, proporcionou melhor taxa de lotação, que a suplementação proteica.

Alguns autores observaram a ocorrência dos efeitos aditivos e substitutivos simultaneamente, uma vez que, além do

aumento o ganho de peso, houve aumento da capacidade suporte dos pastos de 20% e 29%, para os níveis de 0,5% e 1,0% PV (Goes et al., 2009), encontraram valores de 27% e 32%, para os mesmos níveis estudados Goes et al. (2005). Euclides et al. (2001) encontraram um aumento da capacidade suporte do pasto de 24% e 30%, suplementando novilhos com 0,8-0,9% de PV, durante o período seco, em pastagem de *B. decumbens*.

De acordo com Silva et al. (2009), em revisão sobre suplementação durante a época seca, níveis acima de 0,2 - 0,3% do peso vivo em oferta de suplemento, já seriam suficientes para que ocorresse efeito substitutivo da pastagem pelo suplemento.

No estudo de Silva et al. (2010) ficou evidente a substituição da forragem pelo concentrado e não alcançando os ganhos esperados de 650 e 850 g nos níveis de 0,6 e 0,9% do PV, respectivamente. Mesmo que não tenha sido desejável, o resultado obtido com a suplementação no nível de 0,9% comprovou o efeito da suplementação, pois foi 240,48 g superior ao observado no grupo que recebeu sal mineral e 133,40 e 98,76 g superior aos obtidos com concentrado nos níveis de 0,3 e 0,9% do PV.

Goes et al. (2009) observou em seu trabalho que a suplementação com 1% do PV proporcionou ganho de 100kg/ha. O autor relata que em a comparação com a suplementação mineral, a suplementação em níveis mais altos pode se tornar uma



alternativa de manejo para o período da seca, quando se desejar produzir uma elevada taxa de lotação ou aumentar a produção por área. Isso se torna possível pelo efeito substitutivo entre suplemento e forragem, proporcionando acúmulo mínimo de forragem disponível para os animais.

A ureia tem sido incluída na formulação de suplementos para bovinos com os objetivos de substituir a proteína vegetal, de alto custo, e acrescentar nitrogênio (N) em sistemas de produção em pastejo com forragem de baixa qualidade. Desta forma, sua utilização tem sido foco de pesquisas (Rennó et al., 2005), pois possui menor custo por unidade de equivalente protéico.

Neste contexto, reduzir as perdas de compostos nitrogenados torna-se fundamental para maior aproveitamento dos alimentos e síntese de proteína microbiana. Muitos fatores afetam a eficiência de síntese de proteína microbiana e as disponibilidades de energia e nitrogênio são os principais determinantes desse processo (Moscardini et al., 1998).

Em geral, suplementos protéico-energéticos aumentam o consumo e a digestibilidade de forragens de baixa qualidade, propiciando o ganho de peso. No entanto, a produtividade não deve comprometer a sustentabilidade do sistema de produção (Moraes et al., 2006).

SUPLEMENTAÇÃO NAS ÁGUAS

Segundo Reis et al. (1997), na utilização de concentrados para suplementação de animais mantidos em pastagens, deve-se considerar que a composição química do suplemento tem influência direta na digestibilidade e no consumo de forragens de baixo valor nutritivo.

Nas pastagens com baixa disponibilidade de forragem, a suplementação energética obviamente resultará em maior resposta animal, particularmente se o suplemento é rico em fibra de alta digestibilidade. Ao contrário, se há oferta de forragem em abundância, ocorrerá resposta somente se a forragem de baixo valor

nutritivo, uma vez que ocorre alto nível de substituição.

As fontes de energia suplementar são extremamente variadas e incluem grãos, fontes de fibra rapidamente digestíveis, fontes ricas em açúcar (melaço) e forragens de alta qualidade (Haddad & Castro, 1998).

Suplementos energéticos fornecidos sozinhos têm um menor potencial de ganho de peso comparado à suplementação protéica e uso de ionóforos. Outra desvantagem é que eles precisam ser oferecidos no mínimo em dias alternados, sendo melhor o fornecimento diário. Além disso, contém menos de 20% de proteína bruta e são consumidos em grande quantidade comparativamente a suplementos ricos em proteína, uma vez que o requerimento desta precisa ser suprido. Sendo assim, suplementos energéticos provavelmente não vão ser oferecidos quando suplementos ricos em proteína permitirem desempenho aceitável (Haddad & Castro, 1998).

