

Artigo Número 36

REVISÃO - SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTEJO

Gabriel Fonseca Sobreira¹

Introdução

No Brasil, existe estacionalidade na produção de forragens, com grande produção no período das águas (cerca de 80%) e deficiência no período das secas (Pedreira, 1973), refletindo de maneira significativa na produção animal, tornando-se necessária a suplementação para os animais a pasto.

McCollum III e Horn (1989) afirmaram que os suplementos protéicos geralmente aumentam o desempenho animal em pastagens, devido a vários fatores; sendo o aumento na ingestão de forragem o principal. No caso de pastagem com menos de 7% de proteína, como é o caso das pastagens no período da seca, o nitrogênio suplementar fornecido aos microrganismos aumenta a síntese protéica e a taxa de digestão. A quantidade de proteína que passa pelo rúmen sem ser degradada também tem importância nutricional. O maior fluxo de proteína melhora a eficiência da utilização da energia, em nível de tecido, pelo fornecimento de aminoácidos deficientes, provendo substratos glicogênicos e também melhorando o nitrogênio (N) ruminal por intermédio da reciclagem do nitrogênio.

Segundo os autores, um dos grandes problemas é determinar quando suplementar e qual o melhor tipo de proteína (degradável ou não-degradável), uma vez que os resultados variam com os experimentos e os diferentes locais. A aplicação de programas de suplementação é limitada pela falta de conhecimento do modo de ação dos suplementos em relação às características das pastagens e do animal.

A proteína microbiana sintetizada no rúmen fornece 50% ou mais dos aminoácidos (AAs) disponíveis para absorção, em rações balanceadas, sendo considerada uma fonte de AAs de alta qualidade (Schwab, 1996). Considerando que a proteína microbiana é de alta qualidade, possuindo uma digestibilidade aparente intestinal de aproximadamente 85%, seu perfil de AAs parece ser relativamente constante e pouco influenciado pelas variações na dieta, tornando-se importante maximizar sua síntese a nível de rúmen.

Bovinos alimentando-se em pastagens com teor de proteína bruta (PB) inferior a 7% são incapazes de manter o nível mínimo de 8 mg/dl de nitrogênio amoniacal (N-NH₃), necessário para manter o crescimento das bactérias celulolíticas do rúmen (Hoover et al., 1986), reduzindo assim a atividade digestiva e o consumo. Pequenas quantidades de energia e N prontamente solúveis podem aumentar a digestão da forragem de baixa qualidade e, em alguns casos, o seu consumo (Egan, Doyle, 1895; Citado por Paulino, 2001).

Paulino et al. (2001) explicou que os resultados econômicos da atividade são melhores quando o ganho compensatório é explorado adequadamente nos animais em crescimento. Para tanto, os animais que estariam sofrendo restrição alimentar durante o período seco não deveriam perder peso e sim manter ganho ao redor de 200 a 300 g/dia, o que justificaria o uso das misturas múltiplas de baixo consumo.

Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível (Paulino et al., 2001).

A resposta à suplementação depende de fatores intrínsecos aos animais como sexo, idade, genética, etc., fatores ambientais como clima, valor nutricional e disponibilidade das pastagens, tamanho do rebanho, etc.

¹ Zootecnista, Trainee Nutritime, trainee@nutritime.com.br

Uso de Uréia em Suplementos

Uma das limitações do uso da uréia pelos ruminantes é atribuída à sua elevada solubilidade no rúmen, o que a transforma muito rapidamente em amônia devido à ação da enzima urease produzida pelos microorganismos do rúmen (Owens, Zinn, 1988; Reynolds, 1992). Dessa forma, suplementos contendo elevados níveis de uréia como fonte de nitrogênio não-protéico (NNP) liberam alta concentração de N-NH₃, no rúmen, que pode não ser convertida em proteína microbiana devido a insuficiência em carboidratos prontamente solúveis (Minson, 1990). Daí a importância da oferta de forragem, o pasto de pior qualidade, o qual possui participação fundamental no fornecimento do esqueleto de carbono para a formação da proteína microbiana.

