

DEGRADABILIDADE *in situ* DO HÍBRIDO DE SORGO E DO CAPIM-TANZÂNIA EM VACAS SUPLEMENTADAS NO OUTONO¹

FLÁVIA FERNANDA SIMILI^{2*}, MARIA LÚCIA PEREIRA LIMA², MARIA IZABEL MERINO DE MEDEIROS³, CLAUDIA CRISTINA PARO DE PAZ², RICARDO ANDRADE REIS⁴

¹Recebido para publicação em 30/07/13. Aceito para publicação em 05/05/14.

²Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Leste, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

³Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), APTA, Campinas, SP, Brasil.

⁴Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil.

*Autor correspondente: flaviasimili@iz.sp.gov.br

RESUMO: O experimento foi conduzido na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, em Ribeirão Preto, com objetivo de avaliar o efeito da suplementação concentrada na degradabilidade *in situ* dos colmos e das folhas do híbrido de sorgo e do capim-tanzânia colhidos no outono com e sem suplementação de concentrado em vacas. Amostras de folhas e colmos das gramíneas colhidas no início do outono foram incubadas em quatro vacas mestiças canuladas no rúmen, avaliando-se a fração solúvel, fração potencialmente degradável, taxa de degradação (kd) e a degradabilidade efetiva (DE), utilizando-se o delineamento em quadrado latino (4x4). Houve diferença ($P<0,001$) da fração solúvel do colmo entre as gramíneas, e o híbrido de sorgo apresentou maior resultado. Não houve efeito dos tratamentos ($P=0,52$) na taxa de degradação (kd), mas houve diferença ($P<0,0001$) entre os tratamentos para as degradações efetivas a 2%/h, 5%/h, e 8%/h, sendo as degradabilidades efetivas do colmo do capim-tanzânia menores que do híbrido de sorgo. Os resultados observados para fração solúvel, fração potencialmente degradável e DE com taxa de passagem de 2%/h para o híbrido de sorgo foram em média 25,12%; 48,78% e 52,5%/h para colmo e 18,6%; 64,54% e 56,9%/h para as folhas, respectivamente. Para o capim-tanzânia as médias obtidas foram de 12,27%; 43,33% e 36,6%/h para colmo e 14,96%; 60,95% e 54,3%/h para as folhas, respectivamente. A fração solúvel do colmo e das folhas é maior no híbrido de sorgo, e a degradabilidade efetiva é maior apenas no colmo do sorgo. O uso de suplementação concentrada não interfere na degradabilidade ruminal quando os animais consomem folhas e colmos de híbrido de sorgo ou capim-tanzânia em sistema de pastejo no outono.

Palavras-chave: gramíneas anuais de verão, forrageira tropical, *Panicum maximum*, sacos de náilon, *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*.

IN SITU DEGRADABILITY OF SORGHUM HYBRID AND TANZÂNIA GUINEA- GRASS IN SUPPLEMENTED COWS DURING AUTUMN

ABSTRACT: The trial was carried out at Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Ribeirão Preto, to compare *in situ* degradability of dry matter of hybrid sorghum and Tanzania guinea grass, stem and leaves, on fall with and without concentrate on the diet of the cows. Samples of stem and leaves, harvested on fall, were incubated in four rumen-canulated cows, using a latin square design (4x4). The soluble fraction, the insoluble fraction potentially degradable, degradation rate (kd) and the effective degradation (ED) was estimated. There was difference ($P<0,001$) between grass species for soluble fraction of the stem and it was higher for hybrid sorghum. No influence of treatments ($P=0,52$) was met for degradation rate (kd) for stem fraction, but the effective ($P<0,0001$) degradation rate at 2%/h, 5%/h and 8%/h was higher for stem hybrid sorghum. The degradability of leaves was similar for grasses species. The results for soluble fraction, insoluble fraction potentially degradable and ED with passage rate of 2%/h for hybrid sorghum were 25.12%,

48.78% and 52.5% for stem and 18.6%, 64.54% and 56.9% for leaf, respectively. For Tanzania guinea grass the averages were 12.27%, 43.33% and 36.6% for stem and 14.96%, 60.95% and 54.3% for leaves, respectively. The soluble fraction is higher for stem and leaves of hybrid sorghum but the effective degradability is higher just for stem fraction of hybrid sorghum. The use of concentrate supplementation does not interfere in the rumen when animals consume leaves and stem of the sorghum hybrid or Tanzania grass in grazing systems in the fall.

