

**Correlações entre as características produtivas e nutricionais do capim-BRS capiaçu manejado na região semiárida****Correlations between the productive and nutritional characteristics of BRS capiaçu grass managed in the semiarid region**

DOI:10.34117/bjdv6n4-168

Recebimento dos originais:20/03/2020

Aceitação para publicação:13/04/2020

**Dijair Barbosa Leal**

Granduando em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: dijairleal@hotmail.com

**Flávio Pinto Monção**

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: moncaomoncao@yahoo.com.br

**Vicente Ribeiro Rocha Junior**

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: vicente.rocha@unimontes.br

**Cinara da Cunha Siqueira Carvalho**

Doutora em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: cinara.carvalho@unimontes.br

**Amanda Maria Silva Alencar**

Granduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Faculdades Unidades do Norte de Minas-FUNORTE

Endereço: Rua Lírio Brant, 787 - Melo, Montes Claros - MG, 39401-063

E-mail: amandaalencar604@gmail.com

**Marielly Maria de Almeida Moura**

Doutoranda em Agronomia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: mary.sully@hotmail.com

**Carlos Juliano Brant Albuquerque**

Doutor em Agronomia / Fitotecnia

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

Endereço: Instituto de Ciências Agrárias (ICA) – UFMG, Avenida Universitária, 1.000 –  
Bairro Universitário Montes Claros – MG – CEP: 39.404-547

E-mail: carlosjulianobrant@gmail.com

**Eleuza Clarete Junqueira de Sales**

Doutora em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: eleusa.sales@unimontes.br

**João Paulo Sampaio Rigueira**

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: jpzootecnia@hotmail.com

**RESUMO**

Objetivou-se avaliar as correlações entre as características produtivas e nutricionais do capim-BRS capiaçu (*Pennisetum purpureum* Schum) manejados em diferentes alturas na região semiárida do Norte de Minas durante. Cinco alturas de corte (1,03, 1,93, 3,43, 4,50 e 4,98 metros) foram avaliadas seguindo o delineamento inteiramente casualizado com dez repetições. A produção média de matéria seca (PMS) do capim-BRS capiaçu no período do verão foi de 24,14 t/ha com 3,65 metros de altura. Houve correlação positiva entre a altura da planta e a PMS ( $r=0,8499$ ;  $P<0,01$ ), PMS e teor de matéria seca (MS;  $r=0,9373$ ;  $P<0,01$ ), PMS e teor de fibra em detergente neutro (FDN;  $r=0,6245$ ;  $P<0,01$ ) do capim-BRS capiaçu com o aumento na altura de corte. A PMS correlacionou-se negativamente com o teor de proteína bruta ( $r= -0,7007$ ;  $P<0,01$ ), cinzas ( $r= -0,7216$ ;  $P<0,01$ ) e a digestibilidade da matéria seca ( $r= -0,7598$ ;  $P<0,01$ ). Na região semiárida do Norte de Minas recomenda-se o manejo de corte do capim-BRS capiaçu na altura de 1,93 metros para corte diário da forrageira e de 3,43 a 4,50 metros para ensilagem.

**Palavras-chave:** altura de corte, silagem, *Pennisetum*, produtividade, digestibilidade

**ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the correlations between the productive and nutritional characteristics of BRS capiaçu grass (*Pennisetum purpureum* Schum) managed at different heights in the semiarid region of Northern Minas Gerais. Five cutting heights (1.03, 1.93, 3.43, 4.50 and 4.98 meters) following a completely randomized design with ten replications were evaluated. The means dry matter production (DMP) of BRS -Capiaçu grass in the summer period was 24.14 t/ha with 3.65 meters in height. There was a positive correlation between plant height and DMP ( $r = 0.8499$ ;  $P < 0.01$ ), PMS and dry matter content (DM;  $r = 0.9373$ ;  $P < 0.01$ ), DMP and neutral detergent fiber content (NDF;  $r = 0.6245$ ;  $P < 0.01$ ) of BRS capiaçu grass with the increase in cutting height. DMP was negatively

correlated with crude protein content ( $r = -0.7007$ ;  $P < 0.01$ ), ash ( $r = -0.7216$ ;  $P < 0.01$ ) and dry matter digestibility ( $r = -0.7598$ ;  $P < 0.01$ ). In the semiarid region of the North of Minas, it is recommended to cut the BRS capiaçu grass at a height of 1.93 meters for daily forage cutting and from 3.43 to 4.50 meters for silage.