A amônia presente no rúmen e não incorporada à massa microbiana, será posteriormente absorvida para a corrente sanguínea e eliminada pela urina. Esse processo metabólico é indesejável, pois requer o uso de energia que poderia ser utilizada para a produção (Thiago, 1998).

As misturas múltiplas devem conter (Euclides, 2002):

- 5 a 12 % de uréia
- 12 a 25 % de sal branco
- 8 a 10 % de mistura mineral
- 20 a 30 % de fonte de energia
- 15 a 40 % de fonte de proteína verdadeira

Alguns Suplementos

Mistura sal-uréia-mineral: é útil na manutenção de animais e constitui em um método simples e econômico a ser usado no rebanho, quando se busca a adaptação dos bovinos ao uso de uréia, quando o sistema prevê o uso mais intensivo deste suplemento em alguma fase do sistema de produção. Na tabela 01 são apresentados os dados de um experimento de Paulino et al., 1982.

Tabela 01 – Composição percentual das misturas e desempenho dos novilhos durante dois períodos de seca consecutivos

Ingredientes	Tratamentos			
	A	B	C	D
Uréia (%)	0	20	40	60
Mistura mineral (%)	100	80	60	40
Consumo da mistura (g/cab/dia)	60	60	50	50
GDP – 1ª seca (kg/animal/dia)	0,142 ^a	0,175 ^a	0,178 ^a	-0,008 ^b
GDP – 2ª seca (kg/animal/dia)	-0,083	-0,055	0,009	0,002

Fonte: Adaptado de Paulino et al., 2001

A inclusão de 40 partes de uréia e 60 partes da mistura mineral (tratamento C) foi a que permitiu a melhor resposta dos animais ao tratamento proposto, associado ao menor consumo dentre os tratamentos. Na 1ª seca, a resposta dos animais ao tratamento A, B e C foi superior ao tratamento D, devido ao efeito pós-desmama. Na 2ª seca, os animais mantiveram o peso, devido ao aumento da exigência. Portanto, o uso do sal mineral com uréia mostra-se eficiente para a manutenção do animal.

Sal nitrogenado: os suplementos múltiplos, de baixo consumo, que usam nitrogênio não protéico como fonte de nitrogênio solúvel, são comumente chamados sais nitrogenados. Na formulação de suplementos para animais recorre-se ao uso de controladores, reguladores de consumo como o sal branco e a uréia.

Paulino et al. 2001, avaliando o uso de rações concentradas suplementares com diferentes níveis de uréia, enxofre e fonte energética (MDPS), encontrou maiores ganhos de peso vivo relacionado com menor consumo do suplemento para o tratamento C (tabela 02 e 03 e gráfico 01). O menor consumo observado no tratamento C, em comparação ao tratamento A e B, foi em função do aumento do nível de uréia na ração concentrada suplementar, o qual imprime um feedback negativo pós-ingestivo ao animal.

O consumo superior do suplemento no tratamento A é explicado pelo menor nível de uréia e comprova que o sal não regula o consumo por si só. Também foi no tratamento A que a exploração do ganho compensatório foi maior dentre os tratamentos, refletindo num ganho superior.

Tabela 02 – Composição percentual das rações concentradas suplementares, por tratamento

Ingredientes	Tratamentos			
	A	B	C	D
Mistura mineral (%)	10	10	10	10
Fosfato bicálcico (%)	5	5	5	5
Uréia (%)	-	5	10	15
Enxofre (%)	-	0,15	0,30	0,45
MDPS* (%)	85	79,85	74,70	69,55

Fonte: Adaptado de Paulino et al., 2001, *MDPS: milho desintegrado com palha e sabugo

Tabela 03 – Pesos vivos médios, inicial e final, e ganhos em peso total e diários nos diversos tratamentos

