

QUALIDADE DE FORRAGEM E DESEMPENHO ANIMAL EM PASTAGEM DE SORGO (*Sorghum bicolor*, L.), FERTILIZADA COM DOIS TIPOS DE ADUBO, SOB PASTEJO CONTÍNUO

FORAGE QUALITY AND BEEF CATTLE PRODUCTION OF SORGHUM PASTURE (*Sorghum bicolor*, L.), FERTILIZED WITH TWO FERTILIZER TYPES, UNDER CONTINUOUS GRAZING

NEUMANN, Mikael¹; RESTLE, João²; FILHO, Dari C. A.³; MACCARI, Marcieli⁴; PELLEGRINI, Luiz G. de⁵; SOUZA, Alexandre N. M. de⁵; PEIXOTO, Luiz A. de O.⁶

RESUMO

O experimento teve por objetivo avaliar, durante a fase de recria de novilhos de corte, parâmetros relativos a qualidade da forragem e ao desempenho animal em pastagem de sorgo, sob pastejo contínuo, fertilizada com dois tipos de adubo: organo-mineral (FOM) e químico (FQ). A adubação utilizada foi de 300 kg ha⁻¹ para o FOM na fórmula NPK 08-10-08 ou do FQ na fórmula NPK 10-18-20. O sistema de pastejo foi o contínuo com lotação variável, sendo utilizados novilhos de 13 meses de idade, das raças Charolês, Nelore e seus mestiços, e com peso vivo médio inicial de 296 kg. Não houve interação significativa entre fonte de nutrientes e períodos de utilização da pastagem. A fonte de nutrientes, em valores médios, não afetou significativamente os teores de matéria seca, proteína bruta e digestibilidade in vitro da matéria orgânica da planta inteira e das folhas da pastagem de sorgo. Valores similares para o FOM e FQ (P>0,05) foram observados para a disponibilidade média total de forragem (3.900 contra 4.141 kg ha⁻¹.dia⁻¹ de MS), ganho de peso médio diário (0,584 contra 0,631 kg dia⁻¹), ganho de peso vivo (PV) total (268,8 contra 262,6 kg ha⁻¹) e carga animal (1.824,9 contra 1.682,3 kg ha⁻¹ de PV), respectivamente.

Palavras-chave: bovinos, ganho de peso, fertilizante organo-mineral, pastagem de verão.

INTRODUÇÃO

A pastagem nativa, quando bem manejada, permite ganhos de peso razoáveis e de baixo custo. No entanto, mesmo na sua melhor fase vegetativa de produção e qualidade, o campo nativo tem limitado a capacidade produtiva dos animais, mantendo-os abaixo do seu potencial genético (AITA, 1995; RESTLE et al., 2002).

Com o crescente processo de verticalização da pecuária de corte, aumentar a produtividade do rebanho é necessidade básica da atividade para tornar os sistemas pecuários mais intensivos e competitivos. Com isso necessita-se buscar animais com maior adaptabilidade ao meio ambiente e potencial produtivo, os quais requerem melhores condições de alimentação durante todo o ano para permitir ganhos de peso uniformes.

A implantação de pastagens de verão é utilizada para maximizar o desempenho animal obtendo-se maior eficiência do sistema produtivo. As pastagens cultivadas de verão, dentre elas o sorgo forrageiro, são alternativas para produção e fornecimento de alimentação de boa qualidade possibilitando, assim, melhorar o desempenho animal e manter alta produtividade do rebanho (AITA, 1995; RESTLE et al., 2002). Um sistema intensivo consiste na combinação e na utilização de diversas tecnologias visando o aumento da produtividade nas diferentes fases do processo produtivo como um todo ou em cada uma delas isoladamente (FRIZZO, 2001). A intensificação crescente dos sistemas pastoris requer investimentos na implantação e na condução das pastagens cultivadas, principalmente por meio do uso de fertilizantes (ALVES FILHO et al., 2003).