A suplementação energética muitas vezes é antieconômica, portanto, pode ocorrer indiretamente por meio do fornecimento de proteína. Esse tipo de suplementação aumenta a digestibilidade de forragens de baixa qualidade e também o seu consumo, resultando em maior ingestão de energia digestível (Reis et al., 1997).

A falta de resposta à suplementação de bovinos a pasto no período das águas tem sido observada com elevada frequência, principalmente para animais mantidos em pastagens com elevada disponibilidade de massa seca. Nessas circunstâncias, a ocorrência do efeito substitutivo tem sido o principal fator que acarreta a ausência de resposta dos animais à suplementação (REIS et al., 1997).

Zinn & Garces Neto (2006), sugeriram que, quando o consumo de suplemento aumenta para níveis acima de 0,3% do PV, o consumo de pasto é reduzido e que esse decréscimo pode ser ainda maior quando a oferta de suplemento é de 0,8% do PV, pois nesse contexto, o limite biológico de ganho de peso dos animais a pasto está próximo de ser alcançado.



As possíveis causas do efeito substitutivo podem estar relacionadas à redução do pH ruminal, decorrente do uso de suplementos ricos em amido e da competição entre bactérias celulolíticas e amilolíticas, em função do aumento da taxa de crescimento dessas últimas (Mertens, 1993).

Prohman et al. (2004) avaliaram os efeitos da suplementação de bovinos ½ Red Angus ½ Nelore e ½ Marchigiana ½ Nelore em pastagem de capim coast-cross, no período das águas, não observaram efeito da suplementação sobre o desempenho dos animais suplementados e não suplementados, sendo obtidos valores médios de 0,988 e 0,859 kg/anima/dia, respectivamente.

No trabalho de revisão de literatura de Malafaia et al. (2003), a respeito do uso de suplementos para bovinos a pasto no Brasil, os referidos autores relataram que a utilização

de suplementos para bovinos durante a época das chuvas não tem proporcionado o incremento significativo do desempenho dos animais, em comparação à época seca. Eles acrescentam que esse fenômeno tem ocorrido particularmente em condições de elevada oferta de pasto, de bom valor nutritivo, aos animais, (Tabela 4).

Paulino et al. (2005) suplementaram bovinos mestiços leiteiros no período das águas, mantidos em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf (disponibilidade de 4000kg de MS/ha), com suplementos de auto-controle de consumo, e também não observaram diferenças no GMD dos animais suplementados (consumo de 525g/animal/dia) e não suplementados (mistura mineral), cujos valores médios foram de 1,28 e 1,16 kg/anima/dia, respectivamente.

Tabela 4 - Compilação de dados, ganho médio diário de bovinos submetidos a diferentes níveis de suplementação

Autores	Tratamentos	GMD
Morais et al. (2002)	Sal mineral	1,065 (kg/dia)
	8% PB	0,992 (kg/dia)
	16% PB	1,140 (kg/dia)
	24% PB	1,258 (kg/dia)
Leão et al. (2005)	0% PV	0,295 (kg/dia)
	0,2% PV	0,369 (kg/dia)
	0,4% PV	0,507 (kg/dia)
	0,6% PV	0,516 (kg/dia)
Cabral et al. (2008)	0% PV	0,99 (kg/dia)
	0,2% PV	1,02 (kg/dia)
	0,4% PV	1,11 (kg/dia)
	0,6% PV	1,07 (kg/dia)
Fernandes et al. (2010)	SEM SUPLEMENTO	196 (kg/ha)
	COM SUPLEMENTO (0,6% PV)	348 (kg/ha)

Detmann et al. (2001) suplementaram animais em pastagem de *Brachiaria decumbens* no período das águas e verificaram que os animais do grupo controle (mistura mineral) apresentaram maior valor numérico para o consumo de pasto em relação

aos animais suplementados, o que poderia explicar a falta de efeito da suplementação.

