

Degradabilidade ruminal de diferentes gramíneas do gênero *Cynodon* spp. em quatro idades de corte

Flávio P. Monção¹, Euclides R. de Oliveira², Andréa M. de A. Gabriel², Rayanne de Souza²,
Lais V. Moura², Beatriz Lempp² & Mariana V. dos Santos²

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. E-mail: moncaomoncao@yahoo.com.br;

² Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, Km 12 da Estrada Dourados-Itahum, Aeroporto, CEP 79804-970, Dourados-MS, Brasil. Caixa Postal 533. E-mail: euclidesoliveira@ufgd.edu.br; andreagabriel@ufgd.edu.br; rayanne92@hotmail.com; valenzuelamoura@bol.com.br; beatrizlempp@ufgd.edu.br; mariana.viegas@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se, com este estudo, avaliar a degradabilidade ruminal da matéria seca de cinco gramíneas (Tifton 85, Jiggs, Russel, Tifton 68 e Vaquero) pertencentes ao gênero *Cynodon* spp. quatro idades de rebrota (28; 48; 63 e 79 dias) pela técnica *in situ*. Foram utilizados três novilhos da raça Holândes/jersey, castrados, com 40 meses de idade e peso aproximado de 450 kg, canulados no rúmen. As amostras foram incubadas em ordem decrescente no rúmen, nos tempos de 96, 48, 36, 12, 6 e 0 horas. O tifton 68 e o tifton 85 apresentaram melhores teores de fração “a”, “b” degradabilidade potencial e efetiva da matéria seca, aos 79 dias, diferindo dos demais genótipos. O genótipo Russel apresentou menor teor de degradabilidade efetiva (25,51 %) e maior teor de fração indegradável (52,69 %) da matéria seca aos 79 devendo ser manejado em idade inferior. Até aos 79 dias os genótipos Tifton 68 e Tifton 85 foram os que apresentaram melhores teores de degradabilidade potencial e efetiva da matéria seca. Todos os genótipos podem ser manejados até 28 dias da rebrota.

Palavras-chave: cinética *in situ*, forragem, jiggs, russel, tifton

*Ruminal degradability of different grasses of the genus *Cynodon* spp. at four cutting ages*

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the ruminal degradability of dry matter of five grasses (Tifton 85, Jiggs, Russel, Tifton 68 and Vaquero) belonging to the genus *Cynodon* spp. at four ages of regrowth (28; 48; 63 and 79 days), by *in situ* technique. We used three steers of the Holstein/jersey race, neutered, with 40 months of age and approximate weight of 450 kg, rumen cannulated. The samples were incubated in the rumen in descending order in the time of 96, 48, 36, 12, 6 and 0 hours. The Tifton 68 and Tifton 85 presented best levels of fraction “a”, “b” potential and effective degradability of dry matter of cutting interval of 79 days differed from other genotypes. Russell genotype showed lower levels of effective degradability (25.51%) and highest content of nondegradable fraction (52.69%) of dry matter of cutting interval of 79 days and should be managed at a lower age of cutting. Up to 79 days, the genotypes Tifton, Tifton 85 and 68 were the ones which presented best levels of potential and effective degradability of dry matter. All the genotypes can be managed up to 28 days of regrowth.

Key words: *in situ* kinetics, forage, jiggs, Russel, Tifton

Introdução

A procura por forrageiras adaptadas às condições tropicais que apresentem, como fator principal, alta produção de massa seca associadas ao bom valor nutricional, é pré-requisito para a maioria dos pecuaristas (Oliveira et al., 2013). Alguns genótipos do gênero *Cynodon*, como o Tifton 68, Tifton 85, Jiggs, Russel e Vaquero, apresentam essas características, ou seja, são capazes de produzir grandes quantidades de matéria seca com boa relação lâmina/colmo, resultando em forragem de bom valor nutritivo (Ferreira et al., 2005).

O intervalo entre cortes ou pastejo é, entretanto, um fator que modifica não só a produção mas também a qualidade da forragem (Maranhão et al., 2010). Cortes a intervalos maiores proporcionam maior produção de matéria seca mas, por outro lado, promovem redução acentuada na qualidade (Ferreira et al., 2005).

Desta forma, a caracterização qualitativa das dietas à base de forragens em função da idade de corte ou pastejo para ruminantes, é necessária para predizer as respostas produtivas, redução de custos e possibilitar estratégias de manejo nutricional que contribuam no incremento da produção. Atualmente, existem diversas forrageiras naturais e/ou cultivadas que podem ser utilizadas na alimentação de ruminantes; entretanto, seus valores nutricionais e sua utilização devem ser avaliados (Correa et al., 2012).

