

Fontes de proteína em suplementos para bovinos em pastejo nos períodos da seca e de transição seca-águas

Protein sources in supplements to bovines on pastur in the dry and transition between the dry and the rainy periods

VILLELA, Severino Delmar Junqueira¹; PAULINO, Mário Fonseca²; VALADARES FILHO, Sebastião de Campos²; MARTINS, Marina Oliveira¹; ZAMPERLINI, Belmiro²

¹Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri UFVJM, Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

²Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

*Endereço para correspondência: smvillela@jknet.com.br

RESUMO

Suplementos múltiplos com diferentes fontes de proteína foram fornecidos a bovinos, na seca e transição seca/águas, com o objetivo de avaliar o desempenho. Foram utilizados 20 animais com peso vivo (PV) médio de 220 kg e idade aproximada de 10 meses, em cinco piquetes de dois hectares cada, em delineamento inteiramente casualizado, cinco tratamentos e quatro repetições. O fornecimento dos suplementos, que tinham aproximadamente 38 % de proteína bruta (PB) na matéria seca (MS), foi diário, em nível de 0,5 % do PV. Os tratamentos foram constituídos de suplemento à base de farelo de soja e farelo de trigo (FSFT), farelo de trigo e uréia (FTUR), farelo de algodão 38 % de PB (FA38), farelo de algodão 28 % de PB e uréia (FA28), e farelo de trigo, farelo de algodão 38 % de PB e uréia (FATU). O tratamento FA38 apresentou ganhos superiores aos tratamentos FSFT, FTUR e FA28, e o tratamento FATU foi superior aos tratamentos FTUR e FA28. Os parâmetros nutricionais foram avaliados utilizando-se cinco animais com idade e peso médios iniciais de 10 meses e 170 kg de PV, fistulados no esôfago e rúmen distribuídos em cinco piquetes de 0,3 hectare, em delineamento de blocos casualizados. As digestibilidades da MS obtidas nos tratamentos FSFT e FTUR foram superiores às dos tratamentos FA38, FA28 e FATU. O FA38 apresentou melhor desempenho bovino na seca.

Palavras-chave: consumo, desempenho, digestibilidade

SUMMARY

Supplements with different protein sources were evaluated during the dry season and between the dry and the rainy seasons. We used 20 animals, with 220 kg average body weight and 10 months old age, in five paddocks (2 ha), in a completely randomized design, with five treatments and four replicates. The supplements with 38% of crude protein (CP) in the dry matter (DM) basis were supplied daily at 0.5% of their weight. The treatments employed were supplements based on: soybean meal /wheat meal (SMWM), wheat meal/urea (WMUR), cottonseed meal 38% of CP (CM38), cottonseed meal 28% of CP/urea (CMU28), wheat meal, cottonseed meal 38% of CP/urea (WCMU), and mineral salt was present in all the supplements. The treatment CM38 allowed superior animal performance compared with the treatments SMWM, WMUR and CM28; the treatment WCMU was superior to the treatments WMUR and CM28. We also used five Holstein-zebu steers, 10 months old and initial weight of 170 kg, fistulated in the esophagus and rumen. These animals were grazing in five paddocks (0.3 ha) each in a completely randomized design. The intake of neutral detergent fiber (NDF) was superior in treatments of WMU and CM28 in relation to CM38 and WCMU; and the digestibility of DM obtained in SMWM and WMUR treatments were superior to those of CM38, CM28, and WCMU, and the digestibility of CP's WMU was superior to those of CM38 and CM28.

Keywords: digestibility, intake, performance

INTRODUÇÃO

No Brasil, as pastagens constituem a base da pecuária de corte, sendo a forma mais econômica, disponível e prática de alimentação de bovinos. A base para o sucesso envolve a necessidade de restabelecer o balanço e superar deficiências de nutrientes dentro do sistema.

Durante a seca, especialmente na sua fase final, quando os níveis de proteína bruta (PB) estão normalmente baixos e o desempenho se encontra bastante prejudicado, o que usualmente persiste após as primeiras chuvas. Para superar estes problemas, deve-se buscar o uso adequado das tecnologias disponíveis, das quais merece destaque a suplementação a pasto.

Em regime de pastejo, a pastagem deve suprir a maior parte dos nutrientes necessários às exigências nutricionais dos animais. Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível através do fornecimento dos nutrientes deficientes.

Objetivou-se avaliar no presente trabalho, suplementos formulados com diferentes fontes de proteína sobre o ganho de peso e parâmetros nutricionais de bovinos na fase de recria em pastagem de *Brachiaria decumbens* nos períodos da seca e transição seca-águas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, localizada em Viçosa-MG.

