

## Consumo e parâmetros digestivos de ovinos alimentados com capim marandu de baixa qualidade e diferentes suplementos

Received: apr, 2020; Accepted: sep, 2020

Daniel Marino Guedes de Carvalho<sup>1</sup>, Janaina Januário da Silva<sup>2\*</sup>  
Kallil Domi Gomes Kopp<sup>3</sup>, Denys de Castro Brito<sup>3</sup>, Caio Andrade Franco<sup>3</sup>

**Resumo:** Avaliou-se o efeito de três tipos de suplementos sobre o consumo e parâmetros digestivos em ovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade. Foram utilizadas três borregas meio sangue Santa Inês x SRD, com peso corporal médio de 43 kg, alocadas em delineamento Quadro Latino (3x3) duplicado, sendo que em cada período experimental (total de seis com 14 dias cada) foram submetidas a um dos três tratamentos: mistura mineral (tratamento testemunha); suplemento constituído por mistura mineral, ureia/sulfato de amônio (9:1) e suplemento proteico de baixo consumo: constituído por grão de milho moído, farelo de soja, ureia/sulfato de amônio (9:1) e mistura mineral. Todos os animais receberam como volumoso o capim marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu), picado *in natura*, ofertado duas vezes ao dia. Os suplementos foram fornecidos uma vez ao dia e a mistura mineral *ad libitum*. Houve aumento linear ( $p < 0,001$ ) com a suplementação proteica, tanto do consumo de matéria seca de suplemento (0,026; 0,048; 0,084 kg/dia) quanto do consumo de proteína bruta total (0,02; 0,04; 0,08 kg/dia), sendo estes valores registrados para mistura mineral, mistura mineral + ureia e suplemento proteico de baixo consumo, respectivamente. A suplementação proteica promoveu incremento no consumo de matéria seca total ( $p = 0,03$ ) quando comparada à mistura mineral, e os valores observados foram de 0,4; 0,51; 0,53 kg/dia para mistura mineral, mistura mineral + ureia e suplemento proteico de baixo consumo, respectivamente. O suplemento proteico de baixo consumo proporcionou maiores digestibilidade aparente dos nutrientes e consumo de NDT ( $p < 0,05$ ), contudo, o uso da mistura mineral + ureia promoveu resultados semelhantes aos da mistura mineral para estes parâmetros. Recomenda-se o fornecimento de suplemento proteico de baixo consumo para ovinos alimentados com forragem de baixa qualidade.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha* cv. Marandu; digestibilidade aparente dos nutrientes; proteína; *Urochloa brizantha* cv. Marandu

<sup>1</sup> Faculdade de Veterinária, UFMT, Campus de Cuiabá – MT.

<sup>2</sup> Faculdade de Veterinária, UFMT, Campus de Cuiabá – MT.

\* Corresponding author: Endereço: Rua Projetada A, n. 85, Condomínio Le Parc II, CEP:78070-015, Bairro Jd. Petrópolis, Cuiabá – MT. E-mail: janajanu@yahoo.com. Celular: (65) 9 9971-7331.

<sup>3</sup> Agronomia, ICET/CUA/UFMT.

## Introdução

A Região Centro-Oeste do Brasil apresenta vantagens para a prática da ovinocultura advindas da alta oferta de grãos e do controle sanitário proporcionado pelo período seco. Contudo, a sazonalidade quantitativa e qualitativa da produção forrageira na região provoca perda de desempenho dos ovinos, obrigando os produtores a optarem por estratégias para o enfrentamento do período crítico de oferta de alimentos.

A região está sujeita a uma variação muito intensa na disponibilidade de chuvas (época de seca e chuvas bem distintas), o que associado a práticas de manejo inadequadas, proporciona oferta de forragem de baixa qualidade aos animais, no tocante aos baixos teores de proteína bruta e altos teores de fibra em detergente neutro. Neste contexto, a suplementação surge como alternativa para incrementar o desempenho animal, permitindo que os abates ocorram inclusive durante o período de estiagem (ARAÚJO et al., 2012).

A adoção da suplementação é dependente da dieta basal (volumosos), do tipo de suplemento empregado, seu nível de fornecimento, sua composição, bem como os ganhos proporcionados, devendo cada um desses fatores ser considerado no momento da sua implementação em sistemas de produção com base no uso de forrageiras, para a maior eficiência do sistema e a maximização da renda do produtor rural (CARVALHO et al., 2015).

