

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA

CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA – CCCh

CURSO DE ZOOTECNIA

JAYNARA DOS SANTOS MORAES

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA E PRODUÇÃO DE FENO DO CAPIM-
ELEFANTE BRS CAPIAÇU (*Cenchrus purpureus*)**

CHAPADINHA - MA

2025

JAYNARA DOS SANTOS MORAES

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA E PRODUÇÃO DO FENO TRITURADO DO
CAPIM-ELEFANTE BRS CAPIAÇU (*Cenchrus purpureus*)**

Trabalho apresentado ao curso de Zootecnia
da Universidade Federal do Maranhão,
como requisito para obtenção do título de
Zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Zinaldo Firmino da
Silva

Coorientador: Dr. Wenner Vinicius Araujo
Saraiva

CHAPADINHA - MA

2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

dos Santos Moraes, Jaynara.

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA E PRODUÇÃO DE FENO DO CAPIM-
ELEFANTE BRS CAPIAÇU *Cenchrus purpureus* / Jaynara dos
Santos Moraes. - 2025.

31 p.

Coorientador(a) 1: Wenner Vinicius Araujo Saraiva.

Orientador(a): Zinaldo Firmino da Silva.

Monografia (Graduação) - Curso de Zootecnia,
Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2025.

1. Altura de Corte. 2. Capineira. 3. Conservação de
Forragem. 4. Produtividade. I. Araujo Saraiva, Wenner
Vinicius. II. Firmino da Silva, Zinaldo. III. Título.

JAYNARA DOS SANTOS MORAES

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA E PRODUÇÃO DE FENO DO CAPIM-
ELEFANTE BRS CAPIAÇU (*Cenchrus purpureus*)**

Trabalho apresentado ao curso de Zootecnia
da Universidade Federal do Maranhão,
como requisito para obtenção do título de
Zootecnista.

Aprovado: 05/08/2025

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Zinaldo Firmino Silva (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Dr. Wenner Vinicius Araujo Saraiva (Coorientador)

Profa. Dra. Rosane Claudia Rodrigues
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dr. Henrique Nunes Parente
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

CHAPADINHA - MA

2025

DEDICATÓRIA

*A minha filha **Maria Helena** cujo sorriso e amor incondicional me impulsionaram a seguir em frente nos momentos mais desafiadores.*

DEDICO

EPÍGRAFE

“Podemos julgar o coração de um homem
pela forma como ele trata os animais”.

(Immanuel Kant)

AGRADECIMENTOS

Por tudo, por tanto. Toda honra e glória seja dada a DEUS sempre. Agradeço ao meu ELE por sempre está comigo, e me ajudar a me manter firme até aqui.

Aos meus pais, **Josannia Braz dos Santos Moraes e José Wilson Lima Moraes**, agradeço profundamente por todo o amor, dedicação e apoio. Foram vocês que me ensinaram o valor do esforço, da honestidade e da perseverança. Obrigada por acreditarem nos meus sonhos, mesmo quando eles pareciam distantes, e por estarem sempre ao meu lado. Esta conquista é reflexo de tudo o que recebi de vocês. Sou eternamente grata.

Agradeço a minha filha **Maria Helena**, suas risadas, abraços e a alegria que você traz para minha vida me impulsionou a seguir em frente. Obrigada por me esperar.

Agradeço aos meus irmãos **Jaynan Moraes e Rafael Moraes** e a toda a minha família pelo apoio, carinho e palavras de incentivo ao longo desta caminhada.

Às minhas amigas **Kelly Tenório e Rúbia Ervin**, que conquistei nesta caminhada. Obrigada por estarem comigo, tornando tudo mais leve com o apoio, carinho e amizade. Sou grata por todo o companheirismo, lealdade e força que me deram.

Aos meus amigos e colegas do CCCh, **Rapfael Ramos, Vanda Ferreira, Maycon Diniz, Otavio Lima, Gustavo Lima, Nívia Brandão, Anailson Maciel, Luciano Silva, Euclides Pinto, Neuciane Lopes, Maria Antônia, Ana Beatriz, Antônio Kauã, Caleb Ferreira, Vinícius Cruz, Pedro Felipe, Pedro Lucas, Francisco Denilson**, vocês tornaram a caminhada mais leve.