Keywords: summer annual grass, tropical grass, *Panicum maximum*, nylon bags, *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*.

INTRODUÇÃO

A técnica de degradação ruminal é fundamental para avaliar a qualidade dos alimentos fibrosos, como as forrageiras, pois o rúmen é o principal sítio de degradação destes alimentos (BENEVIDES *et al.*, 2007), além disto, esta técnica determina a quantidade de nutrientes disponíveis para os microrganismos do rúmen e a quantidade destes nutrientes que chegam ao intestino (MEHREZ e ORSKOV, 1977; ARIELI *et al.*, 1989).

As forrageiras são os principais alimentos para os bovinos em sistema de pastagem, devido a alta produção de massa com qualidade nutricional e baixos custos de alimentação na época das águas. Porém, no outono e inverno é necessária a utilização de suplementação de concentrado para garantir o desempenho dos animais, ou introduzir gramíneas mais tolerantes ao déficit hídrico, como híbrido de sorgo, para prolongar o período de pastagem para os animais.

A suplementação de concentrado na dieta de bovinos em pastagem pode melhorar o aproveitamento das forragens e, muitas vezes, o efeito da suplementação é explicado apenas por melhorias das condições ruminiais de degradação (FRANCO *et al.*, 2004). OLIVEIRA *et al.* (2010) concluíram que o uso de suplementos protéicos contendo 30 e 40% de proteína bruta e fornecidos no nível de 0,1% do peso vivo para bovinos consumindo forragem de baixo valor nutricional melhora os processos de digestão, por aumentar a degradabilidade efetiva da matéria seca, da proteína bruta e da fibra em detergente neutro e por acelerar a taxa de passagem, reduzindo o tempo médio de retenção no rúmen.

A oferta sincronizada de nitrogênio e carboidratos melhora a eficiência de síntese microbiana, a ingestão de alimento e o consumo de energia (OLDHAM, 1984). Desta forma, a suplementação com proteinados pode melhorar o processo de fermentação ruminal (HENNESSY *et al.*, 1995), influenciando positivamente as taxas de

passagem (HESS *et al.*, 1994) e provocando aumento no consumo de matéria seca (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

A degradabilidade é uma ferramenta importante e imprescindível nas avaliações de alimentos, cujo principal objetivo é propiciar o conhecimento das frações solúveis, fração potencialmente degradável no rúmen e fração indigestível, que não está disponível ao ataque dos microrganismos do rúmen, além das taxas de degradação e degradabilidade efetiva (DE) e potencial (DP) do alimento. Entretanto, poucos são os resultados relatados sobre a degradabilidade in situ do híbrido de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) e capim-tanzânia (*Panicum maximum*).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da suplementação concentrada na degradabilidade in situ das frações folha e colmo, do híbrido de sorgo e do capim-tanzânia de vacas em pastejo no outono.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, localizada em Ribeirão Preto, SP. A instituição de pesquisa situa-se na latitude sul 21° 42', longitude oeste 47° 24' e altitude de 535 metros. O solo do local é um Latossolo Vermelho Epidistroférico (EMBRAPA CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS, 1999), levemente ondulado.

As duas forragens avaliadas foram o híbrido de sorgo 1P400 (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf), lançado pela Empresa de sementes Dow Agrosiences em 2002 e o capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia). As amostragens de híbrido de sorgo 1P400 e capim-tanzânia foram feitas no mês de abril, 47 dias pós-plantio do híbrido de sorgo e 47 dias de descanso para o capim-tanzânia.