Segundo KIEHL (1985), o fertilizante organo-mineral é constituído pela mistura de um composto orgânico (linhito) com matérias primas minerais (nitrogênio, fósforo e potássio). A composição química do fertilizante organo-mineral apresenta em média 25% de matéria orgânica, calcário dolomítico (pH em torno de 5,2), fosfato monoamônico (MAP), fosfato diamônico (DAP), superfosfato simples e superfosfato triplo, além do sulfato de amônio e cloreto de potássio. O linhito é um material que se encontra entre a turfa e o antracito betuminoso, caracterizado como um produto de solubilização lenta e gradual, responsável pela diminuição de perdas intensas por lixiviação. Sabe-se que o fertilizante organo-mineral apresenta potencial reativo menor e solubilização lenta o que pode ser favorável ao desenvolvimento da cultura, visto que, se ela ocorrer lentamente, a cultura poderá disponibilizar de maior tempo para a absorção de nutrientes. Além de exercer as funções corretiva e fertilizante do solo, também melhora suas propriedades físicas pela ação da degradação lenta do linhito. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tipo de fertilizante (organo-mineral ou químico) submetidos à pastagem de sorgo sob aspectos relativos ao valor nutricional e desempenho de novilhos, sob condições de pastejo contínuo.

¹ Eng. Agr., Doutorando da UFRGS na Área de Produção Animal, Professor Assistente do Curso de Medicina Veterinária da UNICENTRO/PR, com ênfase em Nutrição de Ruminantes. E mail: mikaelneumann@hotmail.com

² Eng. Agr., PhD., Pesquisador do CNPq.

³ Eng. Agr., MSc., Professor Assistente do Departamento de Zootecnia da UFSM.

⁴ Eng. Agr., Mestrando em Zootecnia da UFSM.

⁵ Méd. Vet., Mestrando em Zootecnia da UFRGS.

⁶ Méd. Vet., Mestrando em Zootecnia da UFSM.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situada na Depressão Central do Rio Grande do Sul, numa altitude de 95 m. Cartograficamente localiza-se a 29°43' de latitude Sul e 53°42' de longitude Oeste. O solo pertence à unidade de mapeamento São Pedro, classificado como Argiloso Vermelho Distrófico Arênico (EMBRAPA, 1999). O clima da região é o Cfa (Subtropical úmido), conforme a classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1.769 mm, temperatura média anual de 19,2 °C, com média mínima de 9,3 °C em julho e média máxima de 24,7 °C em janeiro, insolação de 2.212 horas anuais e umidade relativa do ar de 82% (MORENO, 1961).

O período experimental foi de 120 dias (18/11/00 a 26/03/01) e a área total utilizada no experimento foi de 9,5 ha, sub-dividida em dez piquetes, mais uma área contígua de 7,5 ha totalizando 17 ha. Os tratamentos avaliados foram: T_{FOM} - fertilizante organo-mineral (FOM) na formulação NPK 08-10-08 e T_{FQ} - fertilizante químico (FQ) na formulação NPK 10-18-20. Os tratamentos foram compostos por adubos com composição química diferente em função do tipo de solo e seu histórico de uso.

O solo da área experimental coletado em 01/11/00 apresentou as seguintes características químicas: pH água: 5,0; P: 9,6 mg L⁻¹; K: 69,6 mg L⁻¹; MO (matéria orgânica): 2,9 g kg⁻¹; Al: 0,9 cmol_c; Ca: 6,0 cmol_c; Mg: 3,3 cmol_c; CTC efetiva: 10,5 cmol_c; e saturação por bases: 60%. O híbrido de sorgo AG-2501C (*Sorghum bicolor*, L.) foi semeado em 18/11/00, em sistema de plantio direto, sobre resteva de pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*) dessecada com herbicida padrão a base de *Glifosate* na dosagem de 2,5 L ha⁻¹. O plantio foi mecanizado com espaçamento entre linhas de 0,5 m, profundidade de semeadura de 1 cm e distribuição de 20 a 22 sementes por metro linear. As sementes de sorgo foram tratadas previamente ao plantio com o inseticida a base de *Tiodicarb*. A adubação de base, para ambos os tratamentos, foi de 300 kg ha⁻¹, e a adubação nitrogenada, em cobertura, foi realizada na proporção de 54 kg ha⁻¹ de N, sendo dividida em três aplicações de 18 kg de N cada (13/01; 07/02 e 02/03/01).