À toda equipe Gadleite (UFMA), em especial a **Eduardo Firmino e Macio Damaceno**, meu muito obrigado por toda ajuda na execução deste trabalho.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Zinaldo Firmino da Silva**, agradeço pela orientação, apoio e confiança depositada em mim ao longo desta jornada. Seu conhecimento, e incentivo são fundamentais para a realização deste trabalho e para o meu amadurecimento acadêmico.

Ao meu coorientador, **Dr. Wenner Vinicius Araujo Saraiva**, sou grata pela colaboração precisa, atenção aos detalhes e comprometimento em cada etapa deste projeto. Sua contribuição foi essencial para o desenvolvimento desta pesquisa e para o meu crescimento profissional.

Agradeço a **Profa. Dra. Rosane Claudia Rodrigues** pela oportunidade de fazer parte do grupo de pesquisa Fopama. Participar deste grupo, no início do curso foi uma experiência muito importante para o meu aprendizado e crescimento acadêmico.

Ao corpo docente do curso de Zootecnia do CCCh, expresso minha gratidão pelos conhecimentos transmitidos, e a Universidade Federal do Maranhão por ser o lugar onde cresci, aprendi e construí minha trajetória acadêmica. Foi um espaço importante de desafios, descobertas e conquistas.

A todos, meu muito obrigado.

RESUMO

O objetivo com este trabalho foi avaliar as características agronômicas e a produção do feno do capim-elefante (*Cenchrus purpureus*) cv. BRS Capiacu manejados em diferentes alturas de corte. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições e cinco tratamentos, que corresponderam as diferentes alturas de corte da cultivar BRS Capiacu (1,0, 1,5, 2,0, 2,5 e 3,0 m). Foram avaliadas a produção de matéria seca de forragem por área, altura das plantas (ALT), o diâmetro dos colmos (DC), número de perfilhos (NPer), produção de massa verde das folhas (MVF), produção de massa verde dos colmos (MVC), produção de massa verde total da planta (MVP), produção de massa seca das folhas (MSF), produção de massa seca dos colmos (MSC), produção de massa seca total da planta (MSP) e relação folha/colmo. Houve efeito para PMSF com maior valor para o tratamento 3,0 m, com valor médio de 8.268 (kg/ha). Houve efeito para relação folha/colmo, sendo o melhor valor encontrado para o tratamento 1,0 m, com valor médio de 9,00. Recomenda-se a colheita do BRS Capiacu com 2,0 m de altura para a produção de feno com melhor relação entre qualidade e produção.

Palavras-chave: Altura de corte; capineira; conservação de forragem; produtividade.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the agronomic characteristics and hay production of elephantgrass (*Cenchrus purpureus*) cv. BRS Capiáçu managed at different cutting heights. The experimental design adopted was a randomized complete block design, with five replicates and five treatments, which corresponded to different cutting heights of the cultivar BRS Capiáçu (1.0, 1.5, 2.0, 2.5, and 3.0 m). The forage dry matter production per area, plant height (ALT), stem diameter (DC), number of tillers (NPer), green leaf mass production (MVF), green stem mass production (MVC), total green plant mass production (MVP), leaf dry mass production (MSF), stem dry mass production (MSC), total plant dry mass production (MSP), and leaf/stem ratio were evaluated. There was an effect for PMSF, with the highest value for the 3.0 m treatment, with an average value of 8,268 (kg/ha). There was an effect for the leaf-stem ratio, with the best value found for the 1.0 m treatment, with an average value of 9.00. It is recommended to harvest BRS Capiáçu at 2.0 m in height for the production of hay with the best relationship between quality and production.

