

Dinâmica e valor nutritivo da forragem de sistemas forrageiros submetidos à produção orgânica e convencional

Dynamic and nutritive value of forage systems submitted to the conventional and organic production

DE BEM, Cláudia Marques¹; OLIVO, Clair Jorge^{2*}; AGNOLIN, Carlos Alberto¹; AGUIRRE, Priscila Flôres¹; BRATZ, Vinicius Felipe¹; QUATRIN, Maurício Pase¹; SILVA, Aline Rodrigues³; SIMONETTI, Gabriela Descovi¹; SANTOS, Fabiene Tomazetti dos³; ALESSIO, Vinicius³

¹Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Zootecnia, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

³Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

*Endereço para correspondência: clairolivo@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se com esta pesquisa, avaliar o valor nutritivo de pastagens de capim elefante submetidas aos sistemas de produção orgânico e convencional. No sistema convencional, o capim elefante foi plantado em linhas afastadas a cada 1,2m. No sistema orgânico, o capim elefante foi plantado em linhas afastadas a cada 3m; no espaço entre as linhas, no período hibernal, foi semeado o azevém anual e, no período estival, permitiu-se o desenvolvimento de espécies de crescimento espontâneo. Foram utilizados 100kg de N/ha com fertilizantes químico e orgânico (esterco de bovino e chorume de suínos) para os respectivos sistemas de produção. O método de pastejo adotado foi o de lotação rotacionada, com tempo de ocupação de um ou dois dias, utilizando vacas em lactação que receberam complementação alimentar com concentrado à razão de 0,9% do peso corporal. Para a determinação da composição química (matéria mineral, matéria orgânica, proteína bruta e fibra em detergente neutro) e digestibilidade da forragem, foram retiradas amostras simulando o pastejo. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (sistemas forrageiros), com três repetições (piquetes) e com medidas repetidas no tempo (estações do ano). Durante o período experimental, foram conduzidos oito e sete

pastejos para os respectivos sistemas. Valores similares foram observados quanto à composição química e digestibilidade do capim elefante em ambos os sistemas. Tanto no sistema orgânico quanto no convencional, o valor nutritivo foi elevado, considerando-se a adubação, manejo e tempo de utilização da pastagem.

Palavras-chave: digestibilidade *in situ* da matéria orgânica, digestibilidade *in situ* da matéria seca, fibra em detergente neutro, *Pennisetum purpureum* Schum, proteína bruta

SUMMARY

The objective of this research was to evaluate the nutritive value on elephant grass pastures in two production systems. In the conventional system elephant grass was planted in rows 1.2 m apart from each other. In the organic system elephant grass was planted in rows 3 m apart from each other. In the space between alleys, in cool season, annual ryegrass was seeding; allowing the development of spontaneous growing species in the warm season. It was applied 100kg of N/ha with chemical and organic fertilizers (manure of cattle and pig slurry) in the respective pastures. Holstein cows receiving 0.9% of body weight complementary

concentrate feed were used. Hand-plucked samples were collected to analyze chemical composition (mineral matter, organic matter, crude protein and neutral detergent fiber) and digestibility. The experimental design was completely randomized, with two treatments (systems) three replications (paddocks) with repeated measures (seasons). Eight and seven grazing cycles were performed during the experimental period for respective systems. Similar value was found in the chemical composition and digestibility of elephant grass in both pasture systems. The organic as much as conventional pasture systems showed high nutritive value considering the fertilization, management and utilization time.

Keywords: crude protein, dry matter *in situ* digestibility, neutral detergent fiber, organic matter *in situ* digestibility, *Pennisetum purpureum* Schum

INTRODUÇÃO

A produção de leite é uma das alternativas predominantes de pequenas e médias propriedades em diferentes regiões do país. Em grande parte delas, as pastagens, especialmente as gramíneas, constituem-se na principal fonte de volumoso para os bovinos. Dentre as gramíneas, destaca-se o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), que apresenta alta produtividade no período estival e redução do crescimento no período hibernal, na região sul ou, por déficit hídrico, no período da seca, em outras regiões do país, implicando em grandes variações na produção de forragem (OLIVO et al., 2014a) e também no valor nutritivo (MEINERZ et al., 2008), limitando o desempenho animal.