Especificação	Tratamentos			
	A	B	C	D
Peso inicial (kg)	244,14	244,86	246,57	241,64
Peso final (kg)	274,07	264,64	273,64	260,07
Ganho total (kg)	29,03	25,78	27,07	18,43
GMD (kg/animal/dia)	0,241 ^a	0,177 ^b	0,193 ^{ab}	0,132 ^c
Consumo suplemento (kg/animal/dia)	1,661	0,635	0,492	0,247

a,b,c - Médias na mesma linha, seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, entre si, pelo Teste de Tukey (P>0,05). Fonte: Adaptado de Paulino et al., 2001

Sal proteinado: associado à utilização de uréia, tanto como fonte de amônia quanto para limitar o consumo (junto com o sal), a adição de fonte natural de proteína aos suplementos múltiplos de baixo consumo é desejável no sentido de fornecer ácidos graxos de cadeia ramificada (isoácidos) aos microorganismos do rúmen, e/ou proteína não degradada no rúmen aos animais.

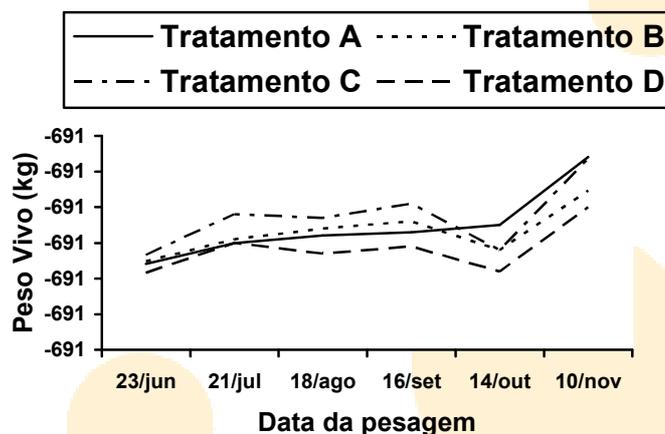


Gráfico 01 – Representação diagramática da evolução do peso vivo médio dos animais (kg), por tratamento.

Ao avaliar três tratamentos (A, B e C) com diferentes níveis de MDPS e farelo de trigo, Paulino et. al, 2001, observaram uma melhor resposta do tratamento B, o qual demonstrou a “lei do rendimento decrescente”. O tratamento C, apesar do melhor ganho médio diário apresentou maior consumo (Tabelas 4 e 5).

Tabela 04 – Composição percentual dos suplementos

Ingredientes	Tratamentos		
	A	B	C
Mistura mineral (%)	2	2	2
Uréia (%)	5	5	5
Sulfato de amônia (%)	0,55	0,55	0,55
F ^a de carne e ossos* (%)	9	9	9
F ^a de algodão (%)	15	15	15
F ^a de trigo (%)	-	15	30
MDPS**	68,45	53,45	38,45

* no momento é proibido o uso deste produto na formulação de rações para ruminantes; **MDPS: milho desintegrado com palha e sabugo; Fonte: Adaptado de Paulino et al., 2001

Tabela 05 – Desempenho dos animais

Especificação	Tratamentos		
	A	B	C
Peso inicial (kg)	129,7	130,5	132,93
Peso final (kg)	139,47	146,94	153,27
GMD (kg/animal/dia)	0,097	0,154	0,190
Consumo suplemento (kg/animal/dia)	0,300	0,323	0,548

Fonte: Adaptado de Paulino et al., 2001

O tratamento B foi o que forneceu o melhor equilíbrio de proteína degradável no rúmen (PDR) e proteína não degradável no rúmen (PNDR), do farelo de trigo e do milho.

Onde o farelo de trigo possui características como alta taxa de digestão, alta degradabilidade da PB (PDR) e energia, melhorando a síntese microbiana.