Keywords: Cutting height; weeding; forage conservation; productivity.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Atributos químicos do solo da área experimental no local estudado utilizado antes da instalação do experimento, durante o ano 2024.....	21
Tabela 2. Altura de plantas (ALT), diâmetro do colmo (DC), número de plantas (NP) e número de perfilhos (Nper) do BRS-Capiacu em diferentes alturas de corte.....	25
Tabela 3. Produção de massa verde das folhas (MFF), produção de massa verde dos colmos (MFC), produção de massa verde total das plantas (MFT), produção de massa seca das folhas (MSF), produção de massa seca dos colmos (MSC), produção de massa seca total das plantas (MST), relação folha/colmo (RF/C), perda de água na folha (PAF), perda de água no colmo (PAC) e perda de água total nas plantas (PAT) do BRS-Capiacu em diferentes alturas de corte.....	26
Tabela 4. Produção de matéria seca de forragem (PMSF) e produção total (PF) de feno por área do BRS-Capiacu em diferentes alturas de corte.....	27

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ALT- Altura das plantas
DC - Diâmetro dos colmos
FDN - Fibra em detergente neutro
MVF - Produção de massa verde das folhas
MVC - Produção de massa verde dos colmos
MVP - Produção de massa verde total da planta
MSF - Produção de massa seca das folhas
MSC - Produção de massa seca dos colmos
MSP - Produção de massa seca total da planta
MS - Matéria seca
MV - Matéria verde
Nper - Número de perfilhos
PB - Proteína bruta
PAF - Perda de água nas folhas
PAC - Perda de água nos colmos
PAT - Planta total
PMSF - Produção de matéria seca de forragem
PF - Produção total de feno por hectare
RF/C - Relação folha/colmo

SUMÁRIO

1. Introdução.....	13
2. Objetivo geral.....	15
3. Revisão da literatura.....	16
3.1 Origem da cultivar do Capim-Elefante BRS Capiçu.....	16
3.2 Produtividade da cultivar do Capim-Elefante BRS Capiçu.....	17
3.3 Valor Nutritivo da cultivar do Capim-Elefante BRS Capiçu.....	18
4. Material e métodos	21
4.1 Área de estudo.....	21
4.2 Delineamento experimental.....	22
4.3 Características avaliadas	23
4.4 Procedimentos estatísticos	24
5. Resultados e discussões	25
6. Conclusão.....	25
Referências	30

1. Introdução

A disponibilidade de forragem ao longo do ano apresenta variações significativas, com excesso de produção na estação chuvosa e escassez no período seco, afetando negativamente a produção animal (Braga et al., 2019). Para mitigar os efeitos da sazonalidade na oferta de volumosos, a fenação é uma das opções de conservação (Garcez et al., 2020).

A fenação consiste na desidratação parcial das plantas forrageiras, reduzindo sua umidade até níveis que inibem a ação de microrganismos responsáveis pela decomposição, garantindo a preservação do valor nutritivo por períodos prolongados (Jobim et al., 2001). Para pequenos produtores, essa técnica apresenta vantagens significativas, pois requer menor investimento em equipamentos, reduz a mão de obra e demanda menos capital quando comparada à ensilagem. Além disso, a fenação minimiza as perdas nutricionais podendo ser realizada em diferentes escalas de produção.

O capim-elefante (*Cenchrus purpureus*, antigo *Pennisetum purpureum*) é amplamente cultivado no Brasil, devido à sua alta produção de biomassa, perenidade e adequado valor nutritivo (Ferreira et al., 2018). A forma mais comum de sua utilização é como capineiras com cortes diários e fornecimento *in natura* triturado em máquinas processadoras de forragem, principalmente, por médios e pequenos produtores de leite. Em 2016 a EMBRAPA Gado de Leite lançou uma nova cultivar, o BRS Capiáçu, com a proposta de elevar o potencial produtivo e os teores de matéria seca da forragem, com vistas a produção de silagem.

Com o aumento da produção da massa forragem do capim-elefante em função do avançar da idade da planta, fato erroneamente apontado pelos produtores como vantajoso, ocorre concomitantemente maiores perdas do valor nutritivo. Parte disso se deve a maior participação dos colmos nesse aumento de produção de massa de forragem. Isto resulta em maior contribuição de frações de fibra de menor digestibilidade, em parte devido maior presença de lignina, o que implica na qualidade como opção alimentar para animais em estágio inicial de crescimento, a exemplo de bezerras leiteiras em programa de desaleitamento precoce. Esta situação pode ser ainda prejudicada se a opção de uso da capineira for pela fenação. Não foram encontrados estudos a respeito da produção e avaliação do feno do BRS Capiáçu.