O delineamento utilizado foi o quadrado latino

4x4, sendo quatro vacas mestiças da raça Girolanda canuladas no rúmen (média de 500 kg de peso vivo e 8 anos de idade) e quatro tratamentos: vacas pastejando somente híbrido de sorgo 1P400, vacas pastejando híbrido de sorgo 1P400 recebendo 3 kg/dia de concentrado, vacas pastejando somente capim-tanzânia e vacas pastejando capim-tanzânia recebendo 6 kg de concentrado por dia. Os ingredientes do concentrado foram os mesmos para os dois tratamentos com suplementação, alterando apenas a quantidade ofertada devido à diferença do valor nutritivo das pastagens estudadas, para as dietas serem isoproteicas. O concentrado consistia da mistura de 55% de milho moído, 17% de soja em grãos, 25% de farelo de algodão (38% PB) e 3% de sal mineralizado. A dieta foi balanceada para 19% de PB.

As vacas pastejaram o híbrido de sorgo em sistema de lotação rotacionada, sendo que os animais do tratamento com concentrado recebiam a suplementação no cocho duas vezes por dia, durante todo período experimental e os animais que não recebiam ficavam somente no pasto. A área destinada ao sorgo foi de 7 ha divididos em 16 piquetes de 4375 m² cada. A área destinada ao capim-tanzânia foi de 8 ha divididos em 10 piquetes de 8000 m² cada. Foram coletadas quatro amostras por piquete de cada gramínea estudada. O retângulo utilizado para amostragem foi de 2m x 1m. Para a amostragem, as duas gramíneas foram cortadas rente ao solo, separadas em folha (lâmina foliar) e colmo (com bainha), pesadas e levadas à estufa de renovação e circulação forçada de ar a 65°C para secagem até o peso constante, visando a determinação da matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) das folhas, colmos e parte aérea (PA) de acordo com SILVA e QUEIROZ (2002).

No ensaio de degradabilidade foi utilizado sacos de náilon de 7 x 14 cm com poros de 41 micras. Após a secagem, as amostras de folhas e colmos das gramíneas foram cortadas separadamente, com tesoura (0,5 a 1 cm) e 5,5 gramas foram acondicionadas nos sacos de náilon, que foram fixados em diferentes pontos de uma corrente de metal de 50 cm de comprimento, presa à tampa da cânula no animal. O período de adaptação e de incubação foi de 14 e 4 dias, respectivamente. As duas gramíneas foram incubadas no rúmen por meio de sacos de náilon buscando-se a relação de 15 a 20 mg/cm² e os tempos de incubação foram de 3, 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas, de acordo com ORSKOV *et al.* (1988), totalizando 144 amostras. Após o período de incubação, os sacos foram lavados em água

corrente e secos em estufas de circulação forçada por 48 horas, a 55°C (SILVA e QUEIROZ, 2002).

Na determinação das frações solúveis "a", oito sacos contendo amostras de folhas e oito sacos contendo amostras de colmo foram imersos em água por 30 minutos em banho-maria a 37°C, e em seguida foram secos em estufas de circulação forçada por 48 horas a 55°C. As degradabilidades potenciais (DP) e a taxa de degradação (kd) foram determinadas segundo o modelo proposto por MEHREZ e ORSKOV (1977) e as degradabilidades efetivas (DE) foram calculadas considerando-se as taxas de passagem (kp) de 2%/h, 5%/h e 8%/h de acordo com ORSKOV e McDONALD (1979).

$$DP = a + b (1 - \exp^{-kd.t}) \quad \text{para } t > L$$

em que: L = tempo de colonização; a = fração solúvel; b = fração insolúvel potencialmente degradável; kd = taxa constante de degradação da fração b.

$$DE = a + b.kd/(kd + kp)$$

em que: a = fração imediatamente solúvel; b = fração insolúvel potencialmente degradável; kd = taxa constante de degradação da fração b; kp = taxa de passagem no rúmen da fração sólida do conteúdo ruminal.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa SAS (SAS Inst., Inc., Cary, NC), utilizando-se procedimento PROC GLM, usando o modelo estatístico que continha o efeito de tratamento que está presente em cada coluna (período), e ainda, que cada linha (tipos de alimentação) ocorre em cada coluna (período).