Outras Opções de Suplementação

Creep-feeding: consiste em fornecimento de alimentos suplementares aos bezerros criados ao pé das matrizes, sem que estas tenham acesso ao suplemento. Tem por finalidade não reduzir o ímpeto de crescimento dos bezerros, o que normalmente ocorre após os dois meses de idade pela queda na produção de leite da mãe. O fornecimento de ração deve ser *ad libitum*, para ganhos da ordem de 1,0 kg/animal/dia, dos 2 aos 7 meses de idade, deve ser de até 1,0 kg de concentrado/cabeça/dia, resultando em uma conversão de 2:1, considerando o leite e a forragem consumidos. Normalmente a ração concentrada deve apresentar de 17 a 18% de PB e 75 a 80% de NDT.

Creep-grazing: sistema onde se usa piquetes com espécies forrageiras de alto valor nutritivo, usado exclusivamente pelos bezerros enquanto eles ainda estão com as mães. Recomenda-se o uso de piquetes com gramíneas manejadas para elevada qualidade. Uma opção é usar o sistema ponta-raspador, sendo que os bezerros constituem o grupo dos primeiros pastejadores.

Pesquisas

Zanetti et al., 2000, em trabalho realizado na Faculdade Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, no Campus de Pirassununga, testaram quatro suplementos comerciais. Tratamento A – sal proteinado sem uréia (com 20% de PB); B – sal proteinado com uréia (com 52% de PB); C – sal mineral e D – sal mineral com uréia (com 91% PB). Foram utilizados 48 bovinos mestiços Nelore x Caracu, sendo 24 machos castrados e 24 fêmeas com peso vivo inicial médio de 207,3kg. Os animais foram distribuídos em 24 piquetes de capim *Braquiaria decumbens*, sendo um macho e uma fêmea por piquete de 0,1ha, além de uma suplementação diária de 10,5kg de cana-de-açúcar/cab.

Tabela 06 – Ganho de peso e consumo dos suplementos, média diária em gramas

Tratamento	Ganho de peso		Consumo suplemento	
	Média (gr/dia)	CV	Média (gr/dia)	CV
Proteinado	86 ^{b*}	129	320 ^b	48
Proteinado + uréia	357 ^a	29	650 ^a	22
Sal mineral	-96 ^c	142	56 ^c	17
Sal mineral + uréia	207 ^b	43	135 ^c	26

* médias, na coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05).

Como pode ser verificado na tabela 6, o pior desempenho foi apresentado pelos animais que receberam apenas a mistura mineral (perda diária de 96g). Os animais que receberam proteinado sem uréia ganharam 86gr/dia e estatisticamente não diferiram dos animais suplementados com uréia que ganharam 207gr/dia. A explicação para este fato é a maior ingestão de nitrogênio por este último grupo, que era o nutriente limitante não só devido ao baixo teor do pasto (que era muito limitado), mas principalmente pelo fornecimento da cana-de-açúcar, que é muito pobre em proteína. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Hafley et al., 1989, que obtiveram o melhor resultado para

o suplemento que continha mistura de PDR e PNDR, e também semelhantes aos obtidos por Villela et al., 1981, que obtiveram resultados positivos com a suplementação de uréia para animais em pasto de braquiária.

O tratamento usando proteinado + uréia (com 52% de PB) proporcionou o melhor rendimento em relação aos demais suplementos, lei do rendimento decrescente.

Para Moore et al., 1999, as forragens de baixa qualidade geralmente apresentam uma relação NDT:PB acima de 7, indicando deficiência de nitrogênio em relação à energia disponível. O fornecimento de nitrogênio supre a deficiência dos microorganismos ruminais por tal nutriente, aumenta sua atividade, proporcionando menor tempo de retenção ruminal dos componentes da parede celular de menor digestibilidade e favorece aumentos no consumo de matéria seca. O aumento da degradação do volumoso, em consequência da maior atividade fibrolítica da microbiota ruminal, pode contribuir com o aumento da taxa de passagem (Wickershaw et al., 2004).