Foram conduzidos dois experimentos: no primeiro foi avaliado o desempenho produtivo de bovinos suplementados em pastagens de *Brachiaria decumbens*. No experimento 2, foi avaliado o consumo de matéria seca, as digestibilidades total e parcial dos nutrientes e parâmetros nutricionais em novilhos suplementados em pastagens de *Brachiaria decumbens*. O experimento 1 foi conduzido entre 06 de agosto e 06 de novembro de 2002, envolvendo parte do período da seca e o período de transição seca/águas. Na Figura 1 encontram-se os dados de precipitação total e temperatura média nos meses correspondentes aos períodos experimentais.

Foi utilizada uma área experimental com 10 hectares de pastagem de *Brachiaria decumbens*, dividida em cinco piquetes de dois hectares cada, providos de bebedouro e cocho cobertos de madeira de dois metros de comprimento com acesso dos dois lados, o que permitia a alimentação de todos os animais simultaneamente.

Foram utilizados 20 animais (mestiços holandês-zebu) com peso vivo (PV) médio de 220 kg e idade aproximada de 10 meses. Visando-se reduzir a influência de possível variação na disponibilidade de forragem entre os piquetes, os animais foram rotacionados entre os mesmos a cada sete dias.

Os tratamentos utilizados foram:

FSFT = suplemento constituído de farelo de soja e farelo de trigo;

FTUR = suplemento constituído de farelo de trigo e uréia;

FA38 = suplemento constituído de farelo de algodão 38 % de PB;

FA28 = suplemento constituído de farelo de algodão 28 % de PB e uréia; e

FATU = suplemento constituído de farelo de algodão 38 % de PB, farelo de trigo e uréia.

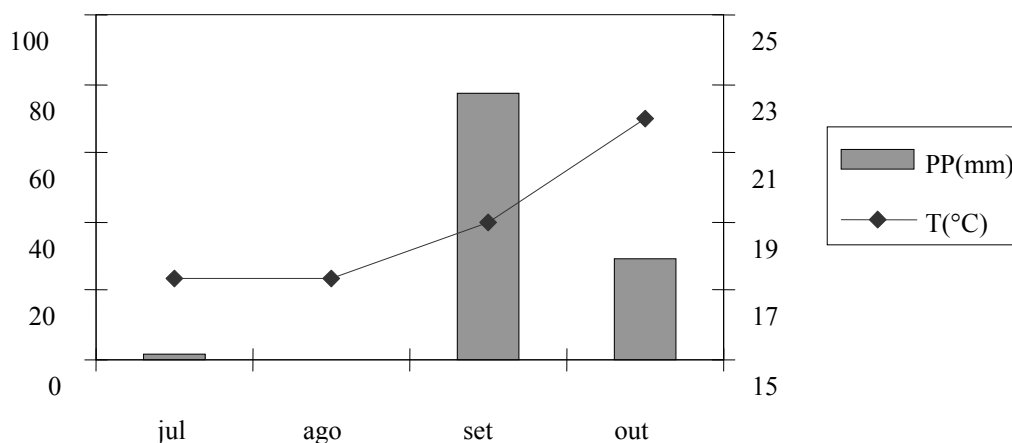


Figura 1. Precipitações pluviométricas (PP) e temperaturas médias (T) dos meses correspondentes aos períodos experimentais e do mês antecedente (Fonte:DEA/UFV)

Os suplementos foram formulados para conter aproximadamente 38 % de PB, com base na matéria seca (Tabelas 1 e 2). O fornecimento dos suplementos foi diário, por volta das 10h, na quantidade de 0,5 % PV.

Os ganhos médios diários (GMD) e os ganhos de peso total (GPT) foram determinados em função dos PV inicial

e final sem jejum prévio. A cada 28 dias foram feitas pesagens intermediárias, visando monitorar possíveis variações no desempenho dos animais. Amostras de todos os ingredientes utilizados e de todos os suplementos foram coletadas durante o preparo das misturas, para posteriores análises laboratoriais.

Tabela 1. Composição percentual dos tratamentos, expressa com base na matéria natural.