Embora não tenha sido avaliado o consumo de pasto, pode-se inferir, a partir dos resultados de Detmann et al. (2001), que o uso de suplemento propiciou redução do consumo de pasto, caracterizando o efeito



substitutivo, ou que o desempenho dos animais não foi aumentado pela limitação genética.

Considerando-se a estreita relação entre pasto (disponibilidade e valor nutritivo) e suplemento (composição e quantidade ofertada), torna-se imperativa a condução de experimentos que avaliem a suplementação para bovinos na época das águas, envolvendo diferentes ofertas (ou disponibilidade) de pasto, quantidade e composição do suplemento ofertado, no sentido de permitir identificar o ponto de máxima oferta de pasto, a partir da qual não ocorre incremento no desempenho animal com o aumento do nível de suplementação. A condução desse tipo de experimento poderá orientar melhor o manejo do pasto e o uso de suplementos na época das águas, de modo a conciliar o melhor aproveitamento ao ótimo desempenho animal e à viabilidade econômica.

Cabral et al. (2008), avaliando o desempenho econômico revelou piora na margem bruta com o aumento do nível de suplementação, que variou de R\$ 142,62/animal a R\$ 100,10/animal, para o tratamento-controle e 0,6% de suplemento, respectivamente. Entretanto, Reis et al. (2005) sugerem que a suplementação nas águas deve ser avaliada exaustivamente, envolvendo vários aspectos, pois, embora o custo seja elevado em comparação aos ganhos adicionais de 100 a 200g/animal/dia, pode proporcionar uma redução considerável no período de engorda dos animais.

Adiante, devem ser avaliados os aspectos relacionados à melhoria da qualidade da carcaça com a suplementação, em termos

de cobertura de gordura condizente com as especificações do frigorífico.

Cabral et al. (2008) avaliando em pastagens formadas por *Panicum maximum* cv. Tanzânia no período das águas, com disponibilidade de matéria seca da ordem de 12,88 t/ha, permitiu o desempenho animal satisfatório (GMD = 0,99). A suplementação de bovinos na época das águas mantidos em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia-1 com disponibilidade de 12,88 t/ha de MS não afetou o desempenho dos animais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suplementação em pastagens deve ser utilizada como forma de suprir as deficiências qualitativas e quantitativas da forragem disponível, e deve sempre evitar ou minimizar a substituição do consumo da forragem pelo consumo do suplemento.

Porém a viabilidade econômica do programa de suplementação nas águas e a disponibilidade de forragem devem ser consideradas para que não seja oneroso e não aconteça efeito substitutivo.

Com a adoção da técnica de suplementação, as maiores mudanças no manejo da fazenda são aquelas relativas ao manejo das pastagens quanto à reserva de pasto para a época seca. Para a suplementação apresentar resultados satisfatórios é necessária matéria seca disponível. Práticas como reserva como capim para corte e diferimento de pastagem podem ser opções viáveis. Para tal, devem ser utilizadas espécies de plantas, que apresentem maior relação folha/caule, garantindo maior disponibilidade de MS durante o período seco.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BEATY, J.L., R.C. COCHRAN, B.A. LINTZENICH, E.S. VANZANT, J.T. MORRILL, R.T. BRANDT. JOHNSON D.E. Effect of frequency of supplementation and protein concentration in supplements on performance and digestion characteristics of beef cattle consuming low-quality forages. **Journal of Animal Science**, v.72, p.2475-2486, 1994.

CABRAL, L.S., J.T. ZERVOUDAKIS, M.C. COPPEDÊ, A.L. SOUZA, J.G. CARAMORI JÚNIOR, A. POLIZEL NETO, I.S. OLIVEIRA. Suplementação de bovinos de corte mantidos em pastagem de



Panicum maximum cv. Tanzânia-1 no período das águas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, 293-302, 2008.

CARDOSO, E.G. Suplementação de bovinos de Corte em Pastejo (semiconfinamento). In: IV SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL. Confinamento de bovinos. **Anais...** Piracicaba: FEALD, 1997.