Diante do exposto, é o objetivo com este trabalho avaliar a biometria, produtividade do capim-elefante cv. BRS Capiacu *in natura* e de seu feno triturado.

2. Objetivo geral

Avaliar as características agronômicas e a produção do feno do capim-elefante (*Cenchrus purpureus*) cv. BRS Capiáu manejados em diferentes alturas de corte.

3. Revisão da literatura

3.1 Origem da cultivar do Capim-Elefante BRS Capiçu

A cultivar BRS Capiçu foi criada a partir do cruzamento dos acessos Guaco IZ2 (BAGCE 60) e Roxo (BAGCE 57) em 1991, por pesquisadores da Embrapa Gado de Leite. Essa se destaca por sua altura, com touceiras eretas, folhas amplas e colmos grossos. É caracterizada por um perfilhamento basal denso, ciclo vegetativo perene e por se reproduz através de colmos com gemas que possuem grande potencial de brotação. Ademais, o BRS Capiçu se mostra resistente ao estresse hídrico, sendo uma opção importante para o cultivo em áreas que enfrentam secas prolongadas (Pereira et al., 2016).

A mesma apresenta altas exigências quanto às condições do solo, sendo fundamental que ele seja profundo, bem drenado e tenha boa fertilidade. É recomendável que o cultivo seja realizado em áreas que possibilitem a mecanização, a irrigação e facilite o seu transporte. No preparo do solo, o manejo convencional é necessário a prática de arações e gradagens (Monteiro et al., 2016).

A semeadura deve ocorrer no período de chuvas, utilizando sulcos com profundidade entre 20 e 30 cm, espaçados de 0,80 m a 1,20 m. Tanto a calagem quanto a fertilização devem ser orientadas pela análise do solo, com a finalidade de atingir 60% de saturação por bases. A incorporação de fertilizante fosfatado deve ser feita no fundo dos sulcos requerendo para a maioria dos solos uma dose de 120 kg/ha de P_2O_5 em torno de 600 kg/ha (Ledo et al., 2016).

É indicado adicionar potássio quando a concentração desse elemento no solo estiver abaixo de 50 ppm, utilizando doses entre 80 a 100 kg/ha de KCl. A primeira adubação de cobertura ou manutenção deve ser feita assim que as plantas atingirem 50 cm. É recomendado fracionar a aplicação da formulação NPK (20-05-20) em 1.200 kg/ha/ano após cada corte, sempre que o solo estiver úmido. Em áreas irrigadas, é possível aplicar até 1.400 kg/ha/ano da mesma formulação, separando as doses a cada corte (Monteiro et al., 2016).

De acordo com Pereira et al. (2016), para utilização como forrageira *in natura* é recomendado cortar a planta quando ela medir entre 2,5-3,0 metros de altura, o que geralmente acontece entre 50 e 70 dias no período chuvoso do ano. Neste estágio de desenvolvimento, a produção de biomassa é elevada e a composição química da forragem

apresenta maiores vantagens. Caso o objetivo seja a produção de silagem a planta deverá ser colhida aos 3,5-4,0m de altura, o que pode ocorrer aos 80-110 dias.

3.2 Produtividade da cultivar do Capim-Elefante BRS Capiáu

Na procura por forrageiras de maior eficiência, a Embrapa criou a cultivar de capim-elefante BRS Capiáu, que se distingue por sua alta produtividade, resistência moderada à falta de água e maior valor nutricional, surgindo como uma opção econômica para a suplementação de animais. O principal diferencial desta cultivar está na maior produção de biomassa, atingindo resultados maiores que 30% quando comparado às demais cultivares (Pereira et al., 2021).