Ingredientes	Tratamentos ²				
	FSFT	FTUR	FA38	FA28	FATU
Farelo de Soja	70,0	-	-	-	-
Farelo de Trigo	20,0	75,0	-	-	48,0
F. Algodão-38%	-	-	90,5	-	38,0
F. Algodão-28%	-	-	-	86,5	-
Uréia	-	9,0	-	3,6	4,5
Sulfato de Amônio	-	1,0	-	0,4	0,5
Calcáreo Calcítico	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Fosfato Bicálcico	3,0	3,0	2,5	2,5	2,0
Mistura Mineral ¹	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0

¹Composição percentual: Cloreto de sódio: 97,27; Sulfato de zinco: 1,76; Sulfato de cobre: 0,79; Sulfato de cobalto: 0,1; Iodato de potássio: 0,085; ²FTUR- farelo de trigo e uréia; FA38- farelo de algodão 38 % de PB; FA28 = de farelo de algodão 28 % de PB e uréia; e FATU = farelo de algodão 38 % de PB, farelo de trigo e uréia.

Tabela 2. Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), compostos nitrogenados não-protéicos (NNP), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), degradabilidade da proteína (DegPB), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHO), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente neutro corrigida para proteína (FDNp), carboidratos não-fibrosos (CNF), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) obtidos para os cinco tratamentos

Item	Tratamentos ⁴				
	FSFT	FTU	FA38	FA28	FATU
MS (%)	88,20	87,30	90,00	88,60	88,50
MO ¹	88,39	88,74	87,56	87,64	87,73
PB ¹	39,12	41,75	38,21	38,23	38,69
NNP ²	13,09	70,02	10,34	34,42	42,86
PIDN ¹	0,88	1,75	1,29	1,66	1,48
PIDA ¹	0,35	0,38	1,03	1,20	0,88
DegPB ³	67,30	92,90	62,90	73,80	79,60
EE ¹	1,81	2,00	3,36	1,80	2,67
CHO ¹	47,46	61,20	45,99	54,09	54,47
FDN ¹	14,36	26,07	26,08	35,26	27,83
FDNp ¹	13,48	24,32	24,79	33,60	26,35
CNF ¹	33,10	35,13	19,91	18,83	26,64
FDA ¹	7,96	9,53	18,59	23,45	13,63
LIG ¹	0,89	1,65	1,06	1,28	1,21

¹% na MS; ²% do N total; ³Degradabilidade estimada utilizando-se valores da Tabela de Composição de Alimentos no Brasil (CABRAL et al., 2005), ⁴FTUR = farelo de trigo e uréia; FA38 = farelo de algodão 38 % de PB; FA28 = de farelo de algodão 28 % de PB e uréia; e FATU = farelo de algodão 38 % de PB, farelo de trigo e uréia.

Para se determinar a disponibilidade de forragem na área experimental, foram coletadas, no primeiro dia e a cada 30 dias, cinco amostras por piquete de forma aleatória, por meio de corte a 10 cm do solo, utilizando-se um quadrado de 0,25 m².

A MS das amostras foi determinada em estufa a 105°C por uma noite (8 horas). As análises de nitrogênio (N), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), lignina (LIG), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), bem como os teores de nitrogênio não-protéico (NNP), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) foram realizadas da mesma forma que Villela

et al. (2008). Os carboidratos totais foram calculados de acordo com a fórmula: CHO (%MS) = 100 - [PB (%MS) + EE (%MS) + MM (%MS)].

Os teores de nitrogênio não-protéico (NNP), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) foram determinados conforme descrição de Licitra et al. (1996).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, seguindo o modelo: $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta(X_{ij} - X) + \varepsilon_{ij}$

Em que Y_{ij} é o ganho de peso, referente à j-ésima unidade experimental, submetido ao i-ésimo tratamento; μ é uma constante; α_i é o efeito referente ao tratamento i; sendo i = 1, 2, 3, 4 e 5; β é

o coeficiente de regressão para a relação linear entre as variáveis resposta e concomitante; X_{ij} peso vivo inicial referente ao tratamento i e à repetição j ; \bar{X} é o peso vivo inicial médio e $\varepsilon_{(ij)}$ é o erro aleatório, associado a cada observação pressuposto NID ($0; \sigma^2$).

Para as análises estatísticas foi utilizado o PROC GLM (Procedure General Linear Models) do SAS (1990) e as comparações entre tratamentos foram realizadas por intermédio do teste de Duncan em nível de 10 % de probabilidade.

O experimento 2 foi conduzido entre 14 de setembro e 26 de outubro de 2002, correspondendo ao período de transição seca/águas. A área experimental foi constituída de cinco piquetes de 0,3 hectares formados com *Brachiaria decumbens*, providos de bebedouro e cocho coberto.

Foram avaliados os efeitos dos mesmos suplementos utilizados no experimento 1, utilizando-se cinco animais mestiços holandês-zebu, com idade e PV médios iniciais de 10 meses e 170 kg, respectivamente, fistulados no esôfago e no rúmen.