DETMANN, E., M.F. PAULINO, J.T. ZERVOUDARKIS, P.R. CECON, S.C. VALADARES FILHO, L.C. GONÇALVES, L.S. CABRAL. 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, 169-180, 2004.

EGAN, J.K., P.T. DOYLE. Effect of intraruminal infusion of urea on the response in voluntary feed intake by sheep. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.36, n.3, p.483-495, 1985.

ENCARNAÇÃO, R.O., J.M. SILVA. Produção de novilho precoce. Campo Grande: **EMBRAPA CNPGC**, 5p. (EMBRAPA-CNPGC. Gado de Corte Divulga, 24), 1997.

EUCLIDES, V.P.B., M.C.M. MACEDO, M.P. OLIVEIRA. Animal production in tropical pastures recovered by subsoiling and fertilization in the cerrados of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p.841-842.

FERNANDES, L.O., R.A. REIS, J.M.V. PAES. Efeito da suplementação no desempenho de bovinos de corte em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 34, n. 1, 240-248, 2010.

FREEMAN, A.S., GALYEAN, M.L., CATON, J.S. Effects of supplemental protein percentage and feeding level on intake, ruminal fermentation, and digesta passage in beef steers fed prairie hay. **Journal of Animal Science**, v.70: 1562-1572, 1992.

GOES, R.H.T.B., LAMBERTUCCI, D.M., BRADES, K.C.S., ALVES, D.D. Suplementação protéica e energética para bovinos de corte em pastagens tropicais. **Arquivo de Ciência Veterinária e Zootecnia**, Unipar, Umuarama, v. 11, n. 2, 129-197, 2008.

GOES, R.H.T.B., MANCIO, A.B., LANA, R.P., ALVES, D.D., LEÃO, M.I., SILVA, A.T.S. Recria de novilhos mestiços em pastagem de *Brachiaria brizantha*, com diferentes níveis de suplementação, na região Amazônica: desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.5, 1740-1750, 2005.

HADDAD, C.M., CASTRO, F.G.F. Suplementação mineral de novilhos precoces – Uso de sais proteinados e energéticos na alimentação. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE. 1998. Campinas. **Anais...** Campinas, SP, 1998.

HESS, B.W., PARK, K.K., KRYSL, L.J., JUDKINS, M.B., MCCRACKEN, B.A., HANKS, D.R. Supplemental protein for beef cattle grazing dormant intermediate wheat grass pasture: Effects on nutrient quality, forage intake, digesta kinetics, grazing behavior, ruminal fermentation, and digestion. **Journal of Animal Science**, v.72, p.2113-2123, 1994



HODGSON, J. Grazing management: science and practice. **Champaign: Longman Group**. 1990. 203p.

KRYSL, L.J., JUDKINS, M.B., BOHMAN, V.R. Influence of ruminal or duodenal soybean oil infusion on intake, ruminal fermentation, site and extent of digestion, and microbial protein synthesis in beef heifers consuming grass hay. **Journal of Animal Science**, v.69, p.2585-2590, 1991.

LANA, R.P., GOMES JUNIOR, P. Sistema de suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo. Validação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, 451-459, 2002.

LAZZARINI, I., E. DETMAN, C.B. SAMPAIO, M.F. PAULINO, S.C. VALADARES FILHO, M.A. SOUZA, F.A. OLIVIERA. Dinâmicas de trânsito e degradação da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade e compostos nitrogenados. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.635-647, 2009.

MALAFAIA, P., CABRAL, L.S., VIEIRA, R.M., COSTA CARVALHO, C.A.B. Suplementação protéico-energética para bovinos criados em pastagens: aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.12, 33, 2003.

MERTENS, D.R. Rate and extent of digestion. In: FORBES, J.M.; FRANCE, J. Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism. Cambridge: **Cambridge University Press**, p.13-51, 1993.

MORAES, E.H.B.K., PAULINO, M.F., ZERVOUDARKIS, J.T. Associação de diferentes fontes energéticas e proteicas em suplementos múltiplos na recria de novilhos mestiços sob pastejo no período da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, 914-920, 2006.

MORAES, E.H.B.K., PAULINO, M.F., VALADARES FILHO, S.C., MORAES, K.A.K., E. DETMANN, M.G. SOUZA. Avaliação nutricional de estratégias de suplementação para bovinos de corte durante a estação da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, 608-616, 2010.