Os períodos de incubação foram considerados subparcelas e foram comparados entre si para se obter a degradabilidade potencial (DP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capim-tanzânia apresentou valores mais baixos de proteína bruta nas folhas e valores mais elevados de FDN nas folhas e nos colmos, mas ambas as gramíneas apresentaram valores de proteína bruta na parte aérea acima de 6%. Considerando-se que os animais selecionam as folhas durante o ato do consumo da forragem em detrimento dos colmos, é provável que mesmo os animais que não consumiram o concentrado, mantiveram o funcionamento normal do rúmen. Valores semelhantes de FDN na parte aérea (PA) das plantas do híbrido de sorgo 1P400 (Tabela 1) foram obtidos por TOMICH *et al.* (2003) em outros cultivares de sorgo. Estes autores avaliaram híbridos

de sorgo com 57 dias de idade e os valores de FDN observados no híbrido de sorgo AG 2501C e BRS 800 foram de 67,3% e 66,5%, respectivamente. Beck *et al.* (2007) observaram valores semelhantes de PB e FDN na PA de híbridos de sorgo, que variam de 6,6% a 7,8% e 64,4% a 70%, respectivamente. Valores de PB relatados por TOMICH *et al.* (2006) na PA das plantas de híbrido de sorgo AG 2501C e BRS 800, com 30 dias de crescimento, foram maiores que no presente trabalho, 14,6% e 14,4%, respectivamente, porém, os valores de FDN foram semelhantes, ou seja, 65,1% e 64,4%, com digestibilidade *in vitro* da matéria seca de 63,9% e 65,6%, respectivamente.

Tabela 1. Composição química da parte aérea (PA) das plantas, folha e colmo (+ bainha) do híbrido de sorgo 1P400 e do capim-tanzânia no outono

	Composição química	
	Híbrido de sorgo 1P400	Capim-tanzânia
MS (%)		
PA	23,20	38,70
Folha	26,97	30,98
Colmo	17,35	25,71
PB (% MS)		
PA	6,71	6,21
Folha	14,72	9,85
Colmo	3,30	4,42
FDN (% MS)		
PA	67,43	79,80
Folha	72,80	78,52
Colmo	64,40	82,92

Em relação ao capim-tanzânia, valores semelhantes de PB na PA foram obtidos por Prado *et al.* (2004) estudando capim-mombaça, com valor de 6,04%, porém, a FDN foi menor que o presente trabalho, com 70,59%. No entanto, SALMAN *et al.* (2000) obtiveram dados semelhantes de FDN na PA do capim-tanzânia, com média de 81,9% quando as plantas estavam com 39 dias de crescimento. LIMA *et al.* (2004) avaliaram a porcentagem de PB e FDN das folhas e dos colmos de capim-tanzânia colhidos no outono, obtendo resultados superiores de PB, sendo 13,7% nas folhas e 7,0% nos colmos, enquanto que os dados de FDN foram semelhantes, 80,8% nas folhas e 82,2% nos colmos (Tabela 1).

As diferenças de resultados de composição química relatados na literatura ocorrem devido às diferenças de época de plantio, adubação, altura das plantas, cultivares utilizadas, condições climáticas da época em que o experimento foi conduzido e do local em que foi realizado o experimento.

A fração solúvel (a) do colmo das plantas forrageiras estudadas foi maior ($P < 0,0001$) para as vacas que pastejaram híbrido de sorgo com e sem suplementação de concentrado, quando comparada com as vacas que pastejaram o capim-tanzânia. Os colmos de híbrido de sorgo têm maior quantidade de água e são mais tenros que os colmos de capim-tanzânia. Além disso, os colmos do híbrido de sorgo 1P400 apresentaram baixa porcentagem de FDN e PB, e, provavelmente, os maiores teores de açúcar solúvel podem explicar a maior fração “a” quando comparada à dos colmos do capim-tanzânia. As vacas que consumiram apenas capim-tanzânia apresentaram a menor fração potencialmente degradável “b” em relação às vacas que pastejaram híbrido de sorgo e receberam suplementação concentrada (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros de degradabilidade in situ dos colmos do híbrido de sorgo 1P400 e do capim-tanzânia, conforme os tratamentos experimentais, no outono