A utilização da técnica da degradabilidade *in situ* tem sido muito utilizada principalmente pela economicidade e sua simplicidade, além do que resultados obtidos em condições tropicais fornecem dados que contribuem para a confecção de uma tabela nacional de composição de alimentos (Goes et al., 2011). No Brasil, estudos são realizados com a utilização desta técnica para avaliar forragens, resíduos agrícolas e produtos industriais, provavelmente por oferecer estimativa mais exata da degradação da matéria seca e da proteína no rúmen do que as determinadas em laboratórios, justificando-se sua utilização como técnica de referência (Goes et al., 2011).

Os padrões de degradação da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro no rúmen, podem ser utilizadas na sincronização, entre a liberação de amônia e peptídeos com a disponibilidade de esqueletos de carbono e energia, para se obter a máxima eficiência de síntese microbiana, digestão dos alimentos reduzindo perdas decorrentes da fermentação ruminal (Goes et al., 2011; Russel et al., 1992). A sincronização entre a fermentação de proteína e de carboidratos, para uma mesma taxa de degradação, promove a máxima síntese microbiana aumentando a ingestão de proteína metabolizável (Fortaleza et al., 2009).

Neste contexto, objetivou-se avaliar a degradabilidade *in situ* da matéria seca de diferentes genótipos do gênero *Cynodon*, em várias idades de rebrota.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido nas dependências da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) no município de Dourados, MS, onde a latitude é 22°14'S, a longitude é 54°49'W a uma altitude de 450 m, e executado em duas etapas: a primeira etapa no campo e a segunda no laboratório de nutrição animal localizado nas dependências da Faculdade de Ciências Agrárias, durante o período de agosto de 2009 a outubro de 2010.

Os dados de temperatura, umidade relativa e precipitação registrados durante os quatro meses iniciais do período experimental, coletados na estação meteorológica da UFGD, são apresentados na Tabela 1.

O delineamento em blocos ao acaso foi utilizado com cinco tratamentos arranjados em um esquema de parcelas subdivididas, sendo os cinco genótipos estudados (Tifton 68, Tifton 85, Russel, Jiggs e Vaquero) as parcelas e as quatro idades de rebrota, as subparcelas (28, 48, 63 e 79 dias). A área ocupada pelo experimento foi de 540 m² e as dimensões de cada parcela eram de 9 x 3 m, totalizando 27 m² por parcela e cada subparcela era de 2,25 x 3 m, totalizando 6,75 m² com a área útil de 1 m², localizada ao centro da subparcela.

O preparo do solo, classificado como latossolo vermelho distroférrico conforme a Embrapa (1999) foi realizado em agosto de 2009 por meio da amostragem do solo seguida da aração, gradagem e coveamento. O solo da área experimental apresentava as seguintes características químicas: pH (CaCl₂) = 5,7; P (resina) = 2,0 mg dm⁻³; K = 0,3 cmol_c dm⁻³; Ca = 3,7 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,2 cmol_c dm⁻³; H + Al = 5,0 cmol_c dm⁻³; T = 9,2 cmol_c dm⁻³ e V = 45,5%.

Antes do plantio foi aplicado o equivalente a 1,6 t ha⁻¹ de calcário calcítico, sendo incorporado a uma aração e uma gradagem, para proporcionar, a todas as parcelas, iguais condições de crescimento.

O espaçamento das covas dentro das parcelas foi de 0,5 m². O plantio foi efetuado por meio de mudas de gramíneas pertencentes ao gênero *Cynodon*.

Após o total estabelecimento dos genótipos utilizados, que foi de 60 dias, realizou-se um corte de uniformização a 8 cm acima do nível do solo estando este totalmente coberto pelas gramíneas; em seguida, procedeu-se a uma adubação nitrogenada utilizando-se o equivalente a 112,22 kg ha⁻¹ de ureia e só então foram iniciadas as atividades de corte em diferentes idades.

Tabela 1. Dados sobre a Temperatura, Umidade Relativa e precipitação da região de Dourados, MS

Data	T° MAX	T° MIN	T° Média	Umidade relativa	Precipitação
	(°C)			%	mm
30/06/2009	23,20	11,80	17,20	74,20	57,90
30/07/2009	22,75	13,90	17,42	79,21	152,10
30/08/2009	29,94	14,55	19,90	70,20	152,90
30/09/2009	27,49	15,92	21,07	71,72	25,90
30/10/2009	30,21	18,41	23,61	73,12	301,50

Fonte: UFGD - Dados Meteorológicos, 2009

Nas datas pré-estabelecidas foi coletado o material no campo com auxílio de tesouras de poda sendo retirado um metro quadrado dentro de uma subparcela de cada variedade. O material coletado foi levado ao laboratório de nutrição animal, onde foi pesado, para se obter uma estimativa da produtividade por hectare de cada genótipo e feita uma subamostra para estimar o teor de matéria seca (MS); o restante foi separado em duas porções, uma menor para a determinação da composição bromatológica da planta inteira e a outra para análise da degradabilidade *in situ*.