Nas pesquisas existentes, o capim elefante, normalmente, é avaliado de forma convencional, especialmente no período estival, notadamente no ápice de sua produção, entre o final da primavera e o verão, havendo poucas informações de seu uso em períodos

críticos, como no outono e, também, de sua utilização em associações com outras espécies. Estudos, avaliando o valor nutritivo desta forrageira, fundamentais para análise da dieta e complementação alimentar adequada dos animais, sob as estratégias de produção orgânica, biodinâmica ou agroecológica, consideradas mais sustentáveis (OLIVO et al., 2012), são escassos. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o valor nutritivo de pastagens de capim elefante, submetidas aos sistemas de produção orgânica e convencional, utilizadas por vacas em lactação, no decorrer do ano agrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de Bovinocultura de leite do departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), entre maio de 2012 e maio de 2013, totalizando 354 dias. O solo é classificado como “argissolo vermelho” distrófico arênico, pertencente à unidade de mapeamento São Pedro. Durante os meses de junho e julho de 2012, e maio de 2013 foram registradas seis, doze, e uma geada, respectivamente. Foi utilizada uma área experimental de 0,49 ha (subdividida em seis piquetes). No sistema orgânico, o capim elefante, cv. Merckeron Pinda, foi estabelecido em linhas afastadas a cada 3 m. Em maio, nas entrelinhas, realizou-se a semeadura do azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), cv. Comum, à razão de 30kg/ha de sementes viáveis, não sendo realizado qualquer preparo do solo. No período estival, permitiu-se o desenvolvimento de espécies de crescimento espontâneo. A adubação utilizada, correspondendo a 100-60-70kg/ha/ano de N, P₂O₅ e K₂O, foi constituída por esterco de bovino,

coletado em mangueira de espera, e chorume de suínos, coletado em esterqueira, com 25 e 4,7% de matéria seca (MS), respectivamente. As fertilizações foram feitas em duas aplicações, sendo uma no período hibernar (30%) e outra no período estival (70% do volume). No sistema convencional, o capim elefante foi estabelecido singularmente em linhas afastadas a cada 1,4m, sendo o tratamento testemunha, representativo da realidade de como essa forrageira é cultivada nas propriedades agrícolas. No mês de maio, fez-se a adubação de base, conforme análise do solo, sendo usados em média 50 e 62kg/ha de P_2O_5 e K_2O , respectivamente; a adubação nitrogenada usada em cobertura, à base de ureia, foi de 100kg de N/ha, fracionada em quatro aplicações. No final do mês de agosto, foi realizada roçada no capim elefante a 20cm do solo, em ambos os sistemas.

O método de pastejo adotado foi o de lotação rotacionada, com tempo de ocupação de um ou dois dias. O critério para se iniciar o pastejo, no período estival, em ambos os sistemas forrageiros, foi a altura do capim elefante, quando, este, apresentava entre 1 e 1,2m; no período hibernar (na pastagem orgânica), o critério adotado foi a altura do azevém (20cm). Antecedendo a entrada, e após a saída dos animais, em cada pastejo, foram feitas amostragens, determinando-se a massa de forragem mediante técnica com dupla amostragem. O capim elefante (em ambos os sistemas) foi cortado a 50cm do solo. No sistema sob manejo orgânico, nas entrelinhas, os cortes foram feitos rente ao solo. A carga animal na pastagem convencional foi calculada com base na biomassa de lâminas foliares do capim elefante, à razão de 4% de massa de forragem seca de lâminas foliares por 100kg de peso