O experimento constou de três períodos experimentais com 14 dias de duração cada, sendo os oito primeiros dias, destinados à adaptação dos animais e fornecimento do indicador externo, o óxido crômico, fornecido em dose única, por volta das 12 h, a partir do terceiro dia de adaptação. Os suplementos foram fornecidos diariamente à semelhança do experimento 1.

As amostras de extrusa esofágica utilizadas para a avaliação da composição da dieta ingerida pelos animais foram coletadas no quinto dia de cada período experimental. Às 20 h do dia anterior, os animais foram recolhidos ao curral, localizado próximo aos piquetes experimentais, para permitir um jejum prévio de aproximadamente

12 h com o intuito de evitar possíveis problemas de regurgitação durante a coleta. Às 8 h, as bolsas coletoras de fundo telado foram presas no pescoço dos animais, que foram conduzidos aos seus respectivos piquetes, onde pastejaram livremente por aproximadamente 40 a 50 minutos, sendo então recolhidos para a retirada das bolsas e soltos imediatamente em seus piquetes. As amostras de extrusa foram colocadas em sacos plásticos, identificadas e congeladas a -10°C .

No nono dia às 8 h, décimo primeiro dia às 12 h e no décimo terceiro dia às 18 h, foram coletadas amostras de fezes (aproximadamente 300 g) via reto e digesta omasal, segundo técnica descrita por Leão (2004). Imediatamente após a coleta, as amostras de fezes e digesta omasal foram acondicionadas em sacolas plásticas, identificadas e congeladas a -10°C .

Posteriormente, as amostras de fezes e digesta omasal foram compostas com base no peso seco ao ar, por tratamento e período, e analisadas quanto ao teor de cromo, em espectrofotômetro de absorção atômica. Para a determinação da produção fecal, foi utilizada a fórmula:

$PF = Of/COF$, em que:

PF = produção fecal diária (gMS/dia);

Of = óxido crômico fornecido (g/dia); e

COF = concentração de óxido crômico nas fezes (g/gMS).

Para a determinação do consumo de MS, foi utilizada a fibra em detergente ácido indigerida (FDAi). Assim foi estabelecida a relação entre a ingestão diária do indicador e sua concentração nas fezes. A FDAi foi determinada nas amostras de suplementos, digesta omasal, fezes e extrusa por intermédio de procedimento da digestibilidade *in situ* por 144 horas. Posteriormente, foram submetidas ao tratamento com solução de detergente ácido, durante

uma hora. A estimativa de consumo total por meio do indicador interno FDAi foi obtida pela seguinte fórmula:

$CMS = [(PF \times IFZ - CSP \times ISP)/IFR] + CSP$, em que:

CMS = consumo de MS (kg/dia);

PF = produção fecal (kg/dia);

IFZ = concentração do indicador presente nas fezes;

CSP = consumo de MS do suplemento (kg/dia);

ISP = concentração do indicador presente no suplemento; e

IFR = concentração do indicador presente na forragem.

As amostras compostas fecais, omasais e esofágicas foram avaliadas quanto aos teores de MS, MO, N, EE e cinzas segundo Silva & Queiroz (2002), e a determinação da FDN e FDA de acordo com Van Soest & Robertson (1985)

Os carboidratos não fibrosos (CNF) dos suplementos foram estimados de acordo com a fórmula:

$CNF = 100 - [(\% PB \text{ total} - \% PB \text{ uréia} + \% \text{ uréia}) + (\% FDN) + \% EE + \% \text{ Cinzas}]$

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, no qual cada período experimental foi considerado como bloco. O modelo estatístico foi descrito como: $Y_{ij} = \mu + t_i + b_j + \varepsilon_{ij}$

Em que Y_{ij} = observação da variável resposta no j-ésimo bloco, referente ao i-ésimo tratamento;

μ = constante geral;

t_i = efeito fixo do tratamento i; sendo i = 1, 2, 3, 4 e 5;

b_j = efeito do bloco j; com j=1, 2 e 3; e

ε_{ij} = erro aleatório, associado a cada observação pressuposto NID(0; σ^2).

Para as análises estatísticas foi utilizado o PROC GLM (Procedure General Linear Models) do SAS (1990) e as comparações entre tratamentos foram realizadas por intermédio do teste de

Duncan em nível de 10 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição químico-bromatológica da *Brachiaria decumbens* nos três períodos relativos ao experimento 2, é apresentada na Tabela 3.