	COLMO				CV (%)
	Híbrido de sorgo	Híbrido de sorgo e concentrado	Capim-tanzânia	Capim-tanzânia e concentrado	
a ¹ (%)	24,88a	25,37a	10,94b	13,60b	8,33
b ² (%)	47,53ab	50,03a	38,98 b	47,68ab	9,48
kd ³ (%/h)	2,30	2,92	2,67	2,52	23,16
DE ⁴ 2%/h	49,97ab	55,02a	33,19c	39,95bc	9,51
DE 5%/h	43,78a	39,89a	24,50 b	29,43 b	8,37
DE 8%/h	35,61a	38,72a	20,69 b	24,92 b	7,16

Médias, seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). ¹Fração solúvel. ²Fração potencialmente degradável. ³Taxa de degradação. ⁴Degradação efetiva.

Não houve efeito dos tratamentos ($P=0,52$) na taxa de degradação (kd), mas houve diferença entre os tratamentos nas degradações efetivas 2%/h, 5%/h e 8%/h ($P<0,0001$). As degradabilidades efetivas para os colmos do capim-tanzânia foram menores quando comparadas às dos colmos de híbrido de sorgo (Tabela 2), pois nessa época do ano o híbrido de sorgo é uma gramínea de maior valor nutricional, independentemente do uso de concentrado na dieta das vacas.

A fração indigestível, denominada fração “c”, dos colmos das gramíneas foi 27,59% e 24,6% para vacas pastejando híbrido de sorgo 1P400; e 50,08% e 38,72% para vacas pastejando o capim-tanzânia, sem e com concentrado na dieta, respectivamente. A digestibilidade dos alimentos está fortemente relacionada à fração “c”. Esta fração é constituída principalmente de lignina, que é extremamente resistente à degradação biológica, enzimática ou química (FUKUSHIMA, 2007). Além de ser indigestível, interfere negativamente na digestibilidade dos carboidratos fibrosos da parede celular. A baixa DE dos colmos do capim-tanzânia pode estar relacionada à alta porcentagem de fração “c” e dos altos valores de FDN.

Dados semelhantes de fração “a”, “b” e “c” foram obtidos por Beck *et al.* (2007) em híbridos de sorgo com 48 dias de crescimento, com valores de 25,6% a 29,3%; 44,1% a 45,6%; 25,3% a 30,3%, respectivamente. Porém, as taxas de degradações (kd) foram maiores e variaram de 3,34% a 3,95%/h com valores obtidos na parte aérea das plantas.

PRADO *et al.* (2004) avaliaram a parte aérea das plantas do capim-mombaça a cada 28 dias durante os meses de novembro a fevereiro em animais consumindo 2 kg de concentrado. Os autores relataram valores de 40,8%; 30,0% e 26,2% de DE das taxas de degradação de 2%/h; 5%/h e 8%/h. Os resultados de DE foram semelhantes aos resultados desta pesquisa, quando comparados ao colmo do capim-tanzânia em vacas que receberam concentrado.

A degradação potencial (DP), isto é, a degradabilidade máxima do colmo das gramíneas estudadas foi alcançada por volta das 96 horas de incubação no rúmen (Figura 1). O valor de DP dos colmos do híbrido de sorgo em vacas que receberam concentrado foi 72,37% e de 67,19% nas vacas que não receberam concentrado. A DP dos colmos do capim-tanzânia, foi de 57,04% nos animais suplementados com concentrado e 46,92% sem suplementação de concentrado. Provavelmente, a baixa DP dos colmos do capim-tanzânia é explicada pela baixa fração solúvel “a” e também pela alta porcentagem

da fração “c”, cujas curvas se distanciaram já nas primeiras horas de incubação, mesmo não havendo diferença para a taxa de degradação (kd).