corporal; na pastagem sob manejo orgânico, usou-se a mesma metodologia para o capim elefante, que ocupou, aproximadamente, um terço da área; nas entrelinhas, a carga animal foi calculada com oferta de 8kg de massa de forragem seca por 100kg de peso corporal. Como animais experimentais, foram usadas vacas da raça "holandesa", com peso médio de 573kg e produção de leite de 17,2kg/dia, que receberam complementação alimentar diária à razão de 0,9% do peso corporal. Para determinação da composição química e digestibilidade da forragem, foram retiradas amostras, simulando o pastejo, mediante observação do comportamento ingestivo das vacas (EUCLIDES et al., 1992), em cada piquete, no início e no final de cada pastejo, sendo secas em estufa com ar forçado até peso constante e moídas em moinho tipo Willey (2mm para digestibilidade e 1mm para as demais análises). No sistema orgânico fez-se a retirada de amostras na linha (constituída pelas touceiras de capim elefante) e na entrelinha. Posteriormente, fez-se a mistura das amostras por piquete, retiradas na entrada e na saída dos animais. A seguir, foram constituídas amostras compostas, misturando-se, proporcionalmente, amostras dos pastejos efetuados em cada estação do ano, para posterior determinação do teor de proteína bruta, PB, pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1995), fibra em detergente neutro, FDN (VAN SOEST et al., 1991), digestibilidade *in situ* da matéria seca, DISMS, e digestibilidade *in situ* da matéria orgânica, DISMO (MEHREZ & ORSKOV, 1977); a partir desta, estimou-se a fração *nutrientes digestíveis totais*.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (sistemas forrageiros), com três repetições (piquetes) e com

medidas repetidas no tempo (estações do ano). Os resultados foram analisados valendo-se do procedimento MIXED e da análise de variância, e as médias foram comparadas entre si pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade do erro; a matriz de covariância utilizada foi escolhida pelo menor valor de AIC (akaike's information criteria), sendo utilizada a CSH (simetria composta heterogênea). As análises foram efetuadas com auxílio do pacote estatístico SAS (2001).

O projeto experimental foi aprovado pelo Comitê de ética e biossegurança da UFSM, pelo parecer 113/2011, sob o protocolo nº 23081016073/2011.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental, foram conduzidos dois ciclos de pastejo em cada estação do ano no sistema

orgânico. No sistema convencional, foram conduzidos três ciclos de pastejo na primavera e, para cada uma das estações seguintes, dois ciclos de pastejo. O tempo de ocupação variou de um a dois dias, e o de descanso variou entre 35 e 32 dias. Analisando-se a duração dos ciclos de pastejo, considera-se que tempos de ocupação de dois a três dias, e períodos de descanso de 30 dias, estão relacionados à melhor qualidade da forragem e ao maior desempenho animal (SOARES et al., 2004).

Quanto à massa de forragem de pré-pastejo (Tabela 1), as diferenças ($P \leq 0,05$) observadas entre os sistemas devem-se à composição das pastagens, havendo maior disponibilidade no sistema convencional, devido à maior participação do capim elefante, que apresenta maior potencial de produção de forragem, em relação às demais espécies utilizadas sob manejo orgânico.

Tabela 1. Massa de forragem de pré e pós-pastejo e taxa de lotação de sistemas forrageiros (SF) submetidos aos sistemas de produção orgânica (Org) e convencional (Conv) – Santa Maria, RS, 2012 – 2013

SF	Estações				Média	CV (%)
	Inverno	Primavera	Verão	Outono		
Massa de forragem de pré-pastejo (kg de MS/ha)						
Org	1333 ^C	2052 ^{Ba}	2599 ^{Ab}	2644 ^{Ab}	2157	7,7
Conv	-	1220 ^{Cb}	5807 ^{Aa}	3735 ^{Ba}	3587	9,2
CV (%)	-	3,5	5,0	4,0		
Massa de forragem de pós-pastejo (kg de MS/ha)						
Org	618 ^C	867 ^{Ba}	900 ^{Aa}	898 ^{Ba}	821	7,3
Conv	-	446 ^{Ab}	251 ^{Bb}	291 ^{Bb}	329	8,0
CV (%)	-	7,5	7,0	8,1		
Taxa de lotação (UA/ha)						
Org	1,1 ^C	1,3 ^{Bb}	2,7 ^{Ab}	1,7 ^{Bb}	1,7	3,0
Conv	-	1,7 ^{Ca}	7,6 ^{Aa}	3,5 ^{Ba}	4,3	2,5
CV (%)	-	3,1	3,5	2,0		

Org= capim elefante (CE) + azevém (AZ) + espécies de crescimento espontâneo (ECE); Conv= CE em cultivo singular. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

UA=unidade animal, 450 kg de peso corporal. CV= coeficiente de variação.