Quando a forragem disponível para os animais é de baixa qualidade, o primeiro fator nutricional limitante do desempenho é a disponibilidade de energia e, para os microrganismos ruminais, a disponibilidade de proteína e minerais (VAN SOEST, 1994). Partindo-se deste pressuposto, a suplementação com energia seria a primeira saída para corrigir as deficiências nutricionais de um animal consumindo forragem tropical de baixa qualidade. Entretanto, trabalhos de pesquisa realizados para avaliar os efeitos da suplementação com ovinos, bovinos e/ou in vitro parecem indicar, na maior parte dos casos, que a suplementação proteica melhora o consumo e

o desempenho animal, mas são controversos em explicar os reais motivos desses efeitos (CARVALHO et al., 2011; RIBEIRO et al., 2014; CARVALHO et al., 2019).

Nesse sentido, Carvalho et al., (2019) trabalharam com diferentes suplementos (energético, proteico, múltiplo e mineral) para borregas alimentadas com forragem tropical, avaliando seus efeitos sobre os parâmetros digestivos e consumo. Os autores observaram incremento no consumo e na digestibilidade da proteína bruta, bem como, no teor de proteína bruta da dieta consumida, quando as mesmas receberam os suplementos múltiplo e proteico, atribuindo o resultado satisfatório ao aumento do aporte de proteína na dieta, que por sua vez, proporcionou incremento na quantidade de nitrogênio amoniacal ruminal disponível para o microbioma. Na mesma vertente, porém, em ensaio in vitro, Detmann et al. (2011), avaliando a dinâmica da degradação em detergente neutro (FDN) de forragem tropical de baixa qualidade em função da suplementação com compostos nitrogenados em diferentes relações proteína verdadeira:nitrogênio não-proteico (NNP), registraram que a suplementação proteica elevou em 56,8 a 96,0% a taxa de degradação da FDN potencialmente degradável (KFDN<sub>pd</sub>) em comparação ao suplemento controle e concluíram que o balanceamento do suplemento de forma a prover 1/3 da proteína bruta a partir de proteína verdadeira, e 2/3 da proteína bruta a partir de nitrogênio não-proteico, otimiza a degradação da FDN de forragem de baixa qualidade.

Na região do Cerrado, a gramínea *Urochloa brizantha* cv. Marandu, popularmente conhecida como capim marandu, é uma das mais cultivadas, ocupando entre 50 e 60 % das áreas de pastagens da região, o que se deve à rusticidade e ao elevado potencial produtivo. Contudo, ainda que as espécies de *Urochloa* spp. suportem as condições edafoclimáticas do Cerrado, a degradação vem aumentando devido ao manejo inadequado e à ausência de reposição dos nutrientes exportados (GUIMARÃES et al., 2011).

Na hipótese de que animais alimentados com forragem de baixa qualidade nutricional apresentam melhora no consumo e nos parâmetros digestivos quando recebem suplementação proteica, objetivou-se avaliar os efeitos de três tipos de suplementos sobre estes parâmetros em borregas alimentadas com capim marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu).

## Material e métodos

O trabalho foi conduzido nas dependências da Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), no Setor de Ovinocultura, localizado na cidade de Santo Antônio do Leverger- MT, de dezembro de 2014 a março de 2015, com um total de 84 dias experimentais, os quais foram divididos em seis períodos de 14 dias cada. O clima da região é do tipo Cwa, de acordo com a classificação de Köepen, tropical, sazonal, com duas estações bem definidas: verão chuvoso (outubro a março) e inverno seco (abril a setembro).

O local destinado aos animais foi constituído por três baias individuais (gaiolas metabólicas) de 4,0 m<sup>2</sup> cada, providas de bebedouros e cochos individuais para fornecimento da água, forragem e do suplemento de forma separada. As quais eram alocadas em um galpão de alvenaria com pé direito de 4,0 metros e cobertura de telhas de cimento amianto.

Foram utilizadas três borregas meio sangue Santa Inês x Sem raça definida (SRD), com peso corporal médio de 43 kg. Os animais foram alocados em delineamento Quadro Latino (3x3) duplicado. Os suplementos avaliados foram MM (mistura mineral): suplemento testemunha; MM + UREIA: suplemento constituído por mistura mineral mais ureia/sulfato de amônio (9:1) e SPBC (suplemento proteico de baixo consumo): suplemento constituído de milho grão moído, farelo de soja, ureia/sulfato de amônio (9:1) e mistura mineral.