A matéria seca foi estimada pela secagem das amostras em estufa com ventilação forçada de ar, na temperatura de 55 a 65 °C, por 72 h (pressecagem) e, para obter o valor da matéria seca definitiva, foram pesadas amostras de 3 a 5 gramas e levadas à estufa a 105 °C durante 12 h, de acordo com a metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002). Posteriormente, uma parte das amostras foi moída em um moinho tipo Willey com peneira de crivo 2 mm, para que se iniciassem as análises da composição bromatológica; a outra parte das amostras foi moída em peneira com crivo de 5 mm para posterior estudo de degradabilidade *in situ*.

Para se estimar o teor de proteína bruta (PB) usou-se o método Kjeldahl descrito por Silva & Queiroz (2002), dividido em três etapas: digestão, destilação e titulação obtendo-se após este processo, a porcentagem de nitrogênio total presente na amostra que, multiplicada pelo fator de conversão (6,25) é transformada em proteína bruta.

O teor de fibra em detergente neutro (FDN) e em fibra em detergente ácido (FDA), foi estimado pelo método descrito por Van Soest et al., (1991). O remanescente da FDA foi transferido para cadinho filtrante para a realização da análise de lignina “permanganato”. Os valores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) se encontram na Tabela 2.

Para o estudo de degradabilidade ruminal foram utilizados cinco novilhos castrados da raça Holandês/Jersey, fistulados no rúmen, com idade aproximada de 40 meses e peso médio de 450 kg. Os animais foram alimentados com feno de Tifton 85,

Tifton 68, Jiggs, Russel, Vaquero (*Cynodon* spp.), fornecidos às 6h, 12h e 17 horas, recebendo água e sal mineral à vontade. Adotou-se o período de 21 dias para a adaptação dos animais antes da incubação.

A degradabilidade *in situ* da FDN dos genótipos foi estimada através da técnica do saco de TNT (Tecido Não-Tecido), com porosidade de 50 ± 15 microns (N) conforme a metodologia descrita por Casali et al., (2008). As amostras de cada genótipo e em cada idade, foram colocadas nos saquinhos na quantidade de 500 mg, obedecendo-se à relação de 20 mg $MS^{-1}cm^{-2}$ de superfície, segundo Nocek (1988). Os saquinhos foram colocados em uma sacola de filó de 15,00 x 30,00 cm, juntamente com 150 g de peso de chumbo. As sacolas foram amarradas e conectadas à cânula com um fio de nylon, deixando-se o comprimento livre de 0,8 m para que as mesmas tivessem livre movimentação nas fases sólidas e líquidas do rúmen.

Os materiais foram incubados em ordem decrescente, de 96, 48, 36, 12, 6 e 0 horas, e a retirada simultânea de todos os sacos (Nocek, 1988). Após a remoção, os sacos foram imersos imediatamente em uma bacia contendo água gelada para a paralisação da fermentação microbiana e posteriormente lavados para a retirada do material aderente. Após a limpeza, todos os sacos foram secos em estufa de ventilação forçada de ar a 55 °C até estabilizar o peso. Os sacos referentes ao tempo zero, utilizados para determinar a fração prontamente solúvel, foram colocados no líquido ruminal e imediatamente retirados recebendo o mesmo processo destinado às demais amostras. Os resíduos que sobraram dos sacos foram analisados quanto aos teores de matéria seca, conforme a metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002).

O percentual de degradação da matéria seca em cada tempo foi calculado pelo resíduo que ficou nos sacos após a incubação no rúmen.