As disponibilidades estimadas de matéria seca total (MST) da pastagem de *Brachiaria decumbens* nos diferentes períodos experimentais podem ser vistas na Figura 2. Os valores médios de MST, de cada período experimental, encontraram-se acima dos valores considerados críticos de 2000 kg/ha, proposto por Minson (1990), como limite mínimo para não restringir o consumo a pasto. A disponibilidade de MST média, durante o período experimental, foi de 3.100 kg/ha.

Na Tabela 4 são apresentados os valores referentes ao consumo de suplemento (CS), consumos de PB (CPBS), consumo de proteína digestível no rúmen (CPDRS) através do suplemento, peso vivo final (PVF) e GMD dos animais obtidos com os cinco tratamentos. Os animais do tratamento à base de farelo de algodão 38% (FA38) apresentaram ganhos superiores ($P < 0,10$) àqueles dos tratamentos FSFT, FTUR e FA28. Vale destacar os menores valores numéricos para os consumos de suplemento obtidos com os tratamentos FTUR e FA28. No caso do FTUR, o consumo mais lento pode ser atribuído à maior inclusão de uréia, a qual associada ao teor de sal comum (NaCl) e alto teor de farelo de trigo utilizados tendem a limitar o consumo. Estes fatores podem ser utilizados como artifício para quem deseja trabalhar com suplementos de autocontrole; com objetivos de ganhos mais moderados.

Tabela 3. Teores de matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), compostos nitrogenados não-protéicos (NNP), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHO), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente neutro corrigida para proteína (FDNp), carboidratos não-fibrosos (CNF), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) da *Brachiaria decumbens* nos três períodos relativos ao Experimento 2

Itens ¹	Extrusas		
	Período 1	Período 2	Período 3
MO	90,05	89,10	89,10
PB	7,64	10,36	10,09
NNP	0,39	0,48	0,48
PIDN	3,10	3,18	3,24
PIDA	1,12	1,15	1,28
EE	1,26	1,10	1,38
CHO	81,15	77,64	77,63
FDN	64,41	64,46	65,06
FDNp	61,31	61,28	61,82
CNF	16,74	13,18	12,57
FDA	35,33	38,32	38,02
LIG	5,14	5,43	4,68

¹ % MS.

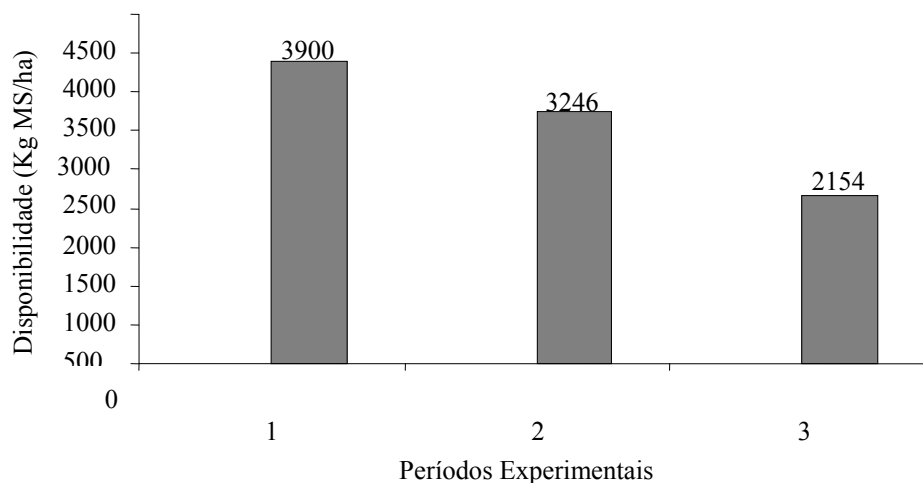


Figura 2. Valores médios de disponibilidade de matéria seca total da *Brachiaria decumbens* nos diferentes períodos experimentais relativos ao experimento 1

Tabela 4. Consumo do suplemento (CS-kg/dia), consumo de proteína bruta (CPBS-g/dia) e proteína degradável no rúmen (CPDRS-g/dia) através do suplemento, médias de quadrados mínimos e coeficientes de variação (CV) para os pesos vivos finais (PVF - kg) e ganhos médios diários (GMD – kg/dia) obtidos para os cinco tratamentos

Itens	Tratamentos ²					CV(%)
	FSFT	FTUR	FA38	FA28	FATU	
CS	1,18	0,90	1,18	1,01	1,18	-
CPBS	461,6	375,8	450,9	386,1	456,5	-
CPDRS	310,7	349,1	283,6	284,9	363,4	-
PVF	278,7 ^{bc}	268,3 ^c	305,0 ^a	270,5 ^c	288,3 ^{ab}	3,9
GMD	0,634 ^{bc}	0,520 ^c	0,920 ^a	0,545 ^c	0,738 ^{ab}	18,0

¹Médias na mesma linha, seguidas por letras diferentes, diferem pelo teste de Duncan (P<0,10), ²FTUR = farelo de trigo e uréia; FA38 = farelo de algodão 38 % de PB; FA28 = de farelo de algodão 28 % de PB e uréia; e FATU = farelo de algodão 38 % de PB, farelo de trigo e uréia.