O sistema de pastejo dos animais foi o contínuo com lotação variável, empregando a técnica "put and take" (MOTT & LUCAS, 1952). Foram utilizados 60 novilhos de corte (20 animais testers e 40 reguladores), das raças Charolês, Nelore e seus mestiços, com idade inicial média de 13 meses e peso vivo médio inicial de 296 kg ±4 kg. O período de pastejo foi de 31/12/00 a 26/03/01. Em cada unidade experimental foram utilizados dois animais *testers* (um do grupo genético Charolês e o outro 5/8 Nelore 3/8 Charolês) e um número variável de animais reguladores conforme a necessidade de ajuste da carga animal.

A massa de forragem da pastagem foi avaliada através da técnica de dupla amostragem (GARDNER, 1986). Em cada unidade experimental cinco amostras foram cortadas rente ao solo (0,5 m² amostra⁻¹). Das amostras obtidas foi retirada uma amostra composta, de cada área, para determinação do teor de matéria seca (MS) da planta inteira e das folhas em estufa de ar forçado a 60 °C, por 72 horas, sendo seqüencialmente moída em moinho tipo "Wiley", com peneira de malha de 1mm.

Nas análises laboratoriais, determinou-se a matéria

mineral (MM) por incineração a 550 °C e o nitrogênio total pelo método micro Kjeldahl, sendo, posteriormente, multiplicado pelo fator 6,25 para obtenção da proteína bruta (PB), segundo AOAC (1984); e a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) foi determinada conforme técnicas descritas por TILLEY & TERRY (1963).

As pesagens para avaliação do ganho de peso médio diário (GMD), carga animal (CA) e ganho de peso vivo por hectare (GPV) foram realizadas a cada 28 dias, sendo os animais submetidos a jejum prévio de 12 horas, e posteriormente foi realizado o ajuste da carga animal em cada piquete. A diferença de peso dos animais *testers* entre as datas de pesagem, dividido pelo número de dias entre as pesagens constituiu o GMD dos *testers* em cada período experimental. A carga animal por período expressa em kg de PV ha⁻¹dia⁻¹ foi calculado pelo somatório de peso médio de cada animal multiplicado pelo número de dias que este permaneceu na pastagem, dividido pelo número de dias do período. O GPV foi obtido multiplicando o número de animais/ha/dia pelo GMD dos *testers*.

A cada pesagem, os novilhos foram submetidos à avaliação subjetiva de sua condição corporal por dois avaliadores. Os critérios utilizados foram adaptados da classificação de RESTLE (1977), onde o escore da condição corporal varia de 1 (muito magro) a 5 (muito gordo).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por dois tratamentos, sendo dois tipos de fertilizante (organo-mineral e químico), com cinco repetições, onde cada repetição constou de um piquete de aproximadamente um hectare. Os dados coletados foram submetidos à análise da variância, pelo programa estatístico SAS (1993) e a comparação das médias dos tratamentos foram realizadas pelo teste F e dos períodos de utilização da pastagem pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%, sendo usado o seguinte modelo matemático: $Y_{ijk} = \mu + FN_i + R_j(FN)_i + P_k + (FN*P)_{jk} + E_{ijkl}$, onde Y_{ijk} = variável dependente; μ = média de todas as observações; FN_i = efeito da fonte de nutrientes de índice i , sendo 1 (fertilizante organo-mineral) e 2 (fertilizante químico); $R_j(FN)_i$ = efeito aleatório baseado na repetição dentro do tratamento (FN_i) (Erro a); P_k = efeito do período de avaliação de índice k , sendo 1 (primeiro período), 2 (segundo período) e 3 (terceiro período); $(FN*P)_{jk}$ = interação entre fonte de nutriente de índice i e período de avaliação de índice k ; e E_{ijkl} = efeito do erro aleatório associado a cada observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa ($P > 0,05$) entre o tipo de fertilizante (organo-mineral e químico) e períodos de utilização da pastagem para os percentuais médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) da planta inteira e das porções folhas e colmo, como é mostrado nas Tabelas 1, 2 e 3.

Na média geral, não observaram-se diferenças significativas entre FOM e FQ, tanto para planta inteira (Tabela 1) como para a fração folhas de sorgo (Tabela 2), nos parâmetros relativos aos teores de MS (18,3 contra 18,4% e 15,1 contra 17,5%), de MM (7,6 contra 7,5% e 8,1 contra 7,7%) e de PB (8,5 contra 7,9% da MS e 14,5 contra 13,1% da MS), como nos coeficientes de DIVMO (43,6 contra 44,7% e 55,3 contra 54,5%), respectivamente.