Os suplementos foram fornecidos diariamente às 10:00 horas da manhã, cujas sobras foram monitoradas com a finalidade de determinar o consumo individual de suplemento (fornecido – sobras). A mistura mineral e sal + ureia foram fornecidos *ad libitum*, enquanto que, os suplementos proteicos foram administrados na medida de 100 gramas por dia.

Todos os animais receberam capim marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) como volumoso, picado *in natura*, ofertado duas vezes ao dia, às 8:00 e 17:00 h, de modo a proporcionar sobras diárias de 10% do ofertado, as quais foram pesadas antes de cada trato com a finalidade de determinar o consumo de forragem. A área de pasto de onde a forragem foi cortada estava vedada a aproximadamente 24 meses, sem passar por qualquer tipo de manejo (corte, pastejo e/ou adubação), de modo que, o material vegetal presente na área era um misto de rebrota, colmos e material morto, com altas percentagens destes últimos. O consumo de forragem foi determinado pela diferença entre as quantidades fornecidas e a quantidade de sobras.

Na Tabela 1 constam as composições percentuais dos suplementos.

Tabela 1. Composição percentual dos suplementos com base na matéria natural

Ingredientes	MM	MM + UREIA	SPCB
Farelo de soja	-	-	20
Milho grão moído	-	-	55
Ureia + Sulfato de amônio (9:1)	-	15	15
Mistura mineral <sup>1</sup>	100	85	10
Total	100	100	100

<sup>1</sup>Mistura mineral comercial para ovinos (níveis de garantia por kg de produto: 155g de cálcio; 65g de fósforo; 115g de sódio; 6g de magnésio; 175mg de cobalto; 100mg de cobre; 175mg de iodo, 1400mg de manganês; 42mg de níquel; 27mg de selênio; 6000mg de zinco; flúor (Máx) 650mg); MM: Mistura mineral; MM + UREIA: Mistura mineral mais ureia e SPBC: Suplemento proteico de baixo consumo.

Os ingredientes usados na constituição dos suplementos foram colocados no misturador de ração por um período igual a 15 minutos para que fossem misturados e homogeneizados. Em seguida, o suplemento foi armazenado em sacos de 40 kg. A amostragem do suplemento foi realizada retirando-se duas sub-amostras de cada saco, sendo a primeira retirada a 20 centímetros de profundidade e a segunda a aproximadamente 50 centímetros. Foram amostrados todos os sacos para formação da amostra composta e as amostras dos ingredientes foram obtidas de igual maneira.

Na Tabela 2 pode-se observar a composição bromatológica dos suplementos.

Tabela 2. Composição bromatológica dos suplementos experimentais

Nutrientes <sup>1</sup>	Suplementos <sup>2</sup>		
	MM	MM + UREIA	SPBC
MS (% da MN)	100	100	84,52
MO <sup>1</sup>	0	0	87,65
PB <sup>1</sup>	0	37,84	68,51
FDN <sup>1</sup>	0	0	7,87
CT <sup>1</sup>	0	0	17,96
CNF <sup>1</sup>	0	0	10,09
CZ <sup>1</sup>	100	100	12,34
EE*	0	0	1,17

<sup>1</sup>Dados expressos com base na matéria seca. MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; FDN: fibra em detergente neutro; CT: carboidratos totais; CNF: carboidratos não fibrosos; CZ: cinzas.

<sup>2</sup>MM: Mistura mineral; MM + UREIA: Mistura mineral mais ureia; SPBC: Suplemento proteico de baixo consumo.

\*EE: excreção fecal.

Os sete primeiros dias de cada período experimental foram destinados à adaptação dos animais aos suplementos e o restante dos dias reservados às coletas de amostras. A coleta de fezes para determinação da excreção fecal, via coleta total, foi feita no 13º e 14º dias de cada período experimental, totalizando 48 horas de coleta. Para tanto, o piso das gaiolas metabólicas foi lavado e seco, em seguida, as fezes foram coletadas do piso de cada baia, individualmente, pesadas e amostradas em intervalos não superiores há 30 minutos. Após a coleta total, uma alíquota representativa foi separada para análises posteriores. No 12º, 13º e 14º dias de cada período experimental, sempre às 7h00 e 17h00 horas, foram coletadas amostras de sobras de forragem do dia anterior e da forragem fornecida, respectivamente.