**Keywords:** cutting height, silage, Pennisetum, productivity, digestibility

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de plantas forrageiras como umas das principais fontes de nutrientes para produção de ruminantes tem destacado o Brasil como um dos maiores produtores de carne e leite do mundo. Isso ocorreu porque as condições edafoclimáticas, na maioria das regiões do país, tem favorecido a elevada produtividade de massa forrageira por unidade de área com bom valor nutricional, o que tem reduzido os custos com alimentação e, conseqüentemente, de produção (MONÇÃO et al. 2019 ab). Entretanto, na região semiárida do Brasil ainda existem lacunas na produção animal (baixos índices zootécnicos) em função do déficit nutricional dos animais ruminantes, na maioria bovinos, devido aos longos períodos de estiagem, provocando variações na produção e qualidade da forragem ao longo do ano (MONÇÃO et al. 2019a; SANTANA et al. 2019).

A busca por forrageiras mais produtivas como as capineiras tem sido uma das alternativas utilizadas pelos pecuaristas para se obter equilíbrio entre a necessidade de forragem e produção animal durante o período de escassez de forragens (MONÇÃO et al., 2019 b; BORGES et al., 2019; SILVA et al., 2019; MONÇÃO et al., 2020). Neste contexto, forrageiras como as pertencentes ao gênero *Pennisetum* conhecidas como capim-elefante tem sido cultivadas para cortes diários ou para produção de silagem para os animais. Atualmente, o capim-elefante BRS capiaçu (*Pennisetum purpureum* Schum.), lançado pela Embrapa Gado de Leite tem sido amplamente cultivado no Brasil e, principalmente, na região semiárida. Contudo, por se tratar de uma forrageira nova no mercado, há lacunas no conhecimento quanto à frequência ou altura correta de corte (MONÇÃO et al., 2019ab). Diversas recomendações podem ser verificadas na pesquisa de Pereira et al. (2017), contudo para regiões de clima diferente do semiárido. Entender as correlações entre as características produtivas e nutricionais é fundamental para a longevidade e efetividade de uso da capineira, bem como, a maximização do desempenho animal. Sendo assim, objetivou avaliar a correlação entre as características produtivas e nutricionais do capim-BRS capiaçu colhido em diferentes alturas na estação climática verão na região semiárido do Norte de Minas.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda Experimental da UNIMONTES, no município de Janaúba, Minas Gerais, no período de Novembro de 2017 a Abril de 2018 após está de acordo com as leis de ética em experimentação animal e aprovado pelo Comitê de Ética em Uso de Animais da Universidade Estadual de Montes Claros (n° protocolo 175/2018). O município de Janaúba localiza-se na região Norte de Minas Gerais, (coordenadas geográficas: 15°52'38"S, 43°20'05" W). O clima da região, segundo a classificação de Antunes (1994) é tipo Aw com chuvas no verão e períodos secos bem definidos no inverno. A precipitação média anual é de 876 mm, com temperatura média anual de 24°C. O clima é mesotérmico tropical, quase megatérmico, devido à altitude, subúmido e semiárido, com chuvas irregulares, causando longos períodos de seca.

O experimento foi conduzido em uma área plana (93 m x 10m) com capim- BRS capiaçu (*Pennisetum purpureum* Schum.), já estabelecido desde 2016, em solo vermelho-amarelo distrófico com textura argilosa com as seguintes características químicas: pH em CaCl<sub>2</sub>, 4,3, P (Mehlich): 3,0 mmolc dm<sup>-3</sup>; K (Mehlich): 1,5 mmolc dm<sup>-3</sup>; Ca<sub>2</sub> + (KCl 1 mol L): 10 mmolc dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup> (KCl 1 mol/L): 4,0 mmolc dm<sup>-3</sup>; Al<sup>3+</sup> (KCl 1 mol/L): 5,0 mmolc dm<sup>-3</sup>; H + Al (acetato de cálcio 0,5 mol L<sup>-1</sup>): 24 mmolc dm<sup>-3</sup>; soma de base: 15,5 mmolc dm<sup>-3</sup>; Capacidade de troca de cátions: 39,5 mmolc dm<sup>-3</sup>; V: 39%. Foi utilizado esterco bovino na ordem de 10 t ha<sup>-1</sup> como estratégia de corrigir acidez do solo e aumentar a saturação por bases.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com cinco alturas de manejo de corte (1,03, 1,93, 3,43, 4,50 e 4,98 metros) da cultivar BRS Capiacú de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e dez repetições. Foram avaliada a altura, produção de matéria seca, composição bromatológica (Detmann et al., 2012) e digestibilidade *in vitro* (Tilley e Terry, 1979). Para detalhes metodológicos consulte Monção et al. (2019a).

