



Consumo e digestibilidade da proteína e balanço de nitrogênio, em ovinos, das silagens de sorgo em diferentes estádios de maturação¹

Intake and digestibility of the protein and nitrogen balance, on sheeps, from sorghum silages in different maturation stages¹

Fernando Pimont Pôssas², Fernanda Samarini Machado³, Lúcio Carlos Gonçalves⁴, Marcelo Neves Ribas⁵, Mariana Magalhães Campos³, Norberto Mário Rodriguez⁴, José Avelino dos Santos Rodrigues⁶, Alex de Matos Teixeira²

¹Parte da tese de doutorado do segundo autor, financiada pela FAPEMIG

²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFMG. e-mail: fernando@valoragropecuaria.com.br

³Pesquisadora Embrapa Gado de Leite. e-mail: fernanda@cnppl.embrapa.br; mariana@cnppl.embrapa.br

⁴Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG. e-mail: luciocg@vet.ufmg.br

⁵Doutor em Zootecnia pela Escola de Veterinária da UFMG. e-mail: marcelo@vet.ufmg.br

⁶Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG. e-mail: avelino@cnpms.embrapa.br

Resumo: Foram avaliados os consumos e digestibilidades aparentes de proteína bruta e os balanços de nitrogênio, em ovinos, das silagens de três híbridos de sorgo (BRS 610, BR 700 e BRS 655) colhidos em três estádios de maturação dos grãos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em desenho fatorial 3x3. Para o consumo de proteína bruta por unidade de tamanho metabólico (CPB-UTM), os valores variaram de 2,26 g/UTM/dia a 3,83 g/UTM/dia. Nos estádios leitoso e pastoso, o BRS 655 obteve menores CPB-UTM do que BRS 610 e BR 700, que foram semelhantes entre si. Já no terceiro corte, não houve diferenças entre os híbridos avaliados com relação ao CPB-UTM (P>0,05). Foram observados menores consumos de proteína digestível para os híbridos com tanino (BR 700 e BRS 655) em relação ao BRS 610 nos estádios pastoso e farináceo. Nos estádios pastoso e farináceo, a silagem do BRS 610 apresentou maiores valores de nitrogênio retido. O avanço do estágio de maturação não alterou os balanços de nitrogênio dos híbridos, os quais foram positivos. Para o nitrogênio retido em relação a unidade de tamanho metabólico, os valores variaram de 0,02 g/UTM/dia a 0,20 g/UTM/dia.

Palavras-chave: consumo, nitrogênio, proteína, ruminantes, valor nutricional.

Abstract: The intake, the aparent digestibility of the crude protein and the nitrogen balance were evaluated, on sheeps, from the silage of three sorghum hybrids (BRS 610, BR 700 E BRS 655) harvested in three maturation stages of the grains. The delineament utilized was entirely randomized in a 3x3 factorial design. For the crude protein intake per metabolic weight (CPI-MW), the values ranged from 2,26 g/MW/day to 3,83 g/mw/day. On the milk and soft dough stages, the BRS 655 obtained lower CPI-MW than BRS 610 and BR 700, that were similar. On the third stage there were no differences between the utilized hybrids concerning CPI-MW(P>0,05). It was noticed lower digestible protein intakes for the hybrids with tannin (BR 700 e BRS 655) than BRS 600 on the soft dough and floury stages. On the soft dough and floury stages, the BRS 610 silage showed higher values of retained nitrogen. The advance of the maturation stage did not change the nitrogen balances of the hybrids, that were positive. About the retained nitrogen regarding the metabolic weight, the values ranged from 0,02 g/MW/day to 0,20 g/MW/day.

Keywords: intake, nitrogen, protein, ruminant, nutritional value.

Introdução

As forrageiras destinadas à ensilagem devem apresentar elevado potencial de produção, adequação à mecanização, ser boa fonte de energia para os ruminantes e possuir características que permitam uma fermentação adequada dentro do silo. O sorgo se destaca por apresentar maior amplitude de época de plantio, e por ser mais resistente ao déficit hídrico e às altas temperaturas, podendo ser cultivado com vantagens, em locais marginais ou impróprios para o cultivo do milho.