Este aspecto tem sido considerado importante na elaboração de suplementos múltiplos, que, mesmo no sistema de alimentação á vontade, permite o controle de consumo pelo próprio animal, nos níveis estabelecidos, facilitando o manejo e racionalizando a utilização da mão-de-obra na distribuição destes produtos na pastagem. Entretanto, o menor consumo observado para o FA28 não era esperado e, possivelmente, foi devido à menor palatabilidade deste suplemento. Silva et al. (2008), avaliando diferentes níveis de uréia em substituição ao farelo de soja em suplementos na seca, não observaram efeito dos diferentes níveis no ganho de peso dos bovinos.

As estimativas de consumo médio diário dos nutrientes são mostradas na Tabela 5. Os consumos de MS total e MS do pasto foram superiores (P< 0,10) com o tratamento FTUR em relação ao tratamento FA38 e FATU; e o consumo de PB foi superior com os tratamentos FSFT, FTUR e FA28 em relação ao FA38. Não foram verificados efeitos significativos relativos às fontes protéicas dos suplementos sobre os

consumos de MS em relação ao PV, mas os consumos de FDN em kg/dia ou em relação ao PV foram superiores com os tratamentos FTUR e FA28 em relação aos tratamentos FA38 e FATU. Bohnert et al. (2002) utilizaram farelo de soja ou farelo de soja tratado mais farinha de sangue e avaliaram a influência da degradabilidade ruminal da proteína nos suplementos sobre o consumo, a digestibilidade e eficiência microbiana em bovinos que consumiram forragem de baixa qualidade. Estes autores não observaram efeito da suplementação ou degradabilidade sobre o consumo de MS e MO de feno, enquanto os consumos de MS e MO totais aumentaram com a suplementação. Adicionalmente, Van Soest (1994) ressaltou que a reciclagem de N é um dos fatores-chave responsáveis pelos menores efeitos da suplementação protéica sobre o consumo e digestão, quando a forragem basal apresenta teores protéicos acima de 7% de PB, no qual a média dos teores de PB da forragem nos três períodos foi de 9,36%.

Tabela 5. Médias e coeficientes de variação (CV) para os consumos de matéria seca total (CMS), matéria seca de pasto (CMSP), matéria orgânica (CMO), matéria orgânica de pasto (CMOP), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (CFDN) e carboidratos não fibrosos (CCNF) obtidos para os cinco tratamentos.

Item	Tratamentos ²					CV(%)
	FSFT	FTUR	FA38	FA28	FATU	
	kg/dia					
CMS	4,32 ^{ab}	4,42 ^a	4,04 ^b	4,32 ^{ab}	3,98 ^b	5,4
CMSP	3,49 ^{ab}	3,72 ^a	3,27 ^b	3,53 ^{ab}	3,16 ^b	7,5
CMO	3,84 ^{ab}	3,94 ^a	3,60 ^{ab}	3,85 ^{ab}	3,55 ^b	5,4
CMOP	3,12 ^{ab}	3,32 ^a	2,93 ^b	3,16 ^{ab}	2,83 ^b	7,5
CPB	0,66 ^a	0,66 ^a	0,60 ^b	0,65 ^a	0,63 ^{ab}	4,0
CEE	57,97 ^b	59,41 ^b	65,60 ^a	57,47 ^b	60,60 ^{ab}	6,0
CFDN	2,36 ^{ab}	2,57 ^a	2,29 ^b	2,54 ^a	2,25 ^b	6,1
CCNF	0,73 ^a	0,75 ^a	0,60 ^c	0,65 ^b	0,66 ^b	3,9
	g/kg PV					
CMS	24,7 ^a	25,1 ^a	23,1 ^a	24,4 ^a	23,1 ^a	6,0
CFDN	13,5 ^{ab}	14,4 ^a	13,1 ^b	14,2 ^a	13,1 ^b	5,1

Médias na linha, seguidas por letras diferentes, são diferentes pelo teste de Duncan (P<0,10), 2- FTUR- farelo de trigo e uréia; FA38- farelo de algodão 38 % de PB; FA28- de farelo de algodão 28 % de PB e uréia; e FATU- farelo de algodão 38 % de PB, farelo de trigo e uréia.