Os parâmetros não lineares a, b e c, foram estimados através do programa estatístico SAEG. A degradabilidade efetiva (DE), e o potencial (DP) da MS no rúmen foram calculados-se usando a equação descrita por Ørskov & McDonald (1979):

Tabela 2. Composição química dos genótipos em diferentes idades de rebrota

Variável	Idade de corte	Tifton 85	Jiggs	Russell	Tifton 68	Vaquero
MS (%)	28	42,53	48,16	57,06	33,19	54,52
	48	47,12	58,61	62,02	36,93	65,37
	63	50,57	60,99	65,73	39,32	67,65
	79	54,27	65,30	69,63	49,25	71,95
PB (% MS)	28	15,35	13,91	17,12	14,62	15,59
	48	14,00	12,86	12,64	12,70	13,80
	63	13,41	10,71	12,45	10,68	13,27
	79	10,75	8,96	12,13	10,16	12,89
FDN (%MS)	28	72,17	72,79	75,46	73,66	75,51
	48	74,37	76,66	78,56	73,71	79,41
	63	75,54	76,79	78,60	75,03	80,27
	79	77,58	78,85	80,95	75,36	81,16
FDA (%MS)	28	33,01	34,18	35,46	34,48	32,83
	48	33,79	34,47	35,99	34,81	33,03
	63	33,88	35,30	36,09	34,85	34,72
	79	35,07	35,49	36,50	35,55	37,15
LIG (%MS)	28	7,11	7,68	7,73	6,51	6,67
	48	7,29	9,57	8,24	7,09	8,43
	63	7,49	9,35	8,45	7,37	9,85
	79	8,47	9,96	8,76	7,55	10,77

$$DE = \frac{a + (b \times c)}{(c + k)}$$

e

$$DP = a + b$$

em que:

- a - fração de rápida degradabilidade
- b - fração potencialmente degradável
- c - taxa constante de degradação da fração b
- k - taxa estimada de passagem das partículas no rúmen

A degradabilidade efetiva da MS foi estimada para cada tratamento levando-se em conta a taxa de passagem (kp) de sólidos no rúmen de 5% h⁻¹.

O delineamento experimental de blocos foi utilizado ao acaso, com cinco tratamentos, quatro idades de rebrota e três repetições.

Os dados foram analisados pelo pacote estatístico SISVAR (Ferreira, 2011). Determinado o grau de significância das fontes de variação, foram efetuados os desdobramentos e os testes de comparação de médias utilizando-se o teste Scott-knott em nível de 5% de probabilidade. Para avaliar o comportamento das idades para os diferentes genótipos de *Cynodon*, as médias dos dados obtidos para as características significativas (P<0,05) foram submetidas à análise de regressão.

Resultados e Discussão

Verificou-se que os valores obtidos para a fração prontamente solúvel “a” da MS dos cinco genótipos avaliados em diferentes idades ao corte, decresceram (P<0,05) em função da idade (Tabela 3).

Os valores referentes à fração “a” da MS dos genótipos estudados apresentaram médias elevadas, próximas de 30% aos 28 dias de rebrota, sugerindo que os genótipos analisados apresentaram quantidade relativamente alta de MS solúvel. O genótipo Tifton 68 apresentou os maiores teores de fração “a” em todas as idades analisadas; no entanto, nas idades de 48; 63 e 79, o mesmo não diferiu (P>0,05) do genótipo Tifton 85.

As médias dos genótipos se ajustaram ao modelo linear de regressão, tendo-se observado reduções com o incremento da idade de corte. Houve redução diária de 0,18; 0,20; 0,20; 0,30 e 0,22% para o Tifton 85, Jiggs, Russel, Tifton 68 e Vaqueiro, respectivamente. Esses resultados são justificados pelos resultados da composição bromatológica (Tabela

2). Nota-se que, à medida em que o teor de MS e da fração fibrosa aumenta, ocorre redução na fração prontamente solúvel dos genótipos devido, provavelmente, à mudança na relação conteúdo e parede celular pois, quanto mais jovem for a planta maior é o conteúdo celular, rico em proteínas e carboidratos de alta degradação.

Jobim et al., (2011) encontraram, em seus trabalhos de degradabilidade ruminal, teores de fração “a” “b” “c” DP e DE da matéria seca de feno de Tifton 85 de 16,92; 75,93; 1,83; 70,34 e 36,57%, respectivamente. Estes resultados se mantêm próximos aos obtidos neste experimento, com leve discrepância apenas para a fração “b” que, neste experimento, foi de 46,51% aos 28 dias de idade em razão, sem dúvidas, das condições edafoclimáticas, podendo alterar o metabolismo das plantas e interferir na relação parede e conteúdo celular.

Destaca-se a fração prontamente solúvel da matéria seca, a qual é rapidamente degradada pelos microrganismos ruminais contribuindo para a rápida redução do pH do rúmen e influenciando na degradabilidade potencial dos nutrientes (Corrêa et al., 2012). A fração “a” reflete a proporção da MS degradada a determinada taxa. Sempre que a taxa de degradação aumenta, a quantidade de energia disponível para os microrganismos do rúmen por unidade de tempo se torna maior (Mello et al., 2006).