Tabela 1 - Teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (DIVMO) da planta inteira da pastagem de sorgo (AG-2501C), sob pastejo contínuo, com fertilizante organo-mineral (FOM) ou fertilizante químico (FQ) nos diferentes períodos de avaliação.

Fertilizantes	Períodos de avaliação			Média
	31/12-28/01 inicial	29/01-26/02 intermediário	27/02-26/03 final	
	MS (%)			
FOM	13,0	16,7	25,1	18,3 a
FQ	13,5	16,7	25,2	18,4 a
Média	13,2 C	16,7 B	25,1 A	
	MM (% MS)			
FOM	8,1	7,9	6,9	7,6 a
FQ	8,0	7,7	6,7	7,5 a
Média	8,1 A	7,8 A	6,8 B	
	PB (% MS)			
FOM	10,5	8,2	6,9	8,5 a
FQ	9,4	6,9	7,6	7,9 a
Média	9,9 A	7,5 B	7,2 B	
	DIVMO (%)			
FOM	51,2	42,0	37,5	43,6 a
FQ	49,7	44,1	40,2	44,7 a
Média	50,4 A	43,0 B	38,8 B	

^{a, b} - Médias na coluna, com letras minúsculas diferentes diferem entre si pelo teste F em nível de 5% de probabilidade de erro.

^{A, B, C} - Médias na linha, com letras maiúsculas diferentes diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2 - Teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (DIVMO) das folhas verdes secas da pastagem de sorgo (AG-2501C), sob pastejo contínuo, com fertilizante organo-mineral (FOM) ou fertilizante químico (FQ) nos diferentes períodos de avaliação.

Fertilizantes	Períodos de avaliação			Média
	31/12-28/01 inicial	29/01-26/02 intermediário	27/02-26/03 final	
	MS (%)			
FOM	15,8	14,0	15,4	15,1 a
FQ	17,6	16,4	18,4	17,5 a
Média	16,7 A	15,2 A	16,9 A	
	MM (% MS)			
FOM	7,9	8,5	8,0	8,1 a
FQ	7,6	7,8	7,6	7,7 a
Média	7,7 A	8,1 A	7,8 A	
	PB (% MS)			
FOM	14,6	14,3	14,5	14,5 a
FQ	13,8	11,9	13,5	13,1 a
Média	14,2 A	13,1 A	14,0 A	
	DIVMO (%)			
FOM	56,5	54,5	54,8	55,3 a
FQ	54,9	52,2	56,4	54,5 a
Média	55,7 A	53,3 A	55,6 A	

^{a, b} - Médias na coluna, com letras minúsculas diferentes diferem entre si pelo teste F em nível de 5% de probabilidade de erro.

^{A, B, C} - Médias na linha, com letras maiúsculas diferentes diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Foi observada diferença significativa para os teores médios de MS, PB e DIVMO da planta inteira entre os períodos de utilização da pastagem (Tabela 1). Houve decréscimo acentuado no teor de PB (% MS) com o avanço do estágio de desenvolvimento das plantas, sendo encontrados valores médios de 9,9% para o primeiro período (21/12 a 28/01), 7,5% para o segundo período (29/01 a 26/02) e 7,2% de PB para o terceiro período (27/02 a 26/03). Comportamento semelhante foi observado para os coeficientes de DIVMO na planta inteira, os quais diminuíram com o tempo de uso da pastagem, apresentando valores médios de 50,4% para o primeiro período, de 43,0% para o segundo período e de 38,8% para o terceiro período.