Pesquisa realizada por Köster et al. (2002) demonstrou que quando suficiente PDR é fornecida para maximizar o consumo de MO digestível, a uréia pode substituir parte da proteína sem afetar negativamente a palatabilidade do suplemento, o consumo de MS e a digestibilidade. Estes autores concluíram ainda que a dieta basal e/ou as condições de manejo podem alterar o nível ótimo de inclusão. Este ponto se refere principalmente ao consumo do suplemento.

Mallmann et al. (2006) compararam o consumo e a digestibilidade em animais alimentados com feno de baixa qualidade, suplementados ou não com PDR, e observaram melhoria no consumo e na digestibilidade da

forragem com a suplementação, resultado este também obtido por Silveira et al. (2008). 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 com 38% de PB.

Os valores observados para o coeficiente de digestibilidades total, ruminal e intestinal da MS, MO, PB, FDN e CNF para os cinco tratamentos encontram-se na Tabela 6. As digestibilidades totais da MS obtidas com os tratamentos FSFT e FTUR foram superiores aos demais; e a digestibilidade total da PB do tratamento FTUR foi superior às dos tratamentos FA38 e FA28.

Tabela 6. Médias e coeficientes de variação (CV) para as digestibilidades total, ruminal e intestinal da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e carboidratos não-fibrosos (CNF) obtidos para os cinco tratamentos

Item	Tratamentos ³					CV(%)
	FSFT	FTUR	FA38	FA28	FATU	
Digestibilidade Total						
MS	62,0 ^a	60,1 ^a	57,2 ^b	55,0 ^b	56,4 ^b	2,8
MO	62,9 ^a	61,6 ^{ab}	59,1 ^{bc}	55,5 ^d	58,0 ^{cd}	3,0
PB	72,7 ^{ab}	74,7 ^a	65,3 ^c	69,0 ^{bc}	70,8 ^{ab}	4,0
FDN	57,7 ^a	57,1 ^a	52,2 ^b	50,2 ^b	52,4 ^b	4,5
CNF	97,5 ^b	97,4 ^{ab}	97,9 ^a	97,0 ^b	97,6 ^a	0,3
Digestibilidade Ruminal						
MS ¹	63,8 ^a	54,5 ^b	51,8 ^b	52,4 ^b	56,9 ^b	5,8
MO ¹	74,4 ^a	68,2 ^{ab}	65,8 ^b	66,1 ^b	66,2 ^b	6,8
PB ²	34,0 ^a	34,0 ^a	25,1 ^b	29,4 ^{ab}	35,1 ^a	12,8
FDN ¹	80,5 ^a	73,8 ^a	78,3 ^a	71,4 ^a	71,5 ^a	10,0
CNF ¹	98,9 ^a	99,0 ^a	96,9 ^a	99,2 ^a	98,2 ^a	1,5
Digestibilidade Intestinal						
MS ¹	36,2 ^b	45,5 ^a	48,2 ^a	47,6 ^a	43,1 ^a	7,3
MO ¹	25,6 ^b	31,8 ^{ab}	34,2 ^a	33,9 ^a	33,8 ^a	14,5
PB ²	58,5 ^{ab}	61,6 ^a	53,7 ^b	56,2 ^{ab}	55,0 ^b	6,0
FDN ¹	19,5 ^a	26,2 ^a	21,7 ^a	28,6 ^a	28,5 ^a	30,0
CNF ¹	1,1 ^a	1,0 ^a	3,1 ^a	0,8 ^a	1,8 ^a	91,2

^{a,b} Médias na linha, seguidas por letras diferentes, são diferentes pelo teste de Duncan (P<0,10).

¹ % do total digerido; ² % do total que chegou ao local de digestão; ³ FTUR = farelo de trigo e uréia; FA38 = farelo de algodão 38 % de PB; FA28 = de farelo de algodão 28 % de PB e uréia; e FATU = farelo de algodão 38 % de PB, farelo de trigo e uréia.

Acedo et al. (2007) avaliaram níveis de uréia em substituição ao farelo de algodão e não verificaram diferenças nas digestibilidades aparentes totais da PB, EE, FDN e CNF, em função dos níveis de uréia, apresentando valores médios, respectivamente, de 60,08; 58,85; 52,63 e 87,70%. Esses autores verificaram comportamento quadrático para digestibilidade aparente total da MS e MO. As máximas respostas obtidas em relação aos níveis de uréia foram 71,06 e 66,09% para os níveis de 1,21 e 1,68% de uréia, respectivamente, para MS e MO. A digestibilidade ruminal da MS foi superior para o tratamento FSFT em relação aos demais, o que,

possivelmente, ocorreu devido à maior digestibilidade do farelo de soja. A digestibilidade ruminal da PB foi inferior para o tratamento FA38, indicando menores perdas de proteína neste compartimento para o referido tratamento. Isto possivelmente explique os melhores ganhos de peso obtidos com esse tratamento.