Ítavo et al., (2002) avaliaram o consumo, degradabilidade ruminal e digestibilidade aparente de fenos de gramíneas do gênero *Cynodon* cv. Tifton 85 e Coast cross, e encontraram teores de fração “a” de 5,2% aos 70 dias. Este resultado é inferior ao obtido neste trabalho (18,34%) aos 71 dias de idade. Por outro lado, os mesmos autores encontraram valores superiores (69,3%) para a fração potencialmente degradável “b” (Tabela 4) que neste trabalho foi de 45,86%.

Observa-se que não houve diferença (P>0,05) entre os genótipos aos 28 dias de rebrota para fração “b” sendo observadas também, maiores médias nesta idade. Os genótipos Tifton 68 e Tifton 85 apresentaram superioridade aproximadamente de 28,37% em relação aos demais genótipos até 79 dias de idade, exceto para o vaqueiro, na idade de 63 dias de rebrota.

Observa-se na Tabela 2 que, em termos numéricos, os genótipos Tifton 68 e Tifton 85 obtiveram os menores teores de MS, FDN e lignina aos 79 dias, ou seja, o conteúdo celular desses genótipos foi superior aos demais. Desta forma, é justificável a superioridade das frações “a” e “b” desses genótipos aos 79 dias de idade.

Houve interação significativa (P<0,05) entre os genótipos e as idades de corte; assim, foram ajustadas as equações de

Tabela 3. Valores encontrados para a fração prontamente solúvel (a) da matéria seca (MS) dos diferentes genótipos e idades de corte

Genótipos	Fração a				Equação de regressão	R ²
	Idade de Rebrota					
	28	48	63	79		
Tifton 85	26,86 B	21,30 A	19,65 A	17,39 A	Y = 31,19 – 0,18X	0,95
Jiggs	26,27B	22,25 A	19,59 A	15,48 B	Y = 32,24 – 0,20X	0,99
Russel	24,03C	18,11 B	16,79 B	13,11 C	Y = 29,18 – 0,20X	0,97
Tifton 68	34,97A	21,94 A	21,06 A	18,19 A	Y = 41,14 – 0,31X	0,83
Vaqueiro	26,84B	18,42 B	16,22 B	15,39 B	Y = 31,37 – 0,22X	0,85
CV	6,10%					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot (P>0,05); CV = coeficiente de variação; Y é a porcentagem de fração “a” e X, a idade da planta em dias.

Tabela 4. Valores encontrados para a fração potencialmente degradável (b) da matéria seca (MS), dos diferentes genótipos e idades de corte

Genótipos	Fração b				Equação de regressão	R ²
	Idade de Rebrotada					
	28	48	63	79		
Tifton 85	46,51 A	46,21 A	45,98 A	45,74 A	Y = 46,93 - 0,01X	0,99
Jiggs	46,57 A	43,24 B	40,62 B	37,47 C	Y = 51,66 - 0,17X	0,99
Russel	45,26 A	40,92 B	37,66 B	34,20 D	Y = 51,33 - 0,21X	0,98
Tifton 68	48,18 A	48,01A	47,88 A	47,75 A	Y = 48,41 - 0,008X	0,98
Vaqueiro	45,01 A	44,27 B	43,71 A	43,13 B	Y = 46,04 - 0,03X	0,99
CV	4,36					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot ($P>0,05$); CV = coeficiente de variação; Y é a porcentagem de fração "b" e X a idade da planta em dias.

regressão para cada genótipo. Verificou-se redução de 0,01; 0,17; 0,21; 0,008 e 0,03% para cada dia aumentado na idade de rebrota dos genótipos Tifton 85, Jiggs, Russel, Tifton 68 e Vaqueiro, respectivamente.

Para a taxa de degradação "c" da fração insolúvel mas potencialmente degradável da MS, não houve efeito ($P>0,05$) da idade ao corte entre os genótipos ($P>0,05$) (Tabela 5) com média de 3,68 % h⁻¹.

Tabela 5. Valores encontrados para a taxa de degradação "c" da fração insolúvel da matéria seca (MS) dos genótipos em diferentes idades de rebrota

Genótipos	Fração c			
	Idades de rebrota			
	28	48	63	79
Tifton 85	0,042	0,042	0,034	0,033
Jiggs	0,042	0,037	0,034	0,032
Russel	0,036	0,031	0,029	0,028
Tifton 68	0,051	0,045	0,035	0,034
Vaqueiro	0,045	0,040	0,033	0,033
CV	16,74			

CV - Coeficiente de Variação

A taxa de degradação da fração "b" está diretamente relacionada com a taxa de passagem da digesta para o intestino delgado. Entretanto, a composição química influencia tanto a taxa de degradação quanto a taxa de passagem. Nesta pesquisa, a composição química (Tabela 2) dos genótipos dentro das idades avaliadas possivelmente está próxima, sendo as variações numéricas observadas na taxa de degradação da fração "b" entre as idades justificadas pelos resultados da composição química.