Os dados referentes à produtividade e valor nutricional foram submetidos à análise variância e Correlação simples de Pearson utilizando o procedimento PROC CORR e MEANS do SAS versão 9.0 (SAS Institute, Cary, NC, EUA), a 5% de probabilidade.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises descritivas das características produtivas e nutricionais do capim-BRS capiaçu podem ser verificadas na Tabela 1. A média das alturas de corte foi de 3,65 metros, o qual correspondeu a 90 dias de idade de rebrota. A produção média de matéria seca (PMS) do capim-BRS capiaçu no período do verão foi de 24,14 t/ha com 3,65 metros de altura. Pereira

et al. (2016) avaliaram a produtividade do capim-BRS capiaçu em diferentes idade de rebrota (50, 70, 90 e 110 dias) e verificaram produção de matéria seca com 90 dias (3,6 metros de altura) na ordem de 17,5 t/ha. Na região semiárida, a radiação é elevada ao longo do ano em relação às demais regiões brasileiras, bem como a luminosidade, o que favorece ao acúmulo de forragem se a fertilidade e a umidade no solo não forem fatores limitantes. Por isso é justificável essa variação na PMS.

Tabela 1. Estatística descritiva das características produtivas e nutricionais do capim BRS-capiaçu manejado no verão

Variáveis	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Altura	3,65	1,52	4,00	1,00	5,60
Produção de matéria seca	24.143	18.721	22.541	2.611	81.056
Matéria seca	17,71	5,46	16,06	10,76	33,49
Cinzas	10,77	2,96	9,96	6,39	16,32
Matéria orgânica	89,23	2,96	90,04	83,68	93,61
Proteína bruta	9,43	1,92	8,83	6,51	12,9
Extrato etéreo	1,17	0,18	1,14	0,94	1,56
Fibra em detergente neutro	68,77	6,29	71,46	56,08	77,24
Fibra em detergente ácido	45,45	5,59	46,1	36,62	56,41
Hemicelulose	23,31	3,27	24,24	14,76	26,85
Lignina	6,84	1,57	7,36	3,92	9,90
Celulose	32,99	4,07	33,81	24,3	39,62
Nutrientes digestíveis totais	42,05	2,32	41,64	37,47	48,61
Carboidratos não fibrosos	9,87	4,54	9,30	1,04	25,10
Carboidratos totais	78,63	4,64	80,95	69,83	83,75
DIVMS	55,52	9,60	51,62	42,51	71,83
DMO	62,87	11,37	59,03	49,93	97,66
DIVFDN	38,17	12,51	35,47	19,55	58,04
DIVPB	66,29	6,24	66,53	51,14	75,39

DIVMS – Digestibilidade *in vitro* da matéria seca; DIVMO – Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica; DIVFDN – Digestibilidade *in vitro* da fibra em detergente neutro; DIVPB – Digestibilidade *in vitro* da proteína bruta.

Com base nos resultados da PMS verificada nesse estudo, é válido destacar o potencial forrageiro do capim-BRS capiaçu. São poucas as forrageiras que em condições ideais de cultivo (i.e. luminosidade, fertilidade, umidade) conseguem produzir elevada quantidade de massa como o capim-BRS capiaçu na região semiárida do Norte de Minas. O estoque de massa nos atuais sistemas de produção de ruminantes na região semiárida é o principal fator limitante

de crescimento e os resultados desses estudos evidenciam o potencial de crescimento regional se o capim-BRS capiaçu for bem manejado pelos produtores rurais.