Todo o material coletado foi imediatamente congelado em freezer a -20°C para posterior análise de laboratório. As amostras dos ingredientes, suplementos, sobras e fezes foram analisadas no Laboratório de Bromatologia da Universidade de Cuiabá – UNIC, no Laboratório de Análise e Bioquímica de Alimentos do Instituto de Ciências Exatas e da Terra (ICET) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), em Barra do Garças-MT, bem como, no Laboratório de Nutrição Animal da Faculdade de Agronomia e Zootecnia (FAAZ) da UFMT, em Cuiabá-MT. Foram analisadas as seguintes variáveis: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), cinzas (CZ), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE), conforme as técnicas descritas por Silva e Queiroz, (2002).

A matéria orgânica (MO) foi estimada pela diferença entre 100 e a porcentagem de cinzas (CZ), de acordo com a Equação 1:

$$MO (\%MS) = 100 - CZ (\%MS)$$

Os teores de carboidratos totais (CT) e nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados a partir da Equação 2, proposta por Sniffen et al., (1993) e Equação 3 respectivamente, descritas abaixo:

$$CT (\%MS) = \{100 - [PB (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$$

$$NDT (g/dia) = \{(PB \text{ ingerida} - PB \text{ fezes}) + (CT \text{ ingerido} - CT \text{ fezes}) + [2,25 * (EE \text{ ingerido} - EE \text{ fezes})]\}$$

Os carboidratos não-fibrosos (CNF), dos suplementos, foram estimados pela Equação 4, proposta por Hall (2000), enquanto que, os carboidratos não fibrosos (CNF) da forragem foram estimados pela diferença entre CT e FDN.

$$CNF = 100 - [(\%PB - \%PB \text{ ureia} + \%ureia) + \%FDN + \%EE + \%MM]$$

Os consumos de matéria seca total (CMST) e matéria seca de nutrientes (CMSNut), foram estimados pela diferença entre a quantidade de alimentos fornecida e a quantidade de sobras, segundo as equações 5 e 6, descritas abaixo:

$$CMS (kg/dia) = (\text{Matéria seca ofertada}_{(kg)} - \text{Matéria seca sobras}_{(kg)})$$

$$CMSNut (\%) = [MS_{\text{ingerida}} * \% \text{ nutriente}] - (MS_{\text{sobras}} * \% \text{ nutriente})$$

Os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes (DAN) foram estimados pela equação 7, a seguir:

$$DAN(\%) = \frac{[MS_{\text{ingerida}} * \% \text{ nutriente}] - (MS_{\text{excretada}} * \% \text{ nutriente})}{(MS_{\text{ingerida}} * \% \text{ nutriente})} * 100$$

Antes do início do experimento todos os animais foram submetidos ao controle de ectoparasitos com uso de piretróides e endoparasitos usando Moxidectina 1% segundo recomendação do fabricante. As análises estatísticas foram conduzidas em delineamento Quadrado Latino 3x3 duplicado, com três



animais e três tratamentos, de maneira que todos os animais avaliaram os três tratamentos e permaneceram em todas as baias nos períodos experimentais, segundo o modelo estatístico:  $y_{ijk} = \mu + A_i + \beta_j + P_k + e_{ijk}$ , em que:  $\mu$  = constante geral;  $A_i$  = efeito do suplemento  $i$  ( $i = 1, 2$  e  $3$ );  $\beta_j$  = efeito referente ao animal ou sequência de tratamentos  $j$  ( $j = 1, 2$  e  $3$ );  $P_k$  = efeito referente ao período experimental  $k$  ( $k = 1, 2, 3, 4, 5$  e  $6$ ); e  $e_{ij}$  = erro aleatório, associado a cada observação, pressuposto NID ( $0, \sigma^2$ ).

Os dados foram analisados utilizando-se o PROC MIXED do pacote estatístico SAS® (Statistical Analysis System), versão 9.0 para Windows®. Todos os conjuntos de dados foram testados quanto à normalidade da distribuição dos erros. Todos os conjuntos de dados foram testados quanto à normalidade da distribuição dos erros. Quando as pressuposições não foram atendidas, os dados foram transformados e, posteriormente, re-transformados para apresentação nas tabelas. Para tal, foi realizada a normalização residual dos dados, de modo que cada observação (dado) foi subtraída da média geral e dividida pela variância. As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o “LSMEANS” e a comparação entre elas realizada por meio do teste Tukey a 5% de significância.