O aumento nos teores de MS e a diminuição nos teores de PB e nos coeficientes de DIVMO, independente da fonte de

nutrientes, ocorreram em função da maturidade fisiológica das plantas com o avanço do período de utilização da pastagem e são explicados pela composição física-química da pastagem (Tabelas 2 e 3). No primeiro período de utilização da pastagem observou-se na planta inteira maior participação de material verde de baixo conteúdo de matéria seca (13,2%) e de maiores teores de PB (9,9% MS) e de DIVMO (50,4%), justificados pela participação de 50,2% de folhas e 42,6% de colmos de sorgo na estrutura física da pastagem. Com avanço do período de utilização da pastagem, a acumulação de materiais estruturais na planta aumentou, em função da sua maturação fisiológica e ao pastejo seletivo dos animais, o que justifica o aumento percentual dos teores de MS (25,1%) e a diminuição dos teores de PB (7,2% MS) e da DIVMO (38,8%) na massa de forragem disponível no terceiro período de

utilização. Tal fato influenciou o baixo desempenho vegetativo neste período de pastejo, devido basicamente à baixa disponibilidade de folhas na estrutura da pastagem. RESTLE et al. (1998) e FRIZZO (2001) também verificaram comportamento semelhante com o avanço da utilização da pastagem mantida sob pastejo contínuo.

Segundo AITA (1995) e RESTLE et al. (2002), os valores de PB e de DIVMO das amostras cortadas rente ao solo são muito diferentes daqueles teores de PB e de DIVMO que o animal ingere, sendo a análise das folhas mais representativa. Na análise da fração folhas (Tabela 2) os teores de MS, de PB e da DIVMO não diferiram entre os períodos de utilização. AITA (1995), avaliando diferentes pastagens de estação quente verificou que os teores de PB das folhas de sorgo não variaram conforme a data de avaliação, mantendo-se constantes com pequenas variações entre os períodos enquanto que o teor de PB nos colmos diminuiu conforme o avanço do estágio fenológico.

A redução no valor nutritivo da forragem com o avanço do ciclo das plantas deve-se ao aumento de carboidratos estruturais e lignina nos tecidos de sustentação da planta, bem como a redução na relação folha:caule e ao aumento na percentagem de material morto na pastagem, que apresentam

baixa digestibilidade (FRIZZO, 2001). Segundo RESTLE et al. (2002), ao avaliar a qualidade de pastagens com gramíneas de estação quente, verificaram na massa de forragem de sorgo AG-2501C, valores médios de 9,85% de PB e coeficientes de 54,56% de DIVMS, valores estes, acima dos observados no presente trabalho. Já NÖRNBERG et al. (2000) avaliando diferentes híbridos de sorgo forrageiro, verificaram para o primeiro e segundo corte do híbrido AG-2501C, valores médios de MS de 22,28 e 26,79% e de PB de 10,26 e 8,82 %, respectivamente.

Os dados da Tabela 3 demonstram o comportamento qualitativo da fração colmo da pastagem de sorgo durante o período de utilização da pastagem. Na média geral, não houve diferença ($P>0,05$) entre FOM e FQ nos parâmetros relativos aos teores de MS (13,1 contra 13,6%), de MM (5,7 contra 6,2%) e de PB (5,8 contra 5,2% da MS) para a fração colmo de sorgo.

Com o avanço do ciclo produtivo da pastagem de sorgo diferenças significativas ($P<0,05$) em termos de aumentos dos teores de MS e diminuições dos teores de MM na fração física colmo ocorreram, mostrando valores médios, de 9,9% e 7,4% (primeiro período), de 13,5% e 5,6% (segundo período) e de 16,7% e 4,9% (terceiro período), respectivamente.

Tabela 3 - Teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB) da fração colmo da pastagem de sorgo (AG-2501C), sob pastejo contínuo, com fertilizante organo-mineral (FOM) ou fertilizante químico (FQ) nos diferentes períodos de avaliação.

Fertilizantes	Períodos de avaliação			Média
	31/12-28/01 inicial	29/01-26/02 intermediário	27/02-26/03 final	
	MS (%)			
FOM	9,6	13,0	16,7	13,1 a
FQ	10,2	14,0	16,7	13,6 a
Média	9,9 A	13,5 B	16,7 C	
	MM (% MS)			
FOM	7,0	5,5	4,6	5,7 a
FQ	7,8	5,7	5,2	6,2 a
Média	7,4 A	5,6 B	4,9 C	
	PB (% MS)			
FOM	5,9	5,4	6,0	5,8 a
FQ	5,7	4,9	4,9	5,2 a
Média	5,8 A	5,2 A	5,5 A	

^{a, b} - Médias na coluna, com letras minúsculas diferentes diferem entre si pelo teste F em nível de 5% de probabilidade de erro.