Nas tabelas 7,8 e 9 são apresentados dados de consumo de MS de pasto nas diferentes épocas do ano e a composição bromatológica das Brachiarias durante o período das águas.

Tabela 07 – Consumo de MS por bovinos de acordo com a época do ano

Época	CMS (% PV)
Águas	2,78
Seca	2,04

Fonte: Euclides et al., 1993, adaptado do IV Simpósio de Energia e Proteína.

Tabela 08 – Níveis nutricionais de gramíneas do gênero brachiaria durante o período das águas

Nutrientes (% da MS)	Condição do pasto		
	Média	Boa	Ótima
Fósforo	0,15 - 0,20	0,20 - 0,25	> 0,25
Proteína	6 - 8	8 - 10	> 10
NDT	50 - 55	55 - 60	> 60
FDN	70	65 - 70	65

Fonte: Laboratório de análise da UFPR (1999), adaptado do IV Simpósio de Energia e Proteína.

Tabela 09 – Classificação dos resultados de análise bromatológica de gramíneas do gênero Brachiaria amostradas nos meses de Nov/Dez/Jan.

Nutrientes	Nº de amostras	Classificação (%)		
		Média	Boa	Ótima
Fósforo	45	13 (29%)	8 (18%)	7 (15%)
Proteína	45	9 (20%)	7 (15%)	22 (50%)
NDT	45	13 (29%)	12 (27%)	5 (11%)
FDN	45	29 (64%)	8 (18%)	8 (18%)

Fonte: Laboratório de análise da UFPR (1999), adaptado do IV Simpósio de Energia e Proteína.

Isto exposto observa-se que um bovino, durante o período das águas, pode consumir quantidades satisfatórias de proteína provenientes apenas das pastagens. É fato que, quando o pasto apresenta-se verde e bem manejado, a produção de matéria seca por hectare aumenta. Também aumentam a porcentagem de folhas na matéria seca do capim, o teor de proteína bruta, a digestibilidade do capim e o consumo de matéria seca, tendo em vista que, com uma maior digestibilidade aparente da matéria seca do

pasto consumido, o trânsito de passagem será maior, com conseqüente aumento da ingestão de pastagens. A título de exemplo tem-se:

Se considerarmos um animal de 400 kg comendo 2,5 % do seu peso vivo, este animal irá consumir diariamente 10 kg de matéria seca que com 10 % de proteína bruta fornecerá 1 kg de proteína por dia. De acordo com o NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC, 1996, as exigências nutricionais diárias em proteína bruta para um animal de 400 kg são as apresentadas na tabela 10.

Tabela 10 – Exigências nutricionais – Bovinos de Corte

Peso Vivo (kg)	Ganho de peso/dia (gramas)	PB (kg)
400	1.000	0,870
400	1.200	0,870
400	1.300	0,900
400	1.400	0,940

Fonte: NRC, 1996

Parece ficar evidente que, de um modo geral, não há necessidade da suplementação de proteína para bovinos de corte a pasto durante o período das águas, uma vez que somente com a proteína bruta proveniente dos pastos verdes já é possível a obtenção de respostas em ganhos de peso bastante elevadas.

Tabela 11 - Evolução dos Índices Zootécnicos

Índices Zootécnicos	Média Brasileira	Sistema Melhorado	Sistema Avançado
Natalidade (%)	60	> 70	>80
Tx de desmama (%)	54	65	75
Idade 1º parto	4	3-4	2-3
Idade de abate	4	3	2,5
Tx de abate (%)	17	20	22
Peso de carcaça (kg)	200	220	230

Fonte: adaptado de Zimmer e Euclides Filho (1997)

A tabela 11 apresenta a evolução de alguns índices zootécnicos em realidades diferentes. Fica evidente que os indicadores médios, Brasileiros, deixam a desejar, tornando-se claro, a necessidade de adoção de medidas tecnológicas mais efetivas para transformar o cenário da pecuária nacional mais eficiente.