## Resultados e discussão

A composição químico-bromatológica da forrageira e a excreção fecal, durante o período experimental, são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Composição bromatológica do capim Marandu e a excreção fecal durante o período experimental

Nutrientes <sup>1</sup>	Meses experimentais			Média
	Janeiro	Fevereiro	Março	
MS (% da MN)	36,87	32,60	30,61	33,36
MO <sup>1</sup>	91,01	90,92	90,48	90,80

PB <sup>1</sup>	3,56	4,05	4,96	4,19
FDN <sup>1</sup>	64,39	64,20	63,23	63,94
CT <sup>1</sup>	85,94	85,52	83,93	85,13
CNF <sup>1</sup>	21,54	21,31	20,70	21,19
CZ <sup>1</sup>	8,98	9,07	9,51	9,19
EE <sup>2</sup>	1,50	1,34	1,58	1,47

<sup>1</sup>Dados expressos com base na matéria seca (%). MS: matéria seca; MN: matéria natural MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; FDN: fibra em detergente neutro; CT: carboidratos totais; CNF: carboidratos não fibrosos; CZ: cinzas.

<sup>2</sup> EE: excreção fecal.

Registrou-se valores médios de 4,19% para PB e 63,94% para FDN, característicos de forragem de baixa qualidade. Segundo Sampaio et al. (2009), a forragem apresenta baixa qualidade nutricional, com alta lignificação da fibra e baixos teores de proteína bruta (PB), geralmente abaixo de 7 a 8%, valor limitante para que os microrganismos ruminais apresentem plena capacidade de utilização dos carboidratos fibrosos da forragem basal. Mesmo em época de chuvas, na qual comumente a qualidade da forragem é maior, em função da ausência de pastejo ou cortes, pode também proporcionar forragem de baixa qualidade, com alta proporção de colmos e baixa densidade de folhas, principalmente em condições de áreas com solos de baixa fertilidade natural e ausência de utilização de fertilizantes (ECHEVERRIA et al., 2016).

Este desbalanço, provavelmente limita o desempenho dos animais devido ao efeito de repleção do trato gastrointestinal. Ademais, o teor de PB estar abaixo do mínimo necessário (7%) para que garanta adequada fermentação de carboidratos estruturais no rúmen (MINSON, 1990), dessa forma caracterizando a forragem como de baixa qualidade, afetando tanto a digestibilidade quanto o consumo.

Na Tabela 4 são apresentados os valores médios para os consumos de matéria seca e de nutrientes, expressos em kg/dia e em percentagem do peso corporal (PV).

Tabela 4. Valores médios de consumo de matéria seca (MS) e de nutrientes em ovinos alimentados com capim marandu *in natura* e suplementados com mistura mineral (MM) ou mistura mineral mais ureia (MM + UREIA) ou suplemento proteico de baixo consumo (SPBC)

Variáveis <sup>1</sup>	MM	MM UREIA	+ SPBC	EPM <sup>2</sup>	P-valor
	Kg/animal.dia				
CMSF	0,37	0,46	0,45	0,03	0,13
CMSS	0,026 <sup>c</sup>	0,048 <sup>b</sup>	0,084 <sup>a</sup>	0,005	<0,001
CMST	0,4 <sup>b</sup>	0,51 <sup>a</sup>	0,53 <sup>a</sup>	0,03	0,03
CMOT	0,34 <sup>b</sup>	0,42 <sup>ab</sup>	0,48 <sup>a</sup>	0,03	0,02
CMMT	0,06 <sup>b</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,05 <sup>b</sup>	0,006	0,001
CPBT	0,02 <sup>c</sup>	0,04 <sup>b</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,001	<0,001
CFDNT	0,22	0,28	0,27	0,02	0,11
CEET	0,007 <sup>b</sup>	0,008 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	0,0003	0,04
CCTT	0,31	0,39	0,39	0,02	0,09
CCNFT	0,09	0,1	0,11	0,006	0,11
	% PV				
CMST	0,96 <sup>b</sup>	1,23 <sup>a</sup>	1,3 <sup>a</sup>	0,08	0,04
CMSF	0,91	1,12	1,09	0,08	0,17
CMSS	0,06 <sup>c</sup>	0,11 <sup>b</sup>	0,21 <sup>a</sup>	0,01	<0,001
CFDNT	0,53	0,68	0,67	0,05	0,12
CFDNF	0,53	0,68	0,66	0,05	0,15