^{A, B, C} - Médias na linha, com letras maiúsculas diferentes diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Com relação aos teores de PB da fração colmo, estes mantiveram-se constantes com o avanço do ciclo produtivo da pastagem de sorgo sob pastejo contínuo dos animais.

Não houve interação significativa ($P>0,05$) entre o tipo de fertilizante e períodos de utilização da pastagem para os parâmetros relativos às disponibilidades totais de forragem e de folhas verdes secas, ao ganho de peso médio diário, ao ganho de peso vivo por unidade de área e a carga animal, como é mostrado na Tabela 4.

Na análise dos dados apresentados na Tabela 4, a pastagem de sorgo com FOM possibilitou manejo semelhante ($P>0,05$) com base na disponibilidade total de forragem (3.900 contra 4.141 kg/ha de MS) frente ao FQ, porém quando considerado o manejo com base na disponibilidade de folhas verdes secas a pastagem com FOM (575 contra 730 kg/ha de MS) caracterizou-se como menos ($P<0,05$) estável em comparação ao FQ.

Na média geral, a pastagem de sorgo com FOM, não

alterou significativamente o desempenho animal, sob condições de pastejo contínuo, expressa pelos parâmetros relativos ao ganho de peso médio diário (0,584 contra 0,631 kg dia⁻¹), ao ganho de peso vivo total (268,8 contra 262,6 kg ha⁻¹) e a carga animal diária na pastagem (1.824,9 contra 1.682,3 kg ha⁻¹ de peso vivo) em comparação ao FQ, respectivamente. Mesmo não havendo diferença estatística ($P>0,05$) para os parâmetros de desempenho animal e na disponibilidade diária total de forragem (kg ha⁻¹ de MS), a pastagem de sorgo quando com FOM, numericamente condicionou aos animais menores ganhos de pesos médios diários (-7,45%), porém suportando maior carga animal (+8,48%), vindo a definir como resultado desta relação, ganhos de peso vivo total por hectare superiores em 2,36% em comparação ao FQ. Valores superiores de GMD (0,710 kg dia⁻¹) e de ganhos de peso/ha (479 kg ha⁻¹) em pastagem de sorgo sob pastejo foram verificados por COSER & MARASCHIN (1981).

Tabela 4 - Disponibilidade diária de folhas verdes secas, ganho de peso médio diário (GMD), ganho de peso vivo (GPV) e carga animal (CA) de novilhos de corte, sob pastejo contínuo em pastagem de sorgo com fertilizante organo-mineral (FOM) ou fertilizante químico (FQ) nos diferentes períodos de avaliação.

Fertilizantes	Períodos de avaliação			Média/Total
	31/12-28/01 inicial	29/01-26/02 intermediário	27/02-26/03 final	
	Disponibilidade diária de folhas verdes secas (kg ha ⁻¹)			Média
FOM	1.075	492	159	575 b
FQ	1.260	694	237	730 a
Média	1.168 A	593 B	198 C	
	GMD (kg dia ⁻¹)			Média
FOM	0,486	0,529	0,749	0,584 a
FQ	0,504	0,832	0,558	0,631 a
Média	0,495 B	0,680 A	0,658 A	
	GPV (kg ha ⁻¹)			Total
FOM	123,3	50,2	95,3	268,8 a
FQ	110,9	92,0	59,7	262,6 a
Média	117,1 A	71,1 B	77,5 B	
	CA (kg ha ⁻¹ de PV)			Média
FOM	2.895,7	1.132,0	1.447,0	1.824,9 a
FQ	2.570,6	1.285,3	1.190,9	1.682,3 a
Média	2.733,1 A	1.208,6 B	1.319,9 B	

^{a, b} - Médias na coluna, com letras minúsculas diferentes diferem entre si pelo teste F em nível de 5% de probabilidade de erro.