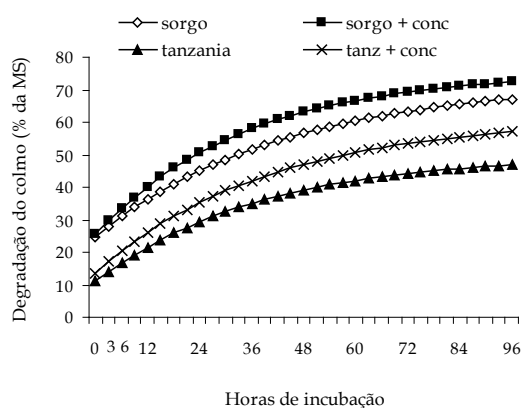


Figura 1. Degradabilidade ruminal dos colmos (% da matéria seca) de híbrido de sorgo 1P400 e capim-tanzânia, em vacas que receberam ou não concentrado na dieta.

No estudo da degradabilidade *in situ* das folhas foi observada diferença apenas na fração solúvel “a” ($P<0,0001$), não havendo efeito de tratamento na fração potencialmente degradável “b” ($P=0,83$), na taxa de degradação kd ($P=0,18$), na degradabilidade efetiva a 2%/h ($P=0,56$), na degradabilidade efetiva a 5%/h ($P=0,43$) e a 8%/h ($P=0,38$) (Tabela 3).

As degradabilidades efetivas (DE) das folhas das gramíneas estudadas foram altas nas três taxas de passagem estudadas, e confrontadas com os valores mais baixos de DE obtidos no experimento de TOMICH *et al.* (2003) para a parte aérea de vários híbridos de sorgo. Os autores estudaram a DE simulando as mesmas taxas de passagem, e os resultados do híbrido de sorgo AG 2501C e BRS 800 foram: 42,2% e 43,5%; 24,8% e 25,6%; e 15,9% e 18,9% para 2%/h; 5%/h e 8%/h, respectivamente. BECK *et al.* (2007) avaliaram a DE da parte aérea de híbridos de sorgo com kp de 3,5%/h e relataram valores que oscilaram de 46,9% a 52,3% nos três cultivares estudados.

A DP das folhas das gramíneas estudadas foi alcançada por volta das 96 horas de incubação no rúmen (Figura 2). Os valores de DP das folhas das duas gramíneas estudadas foram altas, superior a 70%, pois mesmo nesta época do ano a porcentagem de PB das folhas do híbrido de sorgo 1P400 e do capim-tanzânia foram 14,72% e 9,85%, respectivamente. A DP das folhas em vacas pastejando híbrido de sorgo suplementadas com concentrado foi de 76,35%, e sem suplementação

Tabela 3. Parâmetros de degradabilidade *in situ* das folhas do híbrido de sorgo 1P400 e do capim-tanzânia, conforme os tratamentos experimentais, no outono

	FOLHA				CV (%)
	Híbrido de sorgo	Híbrido de sorgo e concentrado	Capim-tanzânia	Capim-tanzânia e concentrado	
a ¹ (%)	18,40a	18,80a	14,88 b	15,04 b	6,61
b ² (%)	66,36	62,72	61,52	60,37	5,98
kd ³ (%/h)	2,95	2,60	4,03	3,38	25,55
DE ⁴ 2%/h	59,74	54,11	55,95	52,68	12,33
DE 5%/h	45,32	40,18	42,3	39,29	15,05
DE 8%/h	38,46	34,14	35,46	32,97	15,30

Médias, seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,05). ¹Fração solúvel. ²Fração potencialmente degradável. ³Taxa de degradação. ⁴Degradação efetiva.

concentrada de 80,85%. Em vacas suplementadas com concentrado pastejando capim-tanzânia, a DP das folhas foi 73,06% e de 75,12% sem suplementação concentrada. Esses altos valores de DP observados nas folhas podem estar relacionados a menores valores da fração “c”, sendo 15,24%; 18,48%; 23,6% e 24,59% para vacas pastejando híbrido de sorgo e capim-tanzânia sem e com suplementação concentrada, respectivamente.