Entre as alturas para corte, o teor de matéria seca (MS) variou de 10,76% com 1,03 metros a 33,49% com 4,98 metros mantendo média de 17,71% se colhido com 3,65 metros, o que ocorre com 90 dias de idade na região semiárida. O corte precoce da forrageira (1,03 metros) possibilita melhor valor nutricional em detrimento da menor PMS (média de 2.611 kg/ha) e teor de matéria seca (MS; 10,76%). Kung Jr et al. (2018) sugeriram que para obtenção de silagem de qualidade o teor mínimo de MS para ensilagem de gramíneas é de 25% até 35%. Sendo assim, se o propósito do cultivo da capineira de capim-BRS capiaçu para ensilagem há necessidade de usar estratégias para ajustar o teor de MS como à pré-murcha ou a adição de aditivos sequestrantes de umidade. Silva et al. (2019) verificaram que a inclusão de 15% de glicerina bruta na matéria natural do capim-BRS capiaçu aumenta 30,50% no teor de MS. Pereira et al. (2017) recomendaram incluir 5%, com base na matéria natural, de milho moído.

O capim-BRS capiaçu apresentou média de 9,43% de proteína bruta, 10,77% de cinzas, 89,23% de matéria orgânica, 68,77% de fibra em detergente neutro e 55,52 unidades percentuais de digestibilidade da matéria seca. De acordo com Monção et al. (2019ab), à medida que a planta atinge a idade fisiológica há alterações na proporção dos componentes presente no conteúdo e parede celular, com incremento do conteúdo celular. Esse comportamento justifica os valores mínimos e máximos do teor de PB em função das idades de rebrota do capim. O manejo do capim de 1,03 para 4,98 metros de altura favorece o aumento do teor de MS devido ao acúmulo de celulose, hemicelulose e lignina representado pela FDN em detrimento do teor de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* dos nutrientes. Contudo, se o corte da forragem for realizado diariamente, recomenda-se iniciar na altura de 1,93 metros conforme Monção et al. (2019).

Houve correlação positiva entre a altura da planta e PMS ( $r=0,8499$ ;  $P<0,01$ ), PMS e MS ( $r=0,9373$ ;  $P<0,01$ ), PMS e FDN ( $r=0,6245$ ;  $P<0,01$ ) do capim-BRS capiaçu com o aumento na altura de corte (Tabela 2). À medida que aumenta a altura da planta em função da maturidade fisiológica ocorrem mudanças estruturais na proporção de conteúdo celular e parede celular, necessárias para adaptação, resistência da planta ao tombamento e exposição da folha à luz solar para fotossíntese (JUNG; DEETZ, 1993). Por isso, as correlações entre essas variáveis foram elevadas (acima de 0,70) e significativas.

Tabela 2. Correlações simples de Pearson entre as características produtivas e nutricionais do capim BRS-capiaçu.

	PMS	MS	Cz	MO	PB	FDN	FDA	HEM	EE	LIG	CEL
Altura	0,85 <0,01	0,85 <0,01	-0,89 <0,01	0,89 <0,01	-0,86 <0,01	0,76 <0,01	0,80 <0,01	0,11 0,61	0,24 0,26	0,73 <0,01	0,64 0,00
PMS		0,97 <0,01	-0,72 <0,01	0,72 <0,01	-0,70 <0,01	0,62 <0,01	0,64 <0,01	0,10 0,62	0,30 0,14	0,64 <0,01	0,47 0,02
Matéria seca			-0,76 <0,01	0,76 <0,01	-0,67 <0,01	0,65 <0,01	0,69 <0,01	0,07 0,74	0,33 0,11	0,67 <0,01	0,54 <0,01
Cinzas				-1,00 <0,01	0,83 <0,01	-0,72 <0,01	-0,81 <0,01	0,00 1,00	-0,23 0,28	-0,77 <0,01	-0,83 <0,01
Matéria orgânica					-0,83 <0,01	0,72 <0,01	0,81 <0,01	0,00 1,00	0,23 0,28	0,77 <0,01	0,83 <0,01
Proteína bruta						-0,58 <0,01	-0,62 <0,01	-0,05 0,81	-0,27 0,19	-0,62 <0,01	-0,62 <0,01
FDN							0,85 <0,01	0,46 0,02	0,13 0,53	0,80 <0,01	0,75 <0,01
FDA								-0,07 0,75	0,11 0,59	0,77 <0,01	0,76 <0,01
Hemicelulose									0,06 0,77	0,21 0,32	0,13 0,53
Extrato etéreo										0,14 0,50	0,21 0,30
Lignina											0,75 <0,01

PMS- Produção de Matéria Seca; MS – Teor de matéria seca; MO – teor de matéria orgânica; PB – Proteína Bruta; FDN – Fibra em detergente neutro; DIVMS – Digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