Em referência à degradabilidade potencial (DP) da MS, foi notória a diferença significativa ($P<0,05$) entre os genótipos avaliados em função da idade (Tabela 6). Observa-se que até os 63 dias de idade, o genótipo Tifton 68 apresentou maior teor de DP e aos 79 dias não houve diferença ($P>0,05$) com o Tifton 85, que apresentou DP de 63,13%.

Martins et al., (2007) avaliaram a degradabilidade *in situ* de volumosos em bovinos suplementados com e sem enzimas

fibrolíticas exógenas e obtiveram DP da matéria seca para o Tifton 85 aos 30 dias de idade de 76,65%. Este resultado é superior aos obtidos neste trabalho, de 72,26%.

À medida em que a idade avança, a DP reduziu linearmente, provavelmente em razão da menor quantidade de folhas e de carboidratos não fibrosos associada aos tecidos lignificados presente no colmo. As maiores reduções da DP foram observadas nos genótipos Russel (0,42% dia⁻¹) e no Jiggs (0,38% dia⁻¹).

As forrageiras apresentam uma variação genética de extrema significância quanto à configuração anatomorfofisiológica e à degradabilidade potencial de seus tecidos (Grabber et al., 2004). Segundo Queiroz et al. (2000) a proporção do tecido esclerênquima é a característica anatômica mais observada e correlacionada à degradabilidade da MS. Para os autores, correlações positivas altamente significativas foram observadas entre a proporção de bainha parenquimática dos feixes vasculares, tecido vascular lignificado e esclerênquima e os teores de FDN, FDA e lignina das gramíneas enquanto as proporções de mesófilo e epiderme, tecidos em maior proporção nas folhas, se correlacionam negativamente com esses componentes.

Os valores da degradabilidade efetiva (DE) da MS dos genótipos podem ser observados na Tabela 7. Verifica-se diferença ($P<0,05$) entre os genótipos em cada idade de rebrota. O genótipo Russel foi o que apresentou menores resultados em todas as idades avaliadas. O Tifton 68 se destacou em todas as idades e nas idades de 48 e 79 dias não diferiu ($P>0,05$) do Tifton 85 que apresentou teores de 42,54 e 35,45%, respectivamente.

Esses resultados são superiores aos apresentados por Velásquez et al., (2009), que apontaram valores de degradabilidade efetiva da MS do genótipo Tifton 85, para a taxa de passagem de 5% h⁻¹, de 40,01% aos 28 dias de idade. As diferenças encontradas para o mesmo genótipo podem estar, além da idade, relacionadas com o tipo de solo, nutrientes disponíveis no solo, água, temperatura e luminosidade. Esses fatores edafoclimáticos variam consideravelmente nas regiões e países, interferindo no resultado final da degradação de uma forragem.

Tabela 6. Valores encontrados para a degradabilidade potencial (DP) da matéria seca (MS) em comparação entre os genótipos e as idades de corte

Genótipos	Degradabilidade potencial				Equação de regressão	R ²
	Idades de rebrota					
	28	48	63	79		
Tifton 85	73,38 B	67,51 B	65,63 B	63,13 A	Y = 78,13 - 0,19X	0,96
Jiggs	72,85 B	65,50 B	60,21 C	52,95 C	Y = 83,92 - 0,38X	0,99
Russel	69,29 C	59,03 D	54,46 D	47,31 C	Y = 80,51 - 0,42X	0,99
Tifton 68	83,15 A	69,95 A	68,94 A	65,94 A	Y = 89,55 - 0,32X	0,84
Vaqueiro	71,86 B	62,70 C	59,94 C	58,52 B	Y = 77,43 - 0,26X	0,88
CV	2,66					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot ($P>0,05$); CV = coeficiente de variação; Y é a porcentagem da DP da MS e X a idade da planta em dias

Tabela 7. Valores encontrados para a degradabilidade efetiva (DE) da matéria seca (MS) em comparação entre os genótipos e as idades de corte