^{A, B, C} - Médias na linha, com letras maiúsculas diferentes diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Os dados da Tabela 5 mostram que houve diferença estatística na média dos períodos de utilização da pastagem para os parâmetros de produção animal. Os ganhos de pesos médios diários durante o primeiro período (0,495 kg dia⁻¹) foram menores ($P < 0,05$) frente ao segundo (0,680 kg dia⁻¹) e terceiro períodos (0,658 kg dia⁻¹). A obtenção de menores ganhos de peso durante o primeiro período foi atribuído a maior carga animal (2.733 kg ha⁻¹ de peso vivo) utilizada em relação aos demais períodos, embora a pastagem tenha apresentado melhor qualidade no início da utilização.

Segundo RESTLE et al. (1998) o baixo teor de MS da forragem e o período inicial de adaptação dos animais

associado ao manejo da pastagem podem influenciar negativamente o ganho de peso individual dos animais. Os dados obtidos neste trabalho demonstraram que a disponibilidade total de forragem para o primeiro período foi 25,57% e 29,30% menor que o segundo e terceiro períodos, proporcionando GMD 27,20% e 24,77% menores que o obtido no segundo e terceiro períodos, respectivamente. Segundo AITA (1995) e RESTLE et al. (2002) a utilização de maiores resíduos e menor carga animal, resulta em maior oportunidade de seleção da dieta, possibilitando ingestão de forragem de melhor qualidade.

Tabela 5 - Desenvolvimento corporal e escore corporal dos animais mantidos em pastagem de sorgo (AG-2501C) com fertilizante organo-mineral (FOM) ou fertilizante químico (FQ) nas diferentes datas de avaliação.

Fertilizantes	Datas de avaliação				Ganho no período
	31/12/2000 inicial	29/01/2001	23/02/2001	23/03/2001 final	
	Peso dos animais (kg)				
FOM	299,2	312,8	327,6	348,2 a	49,0 a
FQ	293,0	307,1	330,4	346,0 a	53,0 a
Média	296,1 D	309,9 C	329,0 B	347,1 A	51,0
	Escore corporal (pontos)				
FOM	3,16	3,15	3,32	3,30 a	0,14 b
FQ	3,18	3,18	3,33	3,40 a	0,22 a
Média	3,17 B	3,16 B	3,32 A	3,35 A	0,18

^{a, b} - Médias na coluna, com letras minúsculas diferentes diferem entre si pelo teste F em nível de 5% de probabilidade de erro.

^{A, B, C} - Médias na linha, com letras maiúsculas diferentes diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Na análise do ganho de peso vivo por unidade de área, observou-se que maiores ($P < 0,05$) ganhos foram obtidos no primeiro período, apesar do menor ganho em peso individual dos animais. Maior ($P < 0,05$) ganho de peso vivo por hectare e carga animal foram observados para o primeiro período (117,1 e 2.733,1 kg ha⁻¹) comparado ao segundo (71,1 e 1.208,6 kg ha⁻¹) e ao terceiro período (77,5 e 1.319,9 kg ha⁻¹), respectivamente. RESTLE et al. (2002) avaliando o desempenho em pastagem com gramíneas de estação quente verificaram que o sorgo proporcionou menor ganho de peso

dos animais nos últimos períodos de pastejo, devido basicamente à baixa disponibilidade de folhas e grande presença de colmos nos estágios finais do experimento. Contudo, os animais ao selecionarem a sua dieta, dão preferência a materiais de melhor qualidade, e havendo alta oferta de forragem obtém-se uma dieta de maior valor nutritivo em relação às encontradas em situações de baixa disponibilidade de forragem.

Os dados da Tabela 5 também mostram que ao final de 84 dias de pastejo, não houve diferença ($P > 0,05$) no peso vivo

final (348,2 contra 346,0 kg) e no escore da condição corporal final (3,30 contra 3,40) dos animais pastejando sorgo com FOM e FQ, respectivamente. No período de pastejo de 31/12/00 a 23/03/01 os animais apresentaram ganhos em peso corporal e no escore de condição corporal positivos, o que condicionou ganhos individuais de 51 kg no peso vivo e de 0,18 pontos na condição corporal dos animais ao final do experimento (Tabela 5).