Em contrapartida, a PMS correlacionou-se negativamente com o teor de PB ( $r = -0,7007$ ;  $P < 0,01$ ), cinzas ( $r = -0,7216$ ;  $P < 0,01$ ) e a digestibilidade da matéria seca ( $r = -0,7598$ ;  $P < 0,01$ ). De modo geral, o manejo de forrageiras tropicais nas regiões brasileiras, em especial as do gênero *Pennisetum*, são realizados de forma equivocada quando correlaciona a PMS e valor nutricional. Normalmente, em pequenas propriedades ainda se almeja maiores alturas para corte e fornecimento aos animais, o que não é vantajoso do ponto de vista produtivo quando se trata de elevar a produção de carne e/ou leite, uma vez que a altura correlacionou negativamente com a digestibilidade da MS ( $r = -0,93$ ;  $P < 0,01$ ; Tabela 3).

Tabela 3. Correlações simples de Pearson entre as características produtivas e nutricionais do capim BRS-capiaçu.

	DIVMS	DMO	DIVFDN	NDT	CNF	CT	DIVPB
Altura	-0,93*	-0,02ns	-0,92*	-0,47*	-0,13ns	0,91*	0,46*
Produção de matéria seca	-0,76*	0,01 ns	-0,80*	-0,37ns	-0,11ns	0,74*	0,48*
Matéria seca	-0,79*	<0,01ns	-0,84*	-0,39**	-0,13ns	0,75*	0,50*
Cinzas	0,87*	-0,12 ns	0,89*	0,37ns	<0,01ns	-0,97*	-0,38ns
Matéria orgânica	-0,87*	0,12 ns	-0,89*	-0,37ns	<0,01 ns	0,97*	0,38ns
Proteína bruta	0,83*	0,10ns	0,82*	0,21ns	-0,15 ns	-0,93*	-0,06ns
FDN	-0,82*	0,11ns	-0,74*	-0,89*	-0,68*	0,69*	0,49*
FDA	-0,80*	0,06ns	-0,77*	-0,73*	-0,40*	0,77*	0,47*
Hemicelulose	-0,22 ns	0,12 ns	-0,10 ns	-0,46*	-0,62*	0,02 ns	0,13ns
Extrato etéreo	-0,17 ns	-0,04 ns	-0,23 ns	0,10 ns	0,04 ns	0,22 ns	0,29 ns
Lignina	-0,77*	0,01ns	-0,79*	-0,61*	-0,35ns	0,74*	0,48*
Celulose	-0,68*	0,30 ns	-0,67*	-0,51*	-0,24 ns	0,78*	0,36ns
DIVMS		0,13ns	0,97*	0,56*	0,23ns	-0,89*	-0,44*
DMO			0,16ns	-0,10ns	-0,12ns	0,04ns	0,20ns
DIVFDN				0,44*	0,11ns	-0,89*	-0,47*
Nutrientes digestíveis totais					0,90*	-0,33ns	-0,45*
Carboidratos não fibrosos						0,06ns	-0,42*
Carboidratos totais							0,26ns

FDN – Fibra em detergente neutro; FDA – Fibra em detergente ácido; NDT – Nutrientes digestíveis totais; CNF – Carboidratos não fibrosos; CT – Carboidratos totais; DIVMS – Digestibilidade *in vitro* da matéria seca; DIVMO – Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica; DIVFDN – Digestibilidade *in vitro* da fibra em detergente neutro; DIVPB – Digestibilidade *in vitro* da proteína bruta. \* significância (P<0,001); \*\* significância (P<0,05). ns- não significativo.

À medida que aumenta a altura de corte do capim as mudanças nas proporções entre o conteúdo celular e a parede são modificadas visando à planta manter-se em pé para realizar a fotossíntese. Conseqüentemente, o teor de lignina aumenta correlacionando positivamente com a altura da planta ( $r=0,73$ ) e afetando a digestibilidade da MS, FDN e PB reduzindo os níveis de energia da dieta. Por isso, é justificável a possibilidade de redução na produção animal. O aumento na altura de corte não interferiu na digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO;  $r=-0,02$ ) do capim-BRS capiaçu. Contudo, correlacionou positivamente com os carboidratos totais (CT;  $r=0,91$ ), o que é justificável pelo aumento nos teores de FDN resultando do espessamento da parede celular.

#### 4 CONCLUSÃO

As características produtivas, estruturais do capim-BRS capiaçu manejado na região semiárido do Norte de Minas correlacionaram negativamente com o valor nutricional.