Considerações Finais

A adoção de práticas como a suplementação a pasto torna-se interessante do ponto de vista técnico e econômico, na antecipação da idade ao primeiro parto, aumento no ganho de peso dos animais e, outros benefícios indiretos como a melhor utilização das pastagens, maior flexibilidade na taxa de lotação e novas oportunidades de negócios.

Referências Bibliográficas

- BARUSELLI, M.S. IV Simpósio de Energia e Proteína. Tortuga - Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos. São Paulo, 25/03/99.
- EUCLIDES, V.P.B. Suplementação a pasto (Palestra apresentada no XV Encontro Municipal de Confinadores de Bovinos de Santa Vitória, MG, dia 11 de abril de 2002).
- HAFLEY, J; ANDERSON, B.E; KLOPFENSTEIN, T.J. 1989. Rumen protein degradation of warm-season grass. *J. Anim. Sci.*, 67 (suppl. 1): 305
- MCCOLLUM III, F.T; HORN, G.W. 1989. Protein supplementation of grazing ruminants. *J. Anim. Sci.*, 67:304 (suppl. 1)
- MINSON, D.J. Forage in ruminant nutrition. San Diego: Academic Press, Inc., 1990.
- MOORE, J.E; BRANT, M.H; KUNKLE, W.E; HOPKINS, D.I. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. *J. Anim. Sci*, v.77, p. 122-135, 1999.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 1996. National requirements of beef cattles. 7, ed. Washington, D.C. 242p.
- OWES, F.N; ZINN, R. Protein metabolism ruminant animal. In: Church, D.C. (Ed.). *The ruminant animal: digestive physiology and nutrition*. Englewood Cliffs: Simon & Schuster, 1988. cap. 2, p.227-249.
- PAULINO, M.F; REHFELD, O.A.M; RUAS, J.R.M. et al. Alguns aspectos da suplementação de bovinos de corte em regime de pastagem durante a época seca. *Informe Agropecuário*, v.89, n.8, p.28-31, 1982.
- PAULINO, M.F; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J.T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. II SIMCORTE. 14 a 17 Junho de 2001, UFV. Viçosa – MG.
- 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.
- REYNOLDS, C.K. Metabolism of nitrogenous compounds by ruminants liver. *J. Nutr.*, v.122, p.1251-1255, 1992.
- SCHWAB, C.G. Amino acid nutrition of the dairy cow: current status. In: *Proceedings Cornell Nutrition Conference for Feed Manufactures*. Cornell University, Ithaca. N.Y. 1996. p, 184-198.
- THIAGO, L.R.L.S. Suplementação de bovinos em pastejo. In: *Curso sobre suplementação mineral em bovinos*. Campo Grande:EMBRAPA-CNPGC, 1998. p.50-69.
- VILLELA, H; DEMTCHENKO, A; VILELA, D. et al. Efeito da adição de uréia à mistura mineral sobre o ganho em peso de bezerros desmamados, em pastejo, durante o período de seca. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 18, Goiânia, 1981. *Anais...Goiânia*: SBZ, 1981, p.353.

WICKERSHAM, T. A; COCHRAN, R.C; TITGEMEYER, E.C; FARMER, C. G; KLEVESAHN, E.A; ARROQUY, J.I; JOHNSON, D.E; GNAD, D.P. Effect of postruminal protein supply on the response to ruminal protein supplementation in beef steers fed a low-quality grass hay. *Animal Feed Science and Technology*, v. 115, p. 19-36, 2004.

ZANETTI, M.A; RESENDE, J.M.L; SCHALCH, F; MIOTTO, C.M. Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral proteinado convencional ou com uréia. *Rev. Bras. Zootec.*, 29(3):935-939, 2000.

ZIMMER, A.H; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: *Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo, 1997, Viçosa. Anais...Viçosa: UFV, 1997. p, 349-379.*