Não houve efeito da fonte de proteína sobre a digestibilidade ruminal da FDN. A digestibilidade intestinal da MS foi inferior para o tratamento FSFT em relação aos demais tratamentos, o que é reflexo da maior digestibilidade ruminal daquele proporcionado pelo primeiro.

Recomenda-se, para animais em recria, o fornecimento de suplementos múltiplos, em nível de 0,5% do PV, formulados à base de farelo de algodão 38% nos períodos de seca e transição seca-úguas.

REFERÊNCIAS

ACEDO, T.S.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; MORAES, E.H.B.K.; FIGUEIREDO, D.M. Níveis de uréia em suplementos para terminação de bovinos em pastejo durante a época seca. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.29, n.3, p.301-308, 2007. [Links].

BOHNERT, D.W.; SCHAUER, C.S.; DELCURTO, T. Influence of rumen protein degradability and supplementation frequency on steers consuming low-quality forage: Cow performance and efficiency of nitrogen use in wethers. **Journal of Animal Science**, v.80 p.1629-1637, 2002. [Links].

CABRAL, L.S.; VALADARES FILHO, S.C.; ZERVOUDAKIS, J.T.; SOUZA, A.L.; DETMANN, E. Degradabilidade in situ da matéria seca, da proteína bruta e da fibra de alguns alimentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.8, p.777-781, 2005. [Links].

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.[Links].

KÖSTER, H.H.; WOODS, B.C.; COCHRAN, R.C.; VANZANT, E.S.; TITGEMEYER, E.C.; GRIEGER, D.M.; OLSON, K.C.; STOKKA, G. Effects of increasing proportion of supplemental N from urea in prepartum supplements on range beef cow performance and forage intake and digestibility by steers fed low-quality forage. **Journal of Animal Science**, v.80, p.1652-1662, 2002.[Links].

LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; RENNÓ, L.N.; GONÇALVES, L.C.; CECON, P.R.; AZEVEDO, J.A.G. Consumos e digestibilidades aparentes totais e parciais de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e extrato etéreo em novilhos submetidos a três níveis de ingestão e duas metodologias de coleta de digestas abomasal e novilhos submetidos a três níveis de ingestão e duas metodologias de coleta de digestas abomasal e omasal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1604-1615, 2004.[Links].

LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, p.347-358, 1996. [Links].

MALLMANN, G.M.; PATINO, H.O.; SILVEIRA, A.L.; MEDEIROS, F.S.; KNORR, M. Consumo e digestibilidade de feno de baixa qualidade suplementado com nitrogênio não protéico em bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.331-337, 2006..[Links].

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. New York: Academic Press, 1990. 483p. [Links].

SILVA, R.M.G.; CABRAL, L.S.;
ABREU, J.G.; ZERVOUDAKIS, J.T.;
SOUZA, A.L.; OCHOVE, V.C.C.;
MIRANDA, L.; OLIVEIRA, I.S. Níveis
de uréia em suplementos múltiplos para
bovinos de corte durante a época seca.
**Revista Brasileira de Saúde e
Produção Animal**, v.9, n.3, p.543-553,
2008. [Links].

SILVEIRA, A.L.F.; OSPINA, H.P.;
MEDEIROS, F.S.; LANGWINSKI, D.;
MALLMANN, G.M. Efeitos
associativos da suplementação com
energia e proteína degradável no rúmen.
Archivos de Zootecnia, v.57, p.179-
186, 2008. [Links].

SAS INSTITUTE. **Statistical Analysis
System**: user's guide. Version 6. 4.ed.
Cary, 1990. 1686 p. [Links].

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology
of the ruminant**. 2 ed. Ithaca: Cornell
University Press, 1994. 476 p. [Links].

VILLELA, S.D.J.; PAULINO, M.F.;
VALADARES FILHO, S.C.; LEÃO,
M.I.; FIGUEIREDO, D.M. Fontes de
proteína em suplementos para abate de
bovinos em pastejo: período de
transição águas-seca. **Revista Ciência
Agrônômica**, v.39, p. 317-326, 2008.
[Links].

Data de recebimento: 28/06/2008

Data de aprovação: 08/04/2009