Entre as estações, observa-se que, no sistema orgânico, o período de utilização foi maior em função da diversidade de espécies utilizadas, que contribuíram, também, para equilibrar melhor a massa de forragem, se comparado com o sistema convencional, constituído por capim elefante. Neste, o ápice de produção foi no verão. Destaca-se que ambas as estratégias de produção apresentam alto valor de massa de forragem no outono.

Para massa de forragem de pós-pastejo, os valores guardam pouca relação com os de pré-pastejo, especialmente no verão e no outono, devido a maior preferência dos animais pelo capim elefante, se comparado com as espécies de crescimento espontâneo, como confirmado por Azevedo Júnior et al. (2012) em trabalhos conduzidos com pastagens consorciadas, em que havia presença dessas espécies. Quanto à lotação, observou-se maior variabilidade na pastagem sob manejo convencional, constituído por capim elefante, com valor baixo nos pastejos conduzidos na primavera e alto no verão. Na pastagem sob produção orgânica, as menores taxas ocorreram no inverno e na primavera, devido à menor produção do azevém em relação ao capim elefante, que apresentou maior produtividade.

Com relação à composição botânica da forragem de pré-pastejo (Tabela 2), observa-se que, no sistema sob produção orgânica, o azevém foi o componente principal no inverno e na primavera; nas demais estações, foi o capim elefante, havendo, também, expressivas contribuições das espécies de crescimento espontâneo, como *Paspalum* spp, grama paulista (*Cynodon* spp.), guanxuma (*Sida santaremnensis*) e papuã (*Urochloa plantaginea* (Link) Hitchc).

Para a composição estrutural, destaca-se a maior ($P \leq 0,05$) proporção de lâminas

foliares do capim elefante sob manejo orgânico, possivelmente, devido à melhor exposição das touceiras à luz solar, considerando-se que, nas entrelinhas, as forrageiras (azevém e espécies de crescimento espontâneo) são de porte mais baixo; para colmo mais bainha, verificou-se maior valor no sistema convencional na primavera; nas demais estações, houve similaridade entre os sistemas; para a fração material senescente, os valores são baixos, notadamente devido à forma de amostragem, a 50cm do solo. O valor médio de lâmina foliar de 79,45% é superior ao verificado por Azevedo Júnior et al. (2012), de 44,5%, para o capim elefante submetido ao consórcio com diferentes leguminosas e avaliado no decorrer do ano agrícola.

Quanto à composição botânica de pós-pastejo no sistema orgânico, os valores são baixos para o capim elefante, se comparado ao pré-pastejo, devido à maior preferência dessa forrageira em relação às demais espécies submetidas ao pastejo na mesma época. Destaca-se que os valores para a fração lâmina foliar residual estão acima da recomendação de 25% (OLIVO et al., 2014b), consideradas como adequadas ao manejo sob lotação rotacionada para o capim elefante. Para a fração material morto, o valor é alto no inverno devido às condições da época, com alta umidade, associada ao pisoteio dos animais em áreas ocupadas pelo azevém.

Para matéria mineral do capim elefante (Tabela 3), não houve diferença entre os sistemas; o menor valor verificado no verão deve-se ao maior crescimento observado nesse período, implicando em maior número de pastejos, constatado pela maior ($P \leq 0,05$) proporção de lâminas foliares (Tabela 2).

Para a forragem presente na entrelinha na pastagem orgânica, o maior valor foi observado na primavera. Esse resultado deve-se, possivelmente, à contaminação do azevém que apresenta dossel mais baixo em relação às espécies de

crescimento espontâneo, estando mais suscetível à contaminação com solo, resultando em maiores valores de matéria mineral. Resultado similar foi observado por Diehl et al. (2013), com 9,6%, estudando as mesmas espécies.