Material e Métodos

Três híbridos de sorgo (BRS 610, BR 700 e BRS 655) foram plantados nas dependências da Embrapa Milho e Sorgo, localizada no município de Sete Lagoas, Minas Gerais, e colhidos em três diferentes estádios de maturação dos grãos: leitoso, pastoso e farináceo. Os híbridos foram cortados rente ao solo e picados, com auxílio de ensiladeira, e imediatamente ensilados em tambores metálicos com

capacidade para 200 litros cada. O ensaio de consumo e digestibilidade aparente foi conduzido nas dependências da Escola de Veterinária da UFMG, em Belo Horizonte, Minas Gerais. Foram utilizados quarenta e cinco carneiros adultos, machos, castrados, sem raça definida, com peso médio de 47,5 Kg, sendo cinco carneiros por tratamento, alojados em gaiolas metabólicas. Durante o período de adaptação, as silagens de sorgo foram fornecidas *ad libitum*, como único alimento, duas vezes ao dia (6:00 e 17:30). A quantidade oferecida era ajustada para proporcionar 15% de sobras no cocho. Após 20 dias de adaptação às dietas e consumo estabilizado, iniciou-se o período experimental. A quantidade de silagem fornecida aos animais foi calculada para proporcionar consumo à manutenção (60 a 80 gramas de matéria seca por quilo de unidade de tamanho metabólico). Os animais receberam água e mistura mineral *ad libitum*. Foram coletadas amostras das silagens oferecidas, das sobras no cocho, das fezes e das urinas durante cinco dias. As fezes foram recolhidas, pesadas, coletadas amostras de 20% do total mensurado e armazenadas. O volume de urina foi mensurado, sendo amostrado 10% e armazenado. O teor de matéria pré-seca das amostras de oferecidos, sobras e fezes foi determinado em estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas. As amostras pré-secas foram moídas em moinho estacionário do tipo Willey, utilizando-se peneira de 1 mm, e determinados os teores de matéria seca em estufa a 105°C (AOAC, 1980) e proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldahl (AOAC International, 1995). As amostras de urina foram analisadas para determinação de nitrogênio total conforme metodologias já mencionadas. Os coeficientes de digestibilidade foram obtidos segundo Maynard *et al.* (1984). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em desenho fatorial 3x3, sendo três híbridos e três estádios de maturação (idades de corte) e cinco repetições (carneiros). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico SAEG (2007) e as médias comparadas pelo teste SNK ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$).

Resultados e Discussão

Para o consumo de proteína bruta por unidade de tamanho metabólico (CPB-UTM), os híbridos BRS 610 e BR 700 não mostraram diferenças entre os estádios de maturação ($P > 0,05$). Já o BRS 655 apresentou maior CPB-UTM no estádio farináceo do que nos estádios leitoso e pastoso ($P < 0,05$). Nos estádios leitoso e pastoso, o híbrido BRS 655 obteve menores CPB-UTM ($P < 0,05$) do que o BRS 610 e BR 700, que foram semelhantes entre si. O menor consumo de proteína bruta por unidade de tamanho metabólico para o BRS 655 no estágio pastoso parece estar relacionado ao menor consumo de matéria seca observado. Já no terceiro corte, não houve diferenças entre os materiais avaliados com relação ao CPB-UTM ($P > 0,05$). Para os híbridos BRS 610 e BR 700 não ocorreram alterações na digestibilidade aparente da proteína bruta (DAPB) com o avanço da idade de corte. Já a silagem do BRS 655 mostrou menor coeficiente de digestibilidade da proteína bruta no estágio pastoso e maior coeficiente no estágio leitoso, sendo o terceiro corte semelhante aos dois primeiros. Comparando-se os híbridos dentro de um mesmo corte, nos estádios leitoso e farináceo não houve diferenças entre os materiais, mas no estágio pastoso, o BRS 610 apresentou maior digestibilidade do que o BR 700 e BRS 655 ($P < 0,05$), que foram semelhantes entre si ($P > 0,05$).

Para o consumo de proteína digestível por unidade de tamanho metabólico (CPD-UTM), no estágio leitoso a silagem do BRS 610 apresentou maior valor que BRS 655, sendo o BR 700 semelhante aos demais. Nos estádios pastoso e farináceo, os CPD-UTM obtidos para o BRS 610 foram superiores ($P < 0,05$) aos do BR 700 e BRS 655, que foram semelhantes entre si. Para todos os híbridos avaliados não houve diferença ($P < 0,05$) no CPD-UTM entre os estádios de maturação. Nenhuma das silagens avaliadas foi capaz de suprir a exigência de proteína digestível recomendada pelo AFRC (1993) para ovinos em manutenção, que é de 2,46 g/UTM/dia, indicando necessidade de suplementação.