Portanto, o ponto de equilíbrio entre a produtividade e valor nutricional ocorreu na altura de 3,43 metros. Sendo assim, recomenda-se o manejo de corte do capim-BRS capiaçu na altura de 1,93 metros para corte diário da forrageira e de 3,43 até 4,50 metros para ensilagem.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Unimontes Pró-Reitoria de Pesquisa, Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

### **REFERÊNCIAS**

ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do Estado de Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 12, n. 138, p. 9-13, 1986.

BORGES, L.D.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; MONÇÃO, F.P.; SOARES, C.; RUAS, J.R.M.; SILVA, F.V.; RIGUEIRA, J.P.S.; COSTA, N.M.; OLIVEIRA, L.L.S.; RABELO, W.O. Nutritional and productive parameters of Holstein/Zebu cows fed diets containing cactus pear. Asian-Australasian Journal of Animal Science, v.18, p. 1-12, 2019.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J.A.G. Métodos para análise de alimentos. Suprema, Visconde do Rio Branco, MG, Brasil, 2012.

JUNG, H. G.; DEETZ, D. A. Cell wall lignification and degradability. In: JUNG, H. G.; BUXTON, D. R.; HATFIELD, R. D.; RALPH, J. Forage cell wall structure and digestibility. Madison: American Society of Agronomy, 1993. p. 315-346.

KUNG JR., L.; SHAVER, R.D.; GRANT, R.J.; SCHMIDT, R.J. Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. Journal of dairy Science, v.101, p.4020–4033, 2018.

MONÇÃO, F.P.; COSTA, M.A.M.S.; RIGUEIRA, J.P.S.; MOURA, M.M.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; MESQUITA, V.G.; LEAL, D.B.; MARANHÃO, C.M.A.; ALBUQUERQUE, C.J.B.; CHAMONE, J.M.A. 2019a. Yield and nutritional value of BRS Capiaçú grass at different regrowth ages. *Semina Ciências Agrárias*, v.41, p.745-755, 2019a.

MONÇÃO, F.P.; COSTA, M.A.M.S.; RIGUEIRA, J.P.S.; SALES, E.C.J.; LEAL, D.B.; SILVA, M.F.P.; GOMES, V.M.; CHAMONE, J.M.A.; ALVES, D.D.; CARVALHO, C.C.S.; MURTA, J.E.J.; ROCHA JÚNIOR, V.R. Productivity and nutritional value of BRS capiaçu grass (*Pennisetum purpureum*) managed at four regrowth ages in a semiarid region. *Tropical Animal Health and Production*, v.51, p.1-7, 2019 b.

MONÇÃO, F.P.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; SILVA, J.T.; JESUS, N.G.; MARQUES, O.F.C.; RIGUEIRA, J.P.S.; SALES, E.C.J.; SILVA JÚNIOR, A.A.G.; ALVES, D.D.; CARVALHO, C.C.S.; GOMES, V.M.; LEAL, D.B. Nutritional Value of BRS Capiaçú Grass (*Pennisetum purpureum*) silage associated with cactus pear. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, v.10, p. 25-29, 2020.

PEREIRA, A.V.; LÉDO, F.J.S.; MACHADO, J.C. 2017. BRS Kurumi and BRS Capiaçú - New elephant grass cultivars for grazing and cut-and-carry system. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v.17, p. 59-62, 2017.

SANTANA, P.F.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; RUAS, J.R.M.; MONÇÃO, F.P.; BORGES, L.A.; RIGUEIRA, J.P.S.; RAMOS, J.C.P.; GOMES, V.M. Feed restriction of F1 Holstein × Zebu cows in the final third of lactation modifies intake, nutrient digestibility, feeding behavior, and performance. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.48, p.1-10, 2019.

SAS Institute., 2008. SAS/STAT 9.2 User's Guide. SAS Institute, Inc. Cary, NC, USA.

SILVA, M.C.A.; COSTA, N.M.; RIGUEIRA, J.P.S.; JESUS, D.L.S.; SILVA, N.B.S.; SILVA FILHO, W.S.; SILVA, J.T.; ARAÚJO, J.J.S.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; ALVES, D.D.; CHAMONE, J.M.A.; MONÇÃO, F.P. The Effect of Graded Levels of Crude Glycerin in BRS Capiaçú Grass Silage: Fermentation Profile and Bromatological Composition. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, v.9, p. 597-602, 2019.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*, v. 18, p. 104- 111, 1963.