Tabela 2. Composição botânica e estrutural de pré e pós-pastejo de sistemas forrageiros (SF) submetidos aos sistemas de produção orgânica (Org) e convencional (Conv) – Santa Maria, RS, 2012 – 2013

Parâmetros	SF	Estações				Média	CV (%)
		Inverno	Primavera	Verão	Outono		
Pré-pastejo							
Composição botânica – Orgânico (%)							
CE	Org	-	29,2 ^B	59,6 ^A	56,0 ^A	48,3	5,5
AZ	Org	69,7 ^A	44,0 ^B	-	-	56,8	3,0
Outras	Org	10,1 ^C	18,3 ^B	33,7 ^A	37,2 ^A	24,8	8,0
MM EL	Org	20,7 ^A	8,6 ^B	6,7 ^{BC}	6,8 ^{BC}	10,7	10,0
Composição estrutural do capim elefante (%)							
LF	Org	-	78,6 ^{Ba}	89,6 ^{Aa}	74,5 ^{Ba}	80,9	8,5
	Conv	-	71,6 ^{Bb}	90,5 ^{Aa}	71,8 ^{Bb}	78,0	9,0
CV (%)		-	7,0	8,4	8,1		
CO+BA	Org	-	12,7 ^{Bb}	10,4 ^{Ca}	22,1 ^{Aa}	15,1	9,5
	Conv	-	24,6 ^{Aa}	9,5 ^{Ba}	23,7 ^{Aa}	19,3	10,0
CV (%)		-	10,5	8,5	7,3		
MS	Org	-	8,7 ^{Aa}	-	3,4 ^{Bb}	6,1	11,0
	Conv	-	3,8 ^{Ab}	-	4,5 ^{Aa}	4,2	11,5
CV (%)		-	9,0	-	9,5		
Pós-pastejo							
Composição botânica – Orgânico (%)							
CE	Org	-	6,1 ^C	15,8 ^B	21,3 ^A	14,4	7,0
AZ	Org	55,5 ^A	36,0 ^B	-	-	45,7	10,1
Outras	Org	17,8 ^C	41,2 ^B	68,9 ^A	69,3 ^A	49,3	16,0
MM EL	Org	26,7 ^A	16,7 ^B	15,3 ^B	9,5 ^C	17,1	16,0
Composição estrutural do capim elefante (%)							
LF	Org	-	37,4 ^{Aa}	39,4 ^{Aa}	29,6 ^{Ba}	35,5	8,5
	Conv	-	34,6 ^{Ab}	29,6 ^{Bb}	25,2 ^{Bb}	29,8	8,2
CV (%)		-	8,3	9,0	8,5		
CO+BA	Org	-	52,2 ^{Bb}	58,6 ^{Aa}	62,4 ^{Ab}	57,7	18,3
	Conv	-	54,6 ^{Ba}	58,2 ^{Ba}	66,3 ^{Aa}	59,7	16,2
CV (%)		-	17,5	16,1	18,0		
MS	Org	-	10,4 ^{Aa}	2,0 ^{Cb}	8,0 ^{Ba}	10,2	14,0
	Conv	-	10,8 ^{Aa}	12,2 ^{Aa}	8,5 ^{Ba}	10,5	14,3
CV (%)		-	13,2	14,1	14,5		

Org= capim elefante (CE) + azevém (AZ) + espécies de crescimento espontâneo (ECE); Conv= CE em cultivo singular. Outras= outras plantas; MM EL= Material morto da entrelinha; LF= Lâmina foliar; CO+BA= colmo + bainha; MS= material senescente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). CV= coeficiente de variação.