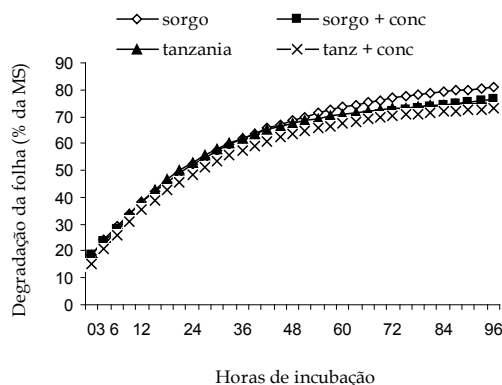


Figura 2. Degradabilidade ruminal das folhas (% da matéria seca) de híbrido de sorgo 1P400 e capim-tanzânia, em vacas que receberam ou não concentrado na dieta.

Alguns experimentos comprovam o benefício do uso de concentrado na degradabilidade de volumoso de baixa qualidade, entretanto, as opiniões sobre sua validade são variadas. GOMES *et al.* (2006) avaliaram o efeito da suplementação na DE de vários volumosos (capim-elefante picado; pré-secado de tifton 85; feno de braquiária com e sem concentrado) e concluíram que o pré-secado

de tifton foi o melhor volumoso (DE = 55,99%, kp=5%/h) quando comparado ao feno de braquiária (DE = 31,37%, kp=5%/h) e que o uso do concentrado melhorou o consumo e a digestibilidade do feno de braquiária. No entanto, LOPES *et al.* (2003) avaliaram o capim-elefante na estação seca e verificaram que não houve diferença significativa na DE e na fração b, apenas a taxa de degradação aumentou de 2,3%/h para 2,8%/h quando se adicionou concentrado na dieta dos animais.

OLIVEIRA *et al.* (2010) estudaram o fornecimento do concentrado protéico para bovinos em pastagem de baixo valor nutricional e observaram que não houve diferenças na degradabilidade potencial, mas houve aumento na DE da MS, PB e FDN, quando os animais receberam suplementação.

CONCLUSÃO

O uso de suplementação concentrada não interfere na degradação ruminal quando vacas consomem folhas e colmos de híbrido de sorgo ou capim-tanzânia em sistema de pastagem rotacionada no outono. Os colmos do híbrido de sorgo têm maior degradabilidade efetiva quando comparados aos colmos do capim-tanzânia.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo auxílio à pesquisa, Processo 2004/13427-3.

REFERÊNCIAS

ARIELI, A.; BRUCKENTAL, I.; SMOLER, E. Prediction of duodenal nitrogen of organic and nitrogenous matter *in situ*. *Journal of Dairy Science*, v.72, p.2532-2539, 1989.