Para a ingestão de nitrogênio (g/dia), excreção de nitrogênio fecal (g/dia) e excreção de nitrogênio urinário (g/dia) não foram observadas diferenças entre híbridos nos três períodos de colheita avaliados, assim como entre estádios de maturação para todos os híbridos ($P > 0,05$). Todos os tratamentos apresentaram balanço de nitrogênio levemente positivo, com variação entre 0,02 g/UTM/dia e 0,20 g/UTM/dia. Foi observada superioridade para o BRS 610 em relação ao BRS 655 nos estádios pastoso e farináceo. Para a relação N retido / N ingerido no estágio leitoso não houve diferença entre as silagens ($P > 0,05$). Entretanto, no corte subsequente o BRS 655 apresentou queda acentuada na retenção de nitrogênio em relação ao nitrogênio ingerido (de 21,68% para 1,38%). O híbrido BR 700 também mostrou queda numérica na relação N retido / N ingerido entre o estágio leitoso e pastoso (de 30,61% para 17,91%), apesar dessa variação não ser significativa estatisticamente ($P > 0,05$). Para o BRS 610 a relação N retido / N ingerido variou apenas de 26,87% a 32,65%. Assim, no estágio pastoso o BRS 610

apresentou maior valor para a razão entre nitrogênio retido e ingerido do que o BR 700, que por sua vez foi superior ao BRS 655. No estágio farináceo o BRS 610 apresentou maior valor do que o BRS 655, enquanto o BR 700 mostrou-se intermediário e semelhante aos demais híbridos.

Tabela 1 Nitrogênio (N) ingerido, N fecal, N urinário e balanço de nitrogênio (N retido-UTM), em gramas por Kg^{0,75} por dia, e relação N retido / N ingerido (N ret/N ing), em porcentagem, das silagens dos híbridos de sorgo BRS 610, BR 700 e BRS 655 em três estádios de maturação (leitoso, pastoso e farináceo).

Híbridos	Parâmetros				
	N ingerido ^a	N fecal ^b	N urinário ^c	N retido -UTM ^e	N ret/N ing (%) ^f
<i>Leitoso</i>					
BRS 610	11,03 Aa	6,51 Aa	1,49 Aa	0,17 Aa	26,87 Aa
BR 700	10,49 Aa	6,47 Aa	0,90 Aa	0,18 Aa	30,61 Aa
BRS 655	8,52 Aa	5,47 Aa	1,21 Aa	0,10 Aa	21,68 Aa
<i>Pastoso</i>					
BRS 610	10,62 Aa	5,73 Aa	1,38 Aa	0,20 Aa	32,65 Aa
BR 700	10,13 Aa	7,34 Aa	0,97 Aa	0,10 Ba	17,91 Ba
BRS 655	7,89 Aa	6,23 Aa	1,36 Aa	0,02 Ca	1,38 Cb
<i>Farináceo</i>					
BRS 610	11,31 Aa	6,77 Aa	1,10 Aa	0,18 Aa	28,65 Aa
BR 700	9,88 Aa	6,79 Aa	1,21 Aa	0,11 ABa	18,96 ABa
BRS 655	9,91 Aa	7,19 Aa	1,78 Aa	0,05 Ba	8,86 Bab

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais, na mesma coluna e no mesmo estágio de maturação, indicam igualdade estatística entre os híbridos pelo teste SNK ($p > 0,05$). Letras minúsculas na mesma coluna comparam o mesmo híbrido entre os estádios de maturação, sendo que letras minúsculas iguais indicam igualdade estatística pelo teste SNK ($p > 0,05$); ^aCV = 20,65%; ^bCV = 21,38%; ^cCV = 38,87%; ^dCV = 56,06%; ^eCV = 50,38%; ^fCV = 53,37%.

Conclusões

Todos os tratamentos apresentaram balanço de nitrogênio positivo, sugerindo que para dietas com baixos teores de proteína, há aumento da capacidade de reciclagem do nitrogênio pelos ruminantes. A silagem do híbrido BRS 610 no estágio pastoso mostrou-se superior em relação aos demais tratamentos quanto à quantidade de nitrogênio retida pelos animais. Portanto, recomenda-se a utilização da sua silagem, colhida no estágio pastoso. Já para o híbrido BRS 655, recomenda-se a colheita no estágio leitoso, o qual garante melhor aporte de proteína digestível para os animais. O híbrido BR 700 deve ser colhido no estágio leitoso para garantir a obtenção de melhores balanços de nitrogênio.

Literatura citada

- AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. Energy and protein requirements of ruminants. Wallingford: CAB International, 1993. 159p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official methods of analysis. 16.ed. Washington: AOAC, 1995. 2000p.
- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 13ed. Washington - D.C.: AOAC, 1980, p.1015.
- MAYNARD, L.A.; LOOSLI, B.S.; HINTZ, H.F. *et al.* Nutrição animal. 3 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. 726p.