<sup>1</sup>CMSF: consumo de matéria seca de forragem; CMSS: consumo de matéria seca de suplemento; CMST: consumo de matéria seca de total; CMOT: consumo de matéria orgânica total; CMMT: consumo de matéria mineral total; CPBT: consumo de proteína bruta total; CEET: consumo de extrato etéreo total; CCTT: consumo total de carboidratos totais; CCNFT: consumo total de carboidratos não fibrosos; CFDNT: consumo de fibra detergente neutro total; CFDNF: consumo de fibra detergente neutro da forragem; <sup>2</sup>EPM: erro padrão da média.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos diferentes tipos de suplemento sobre as variáveis CMSS, CMST, CMOT, CMMT, CPBT e CEET, quando estas foram registradas em kg/animal.dia. Entretanto, quando os parâmetros foram expressos em % PV, apenas o CMST e CMSS foram influenciados pelo suplemento. Adicionalmente, verificou-se aumento gradativo ( $P < 0,001$ ) tanto para o CMSS (0,026; 0,048; 0,084 kg/animal.dia) quanto para CPBT (0,02; 0,04; 0,08 kg/animal.dia), sendo estes valores registrados para MM, MM + Ureia e SPBC, respectivamente. A suplementação proteica promoveu incremento no CMST ( $p = 0,03$ ) quando comparada ao tratamento testemunha (MM), e os valores observados foram de 0,4; 0,51; 0,53 kg/animal.dia para MM, MM + UREIA e SPBC, respectivamente.

De mesmo modo, Miranda (2017), trabalhando com borregas suplementadas em pasto, com peso de 28,00 kg e recebendo suplemento com 20 e 25% de PB, a base de 0,5 e 1,0% do PC, registrou maior CMS para os animais suplementados comparado aos que receberam apenas mistura mineral. Além disso, o autor verificou diferenças no CMSF, sendo este menor para o fornecimento de 1,0% do PC do que o fornecido a 0,5% do PC. Contudo, para estes últimos, o CMSF não diferiu do tratamento testemunha (mistura mineral), não caracterizando, portanto, efeito aditivo.

Segundo Van Soest (1994), o fornecimento de fontes de nitrogênio (N) ou energia pode ter efeitos diferenciados, dependendo da concentração de N da dieta e das exigências do animal em relação ao requisito da microbiota ruminal. Em dietas com baixo teor de proteína bruta (PB), tal como no presente estudo, o requisito da microbiota ruminal é superior ao do animal, e o uso de suplementos com proteína degradável no rúmen (PDR) é desejável, enquanto o uso de fontes de energia de rápida fermentação é indesejável. Isto explica a melhoria nos consumos de matéria seca total e de nutrientes nos tratamentos com a adição da suplementação proteica.

Na Tabela 5 são apresentados os valores médios da digestibilidade aparente dos nutrientes e do consumo de nutrientes digestíveis totais. Pode-

se observar que o tratamento com SPBC proporcionou os melhores resultados para estes parâmetros.

Tabela 5. Valores médios da digestibilidade aparente dos nutrientes e do consumo de nutrientes digestíveis por ovinos alimentados com *Urochloa brizantha* cv. Marandu *in natura* e suplementados com mistura mineral (MM), mistura mineral mais ureia (MM + UREIA) ou suplemento proteico de baixo consumo (SPBC)

Variáveis <sup>1</sup>	MM	MM + UREIA	SPBC	EPM <sup>2</sup>	P-valor
Digestibilidade aparente dos nutrientes (%)					
DAMS	24,1 <sup>b</sup>	14,9 <sup>b</sup>	41,8 <sup>a</sup>	3,38	0,003
DAMO	22,9 <sup>b</sup>	11,8 <sup>b</sup>	44,4 <sup>a</sup>	3,11	<0,001
DAMM	30,5	33,6	22,2	6,31	0,45
DAPB	10,9 <sup>c</sup>	41,7 <sup>b</sup>	74,4 <sup>a</sup>	3,21	<0,001
DAFDN	37,6	38,5	49,8	4,31	0,14
DAEE	20,3 <sup>a</sup>	2,91 <sup>b</sup>	19,6 <sup>a</sup>	2,72	0,008
DACT	23,8	21,4	38,9	5,63	0,11
NDT dieta (%)	19,7 <sup>b</sup>	19,8 <sup>b</sup>	40,7 <sup>a</sup>	4,68	0,02
PB dieta (%)	4,83 <sup>c</sup>	8,0 <sup>b</sup>	15,2 <sup>a</sup>	0,64	<0,001

<sup>1</sup>DAMS: digestibilidade aparente da matéria seca; DAMO: digestibilidade aparente da matéria orgânica; DAMM: digestibilidade aparente da matéria mineral; DAPB: digestibilidade aparente da proteína bruta; DAFDN: digestibilidade aparente da fibra detergente neutro; DAEE: digestibilidade aparente do extrato etéreo; DACT: digestibilidade aparente dos carboidratos totais.