Genótipos	Degradabilidade efetiva				Equação de regressão	R ²
	28	48	63	79		
Tifton 85	48,22 B	42,54 A	38,29 B	35,45 A	Y = 54,98 - 0,25X	0,98
Jiggs	47,58 B	40,36 A	36,03 B	30,16 C	Y = 56,918 - 0,33X	0,99
Russel	43,25 C	33,66 C	30,67 C	25,51 D	Y = 51,70 - 0,33X	0,97
Tifton 68	59,27 A	44,87 A	40,70 A	37,56 A	Y = 68,52 - 0,42X	0,90
Vaqueiro	48,31 B	38,14 B	33,45 C	32,54 B	Y = 55,28 - 0,31X	0,89
CV	5,26					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot (P>0,05); CV = coeficiente de variação; Y é a porcentagem da DE da MS e X a idade da planta em dias

Tabela 8. Valores encontrados para a fração indegradável (FI) da matéria seca (MS) em comparação entre os genótipos e as idades de corte

Genótipos	Fração indegradável				Equação de regressão	R ²
	28	48	63	79		
Tifton 85	26,61 B	32,48 B	34,36 B	36,86 A	Y = 21,85 + 0,19X	0,96
Jiggs	27,14 B	34,49 B	39,79 C	47,04 C	Y = 16,06 + 0,38X	0,99
Russel	30,70 C	40,96 D	45,53 D	52,69 D	Y = 19,46 + 0,42X	0,99
Tifton 68	16,84 A	30,04 A	31,05 A	34,05 A	Y = 10,42 + 0,32X	0,84
Vaqueiro	28,14 B	37,30 C	40,05 C	41,47 B	Y = 22,57 + 0,25X	0,88
CV	4,87					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot (P>0,05); CV = coeficiente de variação; Y é a porcentagem da FI e X a idade da planta em dias.

Para todos os genótipos, a redução da DE com o avanço da idade permite inferir que a forragem pode permanecer mais tempo no rúmen para atingir seu máximo potencial de degradação. Com isto, o animal passa por um período de restrição alimentar quantitativa devido às limitações físicas do rúmen e qualitativa, em virtude da redução da proteína bruta e do aumento da lignina com o avanço da idade. Sempre que a planta atinge a maturidade fisiológica ocorrem redução do teor proteico e o aumento do teor da parede celular, associado à elevação no teor de lignina. A lignina forma uma barreira que impede a aderência microbiana e a hidrólise enzimática da celulose e hemicelulose, indisponibilizando os carboidratos estruturais potencialmente degradáveis e diminuindo a degradabilidade da MS (Mello et al., 2006).

Dos componentes químicos associados à parede celular, a lignina é um composto fenólico que, reconhecidamente, constitui a fração indegradável da planta limitando a degradação dos polissacarídeos da parede celular no rúmen (Van Soest, 1994).

Houve diferença significativa (P<0,05) entre os genótipos para fração indegradável (FI) ao passo que prolongou a idade de corte (Tabela 8).

O genótipo Russel e o Jiggs foram os que apresentaram maiores teores de fração indegradável (FI) em todas as idades avaliadas. Isso ocorreu provavelmente pela rápida lignificação da parede celular desses genótipos em uma idade menor se comparado com os demais genótipos (Tabela 2).

Conclusão

Os genótipos Tifton 68 e Tifton 85 apresentaram melhores degradabilidade potencial e efetiva da matéria seca e, quanto à idade de corte, todos os genótipos devem ser manejados a cada 28 dias.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq e ao MEC, pelo apoio financeiro, e à UFGD, pelas bolsas concedidas.

Literatura Citada

- Casali, A. O.; Detmann, E.; Valadares Filho, S. C.; Pereira, J. C.; Henriques, L. T.; Freitas, S. G.; Paulino, M. F. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos *in situ*. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.2, p.335-342, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000200021>>.
- Corrêa, D. S.; Magalhães, R. T.; Siqueira, D. C. B., *In situ* dry matter and fiber fraction degradability of the Mineirão stylos. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v.34, n.2, p.203-207, 2012. <<http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v34i2.13138>>.
- Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa, 1999. 412 p. <<http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/>>. 02 Out. 2013.
- Ferreira, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>>.
- Ferreira, G. D. G. Santos, G. T.; CECAto, U. Cardoso, E. C., Composição química e cinética da degradação ruminal de gramíneas do gênero *Cynodon* em diferentes idades ao corte, Acta Scientiarum. Animal Sciences, v.27, n.2, p.189-197, 2005. <<http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v27i2.1221>>.
- Fortaleza, A. P. S.; Silva, L. D. F.; Ribeiro, E. L. A.; Barbero, R. P.; Massaro Júnior, F. L.; Santos, A. X.; Castro, V. S.; Castro, F. A. B. Degradabilidade ruminal *in situ* dos componentes nutritivos de alguns suplementos concentrados usados na alimentação de bovinos. Semina: Ciências Agrárias, v.30, n.2, p.481-496, 2009. <<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2009v30n2p481>>.
- Goes, R. H. T. B.; Souza, K. A.; Nogueira, K. A. G.; Pereira, D. F.; Oliveira, E. R.; Brabes, K. C. S., Degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta, e tempo de colonização microbiana de oleaginosas, utilizadas na alimentação de ovinos, Acta Scientiarum. Animal Sciences, v.33, n.4, p.373-378, 2011. <<http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i4.11388>>.