Tabela 3. Matéria mineral, matéria orgânica, digestibilidade *in situ* da matéria seca, da matéria orgânica, nutrientes digestíveis totais, fibra em detergente neutro, e proteína bruta de sistemas forrageiros (SF) submetidos aos sistemas de produção orgânica (Org) e convencional (Conv) – Santa Maria, RS, 2012 – 2013

Variável	SF	Estações				Média	CV (%)
		Inverno	Primavera	Verão	Outono		
Matéria mineral (%)							
EL	Org	12,9 ^B	14,4 ^A	8,6 ^{BC}	8,3 ^C	9,8	15,0
CE	Org	-	12,8 ^{Aa}	11,6 ^{Aa}	13,0 ^{Aa}	12,5	4,5
	Conv	-	12,0 ^{Aa}	10,0 ^{Ba}	13,4 ^{Aa}	11,8	5,1
CV (%)		-	2,5	3,0	2,0		
Matéria orgânica (%)							
EL	Org	87,1 ^A	85,6 ^{AB}	84,3 ^B	91,7 ^A	87,2	16,3
CE	Org	-	87,2 ^{Aa}	88,4 ^{Aa}	87,0 ^{Aa}	87,5	0,64
	Conv	-	88,0 ^{Aa}	90,0 ^{Aa}	86,6 ^{Aa}	88,2	0,68
CV (%)		-	1,0	1,3	0,9		
Digestibilidade <i>in situ</i> da matéria seca (%)							
EL	Org	88,2 ^A	69,4 ^B	57,9 ^{BC}	50,5 ^C	66,5	11,0
CE	Org	-	71,1 ^{Aa}	75,6 ^{Aa}	79,4 ^{Aa}	75,4	4,3
	Conv	-	70,4 ^{Aa}	74,4 ^{Aa}	68,6 ^{Ab}	71,2	11,1
CV (%)		-	3,5	4,7	5,7		
Digestibilidade <i>in situ</i> da matéria orgânica (%)							
EL	Org	87,5 ^A	69,5 ^B	66,2 ^C	50,6 ^C	68,5	5,9
CE	Org	-	70,1 ^{Aa}	75,2 ^{Aa}	78,1 ^{Aa}	74,5	4,9
	Conv	-	70,2 ^{Aa}	73,8 ^{Ab}	68,1 ^{Ab}	70,7	11,5
CV (%)		-	2,0	3,4	4,7		
Nutrientes digestíveis totais (%)							
EL	Org	76,7 ^A	63,0 ^B	43,5 ^C	45,6 ^C	57,2	15,4
CE	Org	-	61,9 ^{Aa}	67,0 ^{Aa}	69,1 ^{Aa}	66,0	4,9
	Conv	-	62,0 ^{Aa}	66,9 ^{Aa}	59,4 ^{Ab}	62,7	11,5
CV (%)		-	2,0	3,2	4,8		
Fibra em detergente neutro (%)							
EL	Org	51,5 ^C	69,5 ^{AB}	58,5 ^B	75,7 ^A	63,8	18,3
CE	Org	-	62,8 ^{Aa}	64,8 ^{Ab}	63,0 ^{Aa}	63,5	4,6
	Conv	-	62,2 ^{Aa}	73,2 ^{Aa}	63,8 ^{Aa}	66,4	12,8
CV (%)		-	3,3	5,0	3,6		
Proteína bruta (%)							
EL	Org	24,1 ^A	11,7 ^C	12,3 ^C	15,9 ^B	16,0	13,6
CE	Org	-	15,2 ^{Bb}	17,2 ^{Aa}	17,4 ^{Ab}	16,6	15,0
	Conv	-	19,1 ^{Aa}	15,6 ^{Bb}	18,1 ^{Aa}	17,6	11,2
CV (%)		-	4,0	5,2	3,5		

Org= capim elefante (CE) + azevém (AZ) + espécies de crescimento espontâneo (ECE); Conv= CE em cultivo singular. EL= forragem simulada nas entrelinhas; CE= forragem simulada do capim elefante. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna (referente ao CE) e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). CV= coeficiente de variação.