<sup>2</sup>EPM: erro padrão da média

A presença dos grãos de milho associados ao farelo de soja + ureia + mistura mineral no suplemento SPBC promoveu efeito associativo positivo com o capim Marandu de baixa qualidade e determinou melhores condições ruminais, na medida em que favoreceu o maior aporte de proteína e energia à dieta. Em concordância, Paulino et al. (2006) afirmaram que são necessários níveis ótimos de compostos nitrogenados para que ocorra otimização de utilização de recursos basais (forragem) de baixa qualidade, os quais são

obtidos com suplementos que permitam elevar o teor de proteína bruta a níveis próximos de 10%. Desta forma, pode-se explicar o maior valor de digestibilidade aparente da proteína bruta (74,4%) registrado e atribuído ao tratamento com SPBC.

O suplemento MM + Ureia não trouxe incremento à digestibilidade dos nutrientes e consumo de NDT, sendo que os resultados foram semelhantes aos do tratamento testemunha (MM). Segundo Ezequiel et al. (2000), as respostas positivas do uso de NNP sobre a digestibilidade poderão não serem observadas, devido ao amplo efeito da microbiota ruminal sobre a fração degradável do N.

## Conclusões

O fornecimento de suplemento proteico de baixo consumo melhora os parâmetros digestivos dos ovinos alimentados com forragem de baixa qualidade nutricional.

\*\*\*

### **Intake and digestive parameters of sheep ingesting forage from marandu palisadegrass and different supplements**

**Abstract:** Aiming to evaluate the effect of three supplements types on intake and digestive parameters of sheep fed with low-quality tropical forage, three ewes (Santa Inês x SRD) were used in a double-blank Latin Square (3x3) design. The ewes had 43 kg of mean body weight and in each experimental period (a total of six with 14 days) were submitted to one of three treatments: mineral mixture (control treatment); supplement composed by mineral mixture, urea/ammonium sulfate (9:1); and protein supplement for low ingestion: composed by milled grains corn, soybean meal, urea/ammonium sulfate (9:1) and mineral mixture. All animals received chopped Marandu grass (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) *in natura*, offered twice a day, the supplements were supplied once a day and the mineral mixture *ad libitum*. It was observed a linear increase ( $P < 0.001$ ) for the protein supplementation treatments on both SDMI (supplement dry matter intake) (0.026; 0.048; 0.084 kg.day<sup>-1</sup>) and total crude protein intake (0.02; 0.04; 0.08 kg.day<sup>-1</sup>), those values were recorded for treatments

mineral mixture, mineral mixture + urea and protein supplement for low ingestion, respectively. The protein supplementation treatments provided an increase on total dry matter intake ( $p=0.03$ ) when they were compared to the control (MM), the values recorded were 0.4; 0.51; 0.53  $\text{kg}\cdot\text{day}^{-1}$  for treatments mineral mixture, mineral mixture + urea and protein supplement for low ingestion, respectively. The low-consumption protein supplement provided greater values for parameters apparent nutrients digestibility and total digestive nutrients consumption ( $p<0.05$ ), whereas mineral mixture + urea treatment had similar results as control group. It is recommended to provide the low-consumption protein supplement for sheep fed with low quality forage.

**Keywords:** apparent nutrients digestibility; *Brachiaria brizantha* cv. Marandu; protein; *Urochloa brizantha* cv. Marandu

\*\*\*

## Referências bibliográficas

ARAÚJO, L. M.; ALVES, D. D.; PORTO, E. M. V.; SOARES, F. D. S.; SIMÕES, D. A.; SILVA, M. V. L.; SILVA, M. F.; DAVID, A. M. S. S. Desempenho produtivo e comportamento ingestivo de ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambientais**, v. 10, n. 2, p. 137-146, 2012. <https://doi.org/10.7213/academica.7690>

CARVALHO, D. M. G.; CABRAL, L. S.; ZERVOUDAKIS, J. T.; ARNOLDO, T. L. Q.; BENATTI, J. M. B.; KOSCHECK, J. F. W.; PIONA, M. N. M.; OLIVEIRA, A. A. Suplementos para ovinos mantidos em pastos de capim-marandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 2, p. 196-204, 2011. <https://doi.org/10.1590/s0100-204x2011000200012>