- Grabber, J. H.; Ralph, J.; Lapierre, C.; Barrièrri, Y. Genetic and molecular basis of grass cell-wall degradability. I. Lignin – cell wall matrix interactions. *Comptes Rendus Biologies*, v.327, n.5, p.455-465, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.crv.2004.02.009>>.
- Ítavo, L. C. V.; Valadares Filho, S. C.; Silva, F. F.; Valadares, R. F. D.; Cecon, P. R.; Ítavo, C. C. B. F.; Moraes, E. H. B. K.; Paulino, P. V. R., Consumo, Degradabilidade Ruminal e Digestibilidade aparente de fenos de gramíneas do gênero *Cynodon* e rações concentradas utilizando indicadores internos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.2, suppl., p.1024-1032, 2002. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000400027>>.
- Jobim, C. C.; Ferreira, G. A.; Bumbieris Junior, V. H.; Calixto Junior, M.; Santos, G. T., Cinética de degradação ruminal dos fenos de alfafa e Tifton-85 e da silagem de milho, *Semina: Ciências Agrárias*, v.32, n.2, p.747-758, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n2p747>>.
- Maranhão, C. M. A.; Bonomo, P.; Pires, A. J. V.; Costa, A. C. P. R.; Martins, G. C. F.; Cardoso, E. O., Características produtivas do capim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada durante três estações, *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.32, n.4, p.375-384, 2010. <<http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v32i4.8574>>.
- Martins, A. S.; Vieira, P. F.; Berchielli, T. T.; Prado, I. N.; Lempp, B.; Paula, M. C., Degradabilidade *in situ* e observações microscópicas de volumosos em bovinos suplementados com enzimas fibrolíticas exógenas, *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.6, p.1927-1936, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000800029>>.
- Mello, A.C.L.; Lira, M.A.; Dubeux Júnior, J.C.B.; Santos, M.V.F.; Ferreira, R.L.C. Cunha, M.V., Degradação ruminal da matéria seca de clones de capim-elefante em função da relação folha/colmo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, p.1316-1322, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000500009>>.
- Nocek, J. E. *In situ* and others methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: A review. *Journal of Dairy Science*, v.71, n.8, p.2051-2059, 1988. <[http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(88\)79781-7](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(88)79781-7)>.
- Oliveira, E. R.; Monção, F. P.; Goes, R. H. T. B.; Gabriel, A. M. A.; Moura, L. V.; Lempp, B.; Graciano, G. E.; Tochetto, A. T. C. Degradação ruminal da fibra em detergente neutro de gramíneas do gênero *Cynodon* spp em quatro idades de corte. *Agrarian*, v.6, n.20, p.205-214, 2013. <<http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/1963/1420>>. 01 Out. 2013.
- Ørskov, E. R.; McDonald, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *Journal Agriculture Science*, v.92, n.2, p.449-453, 1979. <<http://dx.doi.org/10.1017/S0021859600063048>>.
- Queiroz, D.S.; Gomide, J.A.; Maria, J. Avaliação da folha e do colmo de topo e base de perfilhos de três gramíneas forrageiras. 2. Anatomia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.1, p.61-68, 2000. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982000000100009>>.
- Russell, J.B.; O'Connor, J. D.; Fox, D. G.; P J Van Soest, P. J.; Sniffen, C. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. I. Ruminal fermentation. *Journal of Animal Science*, v.70, n.11, p.3351-3561, 1992. <<http://www.animal-science.org/content/70/11/3551.full.pdf>>. 30 Sep. 2013.
- Silva, D. J.; Queiroz, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.
- Van Soest, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. Ithaca: Cornell, 1994. 476p.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., Lewis, B. A. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991. <[http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78551-2](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2)>.
- Velásquez, P. A.; Berchielli, T. T.; Reis, R. A.; Rivera, A. R.; Dian, P. H. M.; Teixeira, I. A. M. A. Cinética da fermentação e taxas de degradação de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte estimadas pela técnica de produção de gases *in vitro*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.9, p.1695-1705, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000900008>>.