Quanto à matéria orgânica, não houve diferença para o capim elefante, tanto entre os sistemas quanto entre as estações. O valor médio obtido, de 87,85%, é similar ao verificado por Olivo et al. (2012), de 88,4%,

trabalhando com sistema forrageiro semelhante ao do presente trabalho. Para a forragem presente na entrelinha, no sistema orgânico, houve superioridade ($P \leq 0,05$) do teor de matéria orgânica em relação ao verão,

possivelmente devido ao menor crescimento das espécies, como constatado pelo maior teor de proteína bruta (Tabela 3).

Para a DISMS, houve diferença ($P \leq 0,05$) entre os sistemas para o capim elefante, no outono, com maior valor para a pastagem sob manejo orgânico. Resultado similar foi observado para DISMO e NDT. Essas diferenças estão associadas à maior participação de lâminas foliares do capim elefante ($P \leq 0,05$), no sistema orgânico (Tabela 2). Os valores médios do capim elefante, em ambas as estratégias de produção, para DISMO, de 72,6%, e NDT, de 64,35%, são similares aos obtidos por Azevedo Júnior et al. (2012). Considerando essas variáveis, para forragem presente na entrelinha, observa-se grande variabilidade, com maiores valores no inverno em função da predominância do azevém na composição do pasto que apresenta maior valor nutritivo em relação às demais espécies presentes na pastagem. Valores inferiores, sendo de 69,6 e de 57,8% para DIVMO e NDT, foram obtidos por Freitas et al. (2005) em pastagem de azevém durante este período. Para as demais estações, observa-se um declínio acentuado dessas variáveis no verão e outono, atribuído à maturação das espécies de crescimento espontâneo.

Quanto à FDN, houve diferença ($P \leq 0,05$) somente no verão, com maior valor para o capim elefante sob manejo convencional, condição atribuída ao maior crescimento dessa planta no período estival. Os maiores teores de FDN verificados no período estival podem estar associados ao aumento da lignificação da parede celular e à maior atividade metabólica da planta, que converte mais rapidamente o conteúdo celular em compostos estruturais. Na pastagem sob produção orgânica, no

inverno, o teor é menor devido à presença predominante do azevém. Valor similar foi obtido por Meinerz et al. (2008), de 51,42%, avaliando sistema forrageiro similar ao do presente trabalho. Teores de FDN próximos a 70 foram obtidos por Oliveira et al. (2011), trabalhando com capim elefante submetido à adubação orgânica e química.

Quanto a PB, houve diferença ($P \leq 0,05$) entre os sistemas com maior teor para o capim elefante no sistema convencional produzido na primavera, resultado atribuído, possivelmente, à adubação química com nitrogênio, disponibilizando mais facilmente esse nutriente para as plantas, se comparado com adubação orgânica, em que a liberação de nutrientes é mais lenta. No verão, o menor valor do capim elefante deve-se ao ápice do crescimento dessa forrageira, que ocorre nessa época, elevando a participação de parede celular, implicando em diminuição no valor nutritivo. Essa assertiva pode ser confirmada pelo maior teor de FDN e menor de DISMO. Entre épocas, os teores de PB do capim elefante são similares. Destaca-se, no entanto, o elevado valor de PB do capim elefante no outono, confirmando avaliações feitas sobre o melhor valor nutritivo dessa forrageira no período hibernal, embora, a menor produção de forragem (OLIVO et al, 2012). Para o sistema orgânico, o valor elevado no inverno, de 24,1%, está associado ao azevém, que normalmente tem melhor valor nutritivo se comparado com espécies de crescimento espontâneo. Resultado similar ao do presente trabalho foi observado por Lopes et al. (2005), trabalhando com a cultivar de capim elefante Napier, sob condições de irrigação e diferentes níveis de adubação nitrogenada, valendo-se de amostras de simulação de pastejo de capim elefante.