CARVALHO, D. M. G.; CABRAL, L. S.; SILVA, J. J.; ABREU, J. G.; GALATI, R. L.; GENTILE, G. G. P.; CAMARGO, L. M.; SOARES, J. Q.; RUFINO JÚNIOR, J. Suplementos para terminação de ovinos em pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 313-326, 2015. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n1p313>

CARVALHO, D.M.G.; PORTELLA, M.C.L.; MENEZES, L.T.; RUFINO JUNIOR, J.; BRAGA, C.A.S.; TERRES, L.; SOARES, J.Q. Suplementação energética, proteica ou múltipla para ovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade. **Boletim de Indústria Animal**, v.76, p.1-12, 2019. <https://doi.org/10.17523/bia.2019.v76.e1448>

DETMANN, E.; QUEIROZ, A.C. de; ZORZI, K.; MANTOVANI, H.C.; BAYÃO, G.F.V.; GOMES, M.P.C. Degradação in vitro da fibra em detergente neutro de forragem tropical de baixa qualidade em função da suplementação com proteína verdadeira e/ou nitrogênio não-proteico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 6, 1272-1279, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982011000600016>

ECHEVERRIA, J. R.; EUCLIDES, V. P. B.; SBRISSIA, A. F.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; NANTES, N. N. Acúmulo de forragem e valor nutritivo do híbrido de *Urochloa* 'BRS RB331 Ipyporã' sob pastejo intermitente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 7, p. 880-889, 2016. <https://doi.org/10.1590/s0100-204x2016000700011>

EZEQUIEL, J.M.B.; SAMPAIO, A.A.M.; SEIXAS, J.R.C.; OLIVEIRA, M.M. Balanço de nitrogênio e digestão total da proteína e da energia de rações contendo farelo de algodão, levedura de cana-de-açúcar ou ureia, em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 2332-2337, 2000 (Suplemento 2).

GUIMARÃES, S. L.; BOMFIM-SILVA, E. M.; POLIZEL, A. C.; CAMPOS, D. T. S. Produção de capim-marandu inoculado com *Azospirillum* spp. **Enciclopédia Biosfera**, v.7, n.13, p. 819-825, 2011.

HALL, M.B.; HOOVER, W.H.; JENNINGS, J.P.; WEBSTER, T.K.M. A Method for partitioning neutral detergent soluble carbohydrates. **Journal Science Food Agriculture**, v. 79, n. 15, p. 2079–2086, 1999. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199912\)79:15%3C2079::AID-JSFA502%3E3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199912)79:15%3C2079::AID-JSFA502%3E3.0.CO;2-Z)



MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.

MIRANDA, L.; CABRAL, L.S.; CARVALHO, D.M.G; ABREU, J.G.S.; RODRIGUES, R.C.; et al. Bio-economic assessment of sheep supplementation in marandu palisadegrass pastures. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 38, n. 1, p. 521-532, 2017. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2017v38n1p521>

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Suplementação animal em pasto: energética ou protéica? In: Simpósio sobre manejo estratégico da Pastagem, 3., 2006, Viçosa. **Anais**. Viçosa: UFV, 2006. p.359-392.

RIBEIRO, P.P.; CABRAL, L.S.; ZERVOUDAKIS, J.T.; MIRANDA, L.; ABREU, J. G.; RODRIGUES, R.C.; MORENZ, M.J.F.; OLIVEIRA, I.S.; TOLEDO, C.L.B. Porcentagem de proteína em suplementos para ovinos mantidos em pasto de capim-aruana na época seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, n. 6, p.1779-1786, 2014. <https://doi.org/10.1590/1678-5357>

SAMPAIO, C.B.; DETMANN, E.; LAZZARINI, I.S.; MARJORRIE, A. de; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C. Dinâmica ruminal da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade e suplementada com compostos nitrogenados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, 560-569, 2009. <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000300023>

SAS Institute Inc. **SAS/STAT User's Guide**, Version 9.0, Cary, NC: SAS Institute Inc, 2000.

SILVA, D.J.S. e QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235p.

SNIFFEN, C.J.; BEVERLY, R.W.; MOONEY, C.S. et al. Nutrient requirements versus supply in the dairy cow: strategies to account for variability. **Journal of**

**Dairy Science**, v.76, p.3160-3178,1993. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(93\)77655-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(93)77655-9)

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