- BECK, P. A.; HUTCHISON, S.; GUNTER, S.A.; LOSI, T.C.; STEWART, C.B.; CAPPS, P.K.; PHILLIPS, J.M. Chemical composition and *in situ* dry matter and fiber disappearance of *Sorghum* x *Sudangrass* hybrids. **Journal of Animal Science**, v.85, p.545-555, 2007.
- BENEVIDES, Y.I.; CANDIDO, M.J.D.; NEIVA, J.N.M.; BORGES, I.; SILVA, A.G.M.; SILVA, R.G. Composição e degradabilidade da dieta de ovinos em capim tanzânia com três períodos de descanso. **Archivos de Zootecnia**, v.56, p. 215-226, 2007.
- EMBRAPA CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1999, 412 p.
- FRANCO, A.V.M.; FRANCO, G.L.; ANDRADE, P. Parâmetros ruminais e desaparecimento da MS, PB e FDN da forragem em bovinos suplementados em pastagem na estação seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1316-1324, 2004.
- FUKUSHIMA, R.S. Otimização de método analítico para a determinação do teor de lignina. In: RENNÓ, F.P.; SILVA, L.F.P. (Ed). **Simpósio internacional avanços em técnicas de pesquisa em nutrição de ruminantes**. Pirassununga: USP, 2007. p.253-279.
- GOMES, S.P.; LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.F. Consumo, digestibilidade e produção microbiana em novilhos alimentados com diferentes volumosos, com e sem suplementação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.884-892, 2006.
- HENNESSY, D.W.; KOHUN, P.J.; WILLIAMSON, P.J.; BROWN, D.A.; NOLAN, J.V. The effect of nitrogen and protein supplementation on feed intake, growth and digestive function of steers with different *Bos indicus*, *Bos taurus* genotypes when fed a low quality grass hay. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.46, p.1121-1136, 1995.
- HESS, B.W.; PARK, K.K.; KRYSL, L.J.; JUDKINS, M.B.; McCRACKEN, B.A.; HANKS, D.R. Supplemental protein for beef cattle grazing dormant intermediate wheat grass pasture: Effects on nutrient quality, forage intake, digesta kinetics, grazing behavior, ruminal fermentation, and digestion. **Journal of Animal Science**, v.72, p.2113-2123, 1994.
- LIMA, M.L.P.; BERCHIELLI, T.T.; LEME, P.R.; NOGUEIRA, J.R.; PINHEIRO, M.G. Concentração de nitrogênio uréico plasmático (NUP) e produção de leite de vacas mestiças mantidas em gramíneas tropicais sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1616-1626, 2004.
- LOPES, F.C.F.; AROEIRA, L.J.M.; RODRIGUES, N.M.; DERESZ, F.; SAMPAIO, I.B.M.; BORGES, I.; MALDONADO-VASQUEZ, H.; VITTORI, A. Degradação ruminal *in situ* do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schumack) consumido sob pastejo por vacas mestiças holandês x zebu em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.694-701, 2003.
- MEHREZ, A.Z.; ORSKOV, E.R. A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. **Journal of Agricultural Science**, v.88, p.645-665, 1977.
- OLIVEIRA, L.O.F.; SALIBA, E.O.S.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, L.; AMARAL, T.B. Consumo e digestibilidade de novilhos Nelore sob pastagem suplementados com misturas múltiplas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, p.61-68, 2004.
- OLIVEIRA, L.O.F.; SALIBA, E.O.S.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; MIRANDA, P.A.B.; FIALHO, M.P.F. Digestibilidade *in situ* e cinética ruminal de bovinos de corte a pasto sob suplementação com proteinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1328-1335, 2010.
- ORSKOV, E.R.; McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. **Journal of Agricultural Science**, v.92, p.499-502, 1979.
- ORSKOV, E.R.; REID, G.W.; KAY, M. Predicting of intake by cattle from degradation characteristics of roughages. **Animal Production**, v.46, p.29-34, 1988.
- PRADO, I.N.; MOREIRA, F.B.; ZEOULA, L.M.; WADA, F.Y.; MIZUBUTI, I.Y.; NEVES, C.A. Degradabilidade *in situ* da material seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro de algumas gramíneas sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1332-1339, 2004.
- SALMAN, A.K.D.; BERCHIELLI, T.T.; SILVEIRA, R.N.; SOARES, W.V.B.; NOGUEIRA, J.R.; KRONKA, S.N. Degradabilidade *in situ* do capim-tanzânia (*Panicum maximum* J. cv Tanzânia), incubado cortado ou na forma

de extrusa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.2142-2149, 2000.

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

TOMICH, T.R.; GONÇALVES, L.C.; MAURÍCIO, R.M.; PEREIRA, L.G.R.; RODRIGUES, J.A.S. Composição bromatológica e cinética de fermentação ruminal de

híbridos de sorgo com capim-sudão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, p. 747-755, 2003.

TOMICH, T.R.; TOMICH, R.G.P.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; RODRIGUES, J.A.S. Valor nutricional de híbridos de sorgo com capim-sudão em comparação ao de outros volumosos utilizados no período de baixa disponibilidade das pastagens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.1249-1252, 2006.