Desta forma, conclui-se que, em ambas as estratégias de produção, os valores de proteína bruta e digestibilidade, para a forragem de capim elefante, são elevados em todas as estações em que foram conduzidos pastejos, estando associados à alta participação de lâminas foliares na composição estrutural dessa forrageira. O valor nutritivo da forragem de capim elefante, nos pastejos conduzidos no outono, indica que essa forrageira pode ser usada estrategicamente nesse período, embora apresente menor produção, tanto sob o sistema de produção orgânico quanto no sistema convencional. Na pastagem sob produção orgânica, entre os alinhamentos formados pelas touceiras do capim elefante, houve maior variabilidade nos parâmetros utilizados referentes à composição química e de digestibilidade da forragem.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Washington, 1995. 1015p.

AZEVEDO JUNIOR, R.L.; OLIVO, C.J.; DE BEM, C.M.; AGUIRRE, P.F.; QUATRIN, M.P.; SANTOS, M.M.; BRATZ, V.F.; HORST, T. Forage mass and the nutritive value of pastures mixed with forage peanut and red clover. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.827-834, 2012.

DIEHL, M.S.; OLIVO, C.J.; AGNOLIN, C.A.; BRATZ, V.F.; DE BEM, C.M.; AGUIRRE, P.F.; GLIENKE, C.L.; CORREA, M.R.; SERAFIM, G. Produtividade de sistemas forrageiros consorciados com

leguminosas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.5, p.1527-1536, 2013.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.5, p.691-702, 1992.

FREITAS, F. K.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; MACARI, S.; GUTERRES, E.P.; NICOLOSO, C.S. Suplementação energética na recria de fêmeas de corte em pastagem cultivada de inverno. Produção animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1256-1266, 2005.

LOPES, R.S.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, R.A.; ANDRADE, A.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MASCARENHAS, A.G. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.20-29, 2005.

MEINERZ, G.R.; OLIVO, C.J.; ZIECH, M.F.; AGNOLIN, C.A.; DULLIUS, A.P.; MORAES, R.S. Composição nutricional de pastagens de capim-elefante submetido a duas estratégias de manejo em pastejo. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.30, n.4, p.379- 385, 2008.

MEHREZ, A.Z.; ORSKOV, E.R. A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feed in the rumen. **Journal of Agricultural Science**, v.88, n.3, p.645-650, 1977.

OLIVO, C.J.; NÖRNBERG, J.L.; MEINERZ, G.R.; AGNOLIN, C.A.; MACHADO, P.R.; MARX, F.R.; DIEHL, M.S.; FOLETTO, V.; AGUIRRE, P.A.; ARAÚJO, T.L.R.; DE BEM, C.M.; SANTOS, J.C. Produtividade e valor nutritivo de pastos consorciados com diferentes espécies de leguminosas. **Ciência Rural**, v.42, n.11, p.2051-2058, 2012.

OLIVO, C.J.; AGNOLIN, C.A.; AGUIRRE, P.F.; DE BEM, C.M.; ARAÚJO, T.L.R.; DIEHL, M.S.; MEINERZ, G.R. Forage mass and stocking rate of elephant grass pastures managed under agroecological and conventional systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.43, p.289-295, 2014a.

OLIVO, C.J.; AGNOLIN, C.A.; BRATZ, V.F.; DIEHL, M.S.; SIMONETTI, G.D.; CORREA, M.R.; RODRIGUES, P.F.; FANTINELLI, D.G.; NUNES, J.S.; DE BEM, C.M.; Produtividade de pastos consorciados com leguminosas forrageiras. **Revista de Agricultura**, v.89, p.78-90, 2014b.

OLIVEIRA, T.S.; PEREIRA, J.C.; REIS, C.S.; QUEIROZ, A.C.; CECON, P.R.; GOMES, S.T. Composição químico-bromatológica do capim-elefante submetido à adubação química e orgânica. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.32-42, 2011.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **Statistical analysis user's guide**. Version 8.2, Cary, 2001. 1686p.

SOARES, J.P.G.; BERCHIELLI, T.T.; AROEIRA, L.J.M.; DERESZ, F.; VERNEQUE, R.S. Estimativas de consumo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), fornecido picado para vacas lactantes utilizando a técnica do óxido crômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.811-820, 2004.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.1, p.3583-3597, 1991.

Data de recebimento: 21/10/2014

Data de aprovação: 18/08/2015