MORAES, E.H.B.K., PAULINO, M.F. Exigências de energia de bovinos de corte em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, 933-940, 2009.

MOSCARDINI, S., WRIGHT, T.C., LUIMES, P.H., MCBRIDE, B.H., SUSMEL, P. Effects of rumen um degradable protein and feed intake on purine derivative and urea nitrogen: comparison with predictions from the Cornell Net Carbohydrate and Protein System. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.9, 2421-2429, 1998.

OLIVEIRA, L.O.F., SALIBA, E.O.S., RODRIGUEZ, N.M., GONÇALVES, L.C., BORGES, I., AMARAL, T.B. Consumo e digestibilidade de novilhos Nelore sob pastagem suplementados com misturas múltiplas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.1, 61-68, 2004.

OLIVEIRA, R.L., BARBOSA, M.A.A.F., LADEIA, M.M., SILVA, M.M.P., ZIVIANI, A.A.C. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. II SIMBOI - Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte, **Anais...** Brasília-DF, 2006.

PAULINO, M.F., DETMANN, E., ZERVOUDARKIS, J.T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., Viçosa, 2001. **Anais...** Viçosa, UFV, 2001. p.187-231.

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Artigo 281 Volume 11 - Número 06 – p. 3770– 3790 Novembro/Dezembro 2014

SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTEJO DE GRAMÍNEAS TROPICAIS



PAULINO, M.F., E.H.B.K. MORAES, J.T. ZERVOUDARKIS, E. ALEXANDRINO, D.M. FIGUEIREDO. Fontes de energia em suplementos múltiplos de auto-regulação de consumo na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, 957-962, 2005.

PROHMANN, P.E.R., BRANCO, A.F., CECATO, U., JOBIM, C.A., GUIMARÃES, K.C., FERREIRA, R.A. Suplementação de bovinos em pastagens de coast-cross (*Cynodon dactylon L. Pers.*) no verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, 792-800, 2004.

REIS, R.A., MELO, G.M.P., BERTIPAGLIA, L.M.A. Otimização da utilização da forragem disponível através da suplementação estratégica. In: **Volumosos na Produção de Ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, p.186-238, 2005.

REIS, R.A., RODRIGUES, L.R.A., PEREIRA, J.R.A. A suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.123-151.

RENNÓ, L.N. 2003. Consumo, digestibilidade total e parcial, produção microbiana, parâmetros ruminais e excreções de uréia e creatinina em novilhos alimentados com dietas contendo quatro níveis de uréia ou dois de proteína. 252 p. **Tese-Doutorado em Zootecnia**. Universidade Federal de Viçosa.

RIHANI, N., GARRET, W.N., ZINN, Z.A. Influence of level of urea and method of supplementation on characteristics of digestion of higher-fiber diets by sheep. **Journal of Animal Science**, v.71, p.1656-1665, 1998.

SAMPAIO, C.B., DETMANN, E., LAZZARINI, I., SOUZA, M.A., PAULINO, M.F., VALADARES FILHO, S.C. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.560-569, 2009.

SILVA, R.R., PRADO, I.N., SILVA, F.F., SANTANA JÚNIOR, H.A., PAIXÃO, M.L., ABREU FILHO, G. Níveis de suplementação na terminação de novilhos Nelore em pastagens: aspectos econômicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2091-2097, 2010.

SILVA, F.F., SÁ, J.F., SCHIO, A.R., ÍTAVO, L.C.V., SILVA, R.R., MATEUS, R.G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, (supl. especial), 2009.

SIMÃO NETO, M.S. 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, p.377-399, 1994.

TOPPO, S., VERMA, A.K., DASS, R.S., MEHRA, U.R. Nutrient utilization and rumen fermentation pattern in crossbred cattle fed different planes of nutrition supplemented with urea molasses mineral block. **Animal Feed Science Technology**, v.64, p.101-112, 1997

ZINN, R.A., GARCES, P. Supplementation of beef cattle raised on pasture: biological and economical considerations. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV; DZO, 2006. p.1-14.