Segundo AITA (1995) a flutuação na condição corporal é mais confiável que as flutuações do peso vivo para avaliar o estado nutricional dos animais. Estudos realizados com alimentação hibernal, onde foram tomadas medidas de peso e a condição corporal, concluíram que normalmente, a condição corporal decresce proporcionalmente mais que o peso vivo, implicando em maior perda de energia em relação ao peso. RESTLE et al. (2002) avaliando a pastagem de sorgo AG-2501C, sob condições de pastejo contínuo, observaram valores médios superiores ao presente trabalho, relativos aos parâmetros de ganho de peso médio diário ($1,121 \text{ kg dia}^{-1}$), carga animal (1.389 kg ha^{-1} de peso vivo) e ganhos de peso vivo total ($570,3 \text{ kg ha}^{-1}$), considerando um período de utilização da pastagem de 98 dias.

CONCLUSÃO

Animais sob pastejo contínuo em sorgo AG-2510C, com fertilizante químico ou fertilizante organo-mineral, apresentam ganhos de peso médio diário semelhantes. Os teores de MS, MM e PB da pastagem de sorgo não foram alterados em função da substituição do fertilizante químico pelo organo-mineral sob os parâmetros de matéria seca, proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica.

AGRADECIMENTOS

Trabalho de pesquisa realizado parcialmente com recursos financeiros da Empresa MONSANTO S.A.

ABSTRACT

*The objective of the experiment was to evaluate, during the long-yearling steers, the parameters of forage quality and animal performance in sorghum pasture (Sorghum bicolor, L.), fertilized with two fertilizer types (organic-mineral-FOM and chemical FC). The doses used were 300 kg ha^{-1} of FOM (formula NPK 08-10-08) or FC (formula NPK 10-18-20). A continuous grazing system with variable capacity, using 13 months old steers from the Charolais, Nellore and their crossbred races, with initial live weight of 296 kg. No significant interaction between source of nutrients and the period of pasture use was found. The source of nutrients did not affect significantly the dry matter level, crude protein, *in vitro* organic matter digestibility of the intact plant and leaves of the sorghum pasture. Similar values for FOM and FC ($P>0,05$) were observed for total average forage availability ($3,900$ versus $4,141 \text{ kg ha}^{-1} \text{ day}^{-1}$ of DM) and average daily gain (0.584 versus $0.631 \text{ kg day}^{-1}$), live weight (LW) gain (268.8 versus $262.6 \text{ kg day}^{-1}$) and stocking rate ($1,824.9$ versus $1,682.3 \text{ kg ha}^{-1}$ LW), respectively.*

Key words: average weight gain, beef cattle, forage quality, organic-mineral fertilizer, summer pasture.

REFERÊNCIAS

- AITA, V. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na recria de bovinos de corte**. 1995. 102f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.
- ALVES FILHO, D.C.; NEUMANN, M.; RESTLE, J.; et al. Características agronômicas produtivas, qualidade e custo de produção de forragem em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*, L.). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.1, p.143-149, 2003.
- A.O.A.C. - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 14.ed. Arlington Virginia, 1984. 1141p.
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília : EMBRAPA, Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- COSER, A.C.; MARASCHIN, G.E. Produção e qualidade de forragem de milho comum e sorgo cv. Sordan NK sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.16, n.3, p.397-403, 1981.
- FRIZZO, A. **Níveis de suplementação energética em pastagem hibernal na recria de terneiras de corte**. 109f. 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília : IICA/EMPBRAPA-CNPGL, 1986. 197p. (IICA, Série publicações Miscelâneas, 634).
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba : Agronômica "CERES", 1985. 492p.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre : Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania : State College, 1952 p. 1380-1395.
- NÖRNBERG, J.L. et al. Sorgo forrageiro para corte: composição bromatológica e produção de nutrientes por hectare. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28., REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45., 2000, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas : EMBRAPA Clima Temperado, 2000. p.337-343.
- RESTLE, J.; ROSO, C. AITA, V.; et al. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002 (suplemento).
- RESTLE, J.; LUPATINI, G.C.; ROSO, C., et al. Eficiência e desempenho de categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.2, p.397-404, 1998.
- RESTLE, J. Estado corporal e desempenho reprodutivo em vacas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 14., 1977, Recife, PE. **Anais...** Recife : Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1977. p.107.
- SAS. Institute Inc. **SAS Language reference**. Version 6, Cary, NC : SAS Institute. 1993. 1042p.
- TILLEY, J. M.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Journal British Grassland Society**, Oxford, v.18, p.104-111, 1963.