A cultivar BRS Capiáu pode atingir produtividade média de até 300 t/ha/ano de matéria verde (MV), ou 49,75 t/ha/ano de matéria seca (MS). Entretanto, o nível de produção é dependente das condições edafoclimáticas, fertilidade do solo e adubação, associado principalmente a idade de rebrota que possui efeito direto sobre o acúmulo de MV e MS. O padrão de acúmulo de MV e MS diferem-se em função do aumento de MS da planta ser acelerado a partir dos 90 dias de rebrota em função da maior proporção da parede celular e da perda do conteúdo celular, além do início da senescência das primeiras folhas, colaborando para um aumento no teor de MS da planta, que correlaciona diretamente com a produção de massa seca (Monção et al., 2019). De acordo com o mesmo autor os fatores abióticos possuem grande impacto sobre o acúmulo de forragem da cultivar BRS Capiáu, dentre eles, a luminosidade e a radiação por variarem ao longo do ano, podem afetar diretamente o acúmulo de MV e MS nas diferentes estações do ano.

A BRS Capiáu demonstra uma produção de biomassa superior ao do milho e da cana-de-açúcar, alcançando 50 t/ha/ano de MS. Além disso, essa cultivar é resistente à escassez hídrica, o que a torna uma alternativa viável em comparação ao cultivo do milho em áreas com elevado risco de veranicos. Pereira et al. (2017) avaliaram três variedades de capim-elefante: BRS Capiáu, Mineiro e Cameroon, e observaram diferenças relevantes na produção total de fitomassa seca, na produção de matéria seca das folhas e nos níveis de proteína bruta (PB). Adicionalmente, a BRS Capiáu se destacou por ser muito produtiva e oferecer uma forragem de ótima qualidade, especialmente quando comparada com outras variedades de capim-elefante.

3.3 Valor Nutritivo da cultivar do Capim-Elefante BRS Capiçu

O valor nutritivo da BRS Capiçu é fortemente afetado pela idade da rebrota ou pela altura da planta. Coletas realizadas em estágios mais avançados de rebrota levam a um aumento na produção de matéria seca (MS) e matéria verde (MV) por área, em contrapartida, seu valor nutricional diminui. Essa redução no valor nutricional é atribuída ao aumento da lignina na parede celular, que ocorre para garantir a sustentação da planta. À medida que a planta envelhece, a quantidade de componentes da parede celular, como celulose, hemicelulose e lignina, aumenta. Isso faz com que a proporção de nutrientes que podem ser facilmente digeridos, como carboidratos solúveis, proteínas, minerais e vitaminas, diminua. Como resultado, a digestibilidade da planta acaba sendo reduzida (Oliveira et al., 2014).

Monção et al., (2019) relataram que a quantidade de lignina aumentou de 2,13% aos 30 dias de rebrota para 5,58% aos 120 dias. Esse aumento teve um impacto negativo na digestibilidade potencial da matéria seca (MS), que caiu de 53,81% aos 30 dias para 37,74% aos 120 dias. A lignina é um composto indigestível que se associa aos carboidratos da parede celular (FDN), formando ligações cruzadas que atuam como uma barreira física. Isso dificulta a ação dos microrganismos do rúmen sobre a FDN, resultando em menor digestibilidade.

Segundo Leal et al., (2020), há uma relação direta entre a altura da planta da cultivar BRS Capiçu e o teor de lignina, assim como entre a altura da planta e a produção de matéria seca (MS). Além disso, quando a altura de corte aumentou, a produção de MS por hectare também cresceu, acompanhada por um aumento nos níveis de FDN e lignina. No entanto, observou-se uma relação negativa entre a altura da planta e a digestibilidade da FDN e da MS, o que impacta diretamente a eficiência dos animais. A frequência ou altura em que a planta for cortada influencia tanto na quantidade quanto na qualidade da forragem que será colhida (Zailan et al., 2016). Quando os cortes são feitos com intervalos maiores, a produção de massa aumenta, mas o valor nutricional da forragem acaba diminuindo.

À medida que a BRS Capiçu avança de 30 para 120 dias de rebrota, a fração potencialmente digestível da fibra em detergente neutro (FDN) reduz de 48,39% para 34,69%, enquanto a taxa de degradação cai de 4,17% para 2,83% por hora. Essa menor taxa de degradação pode impactar fisicamente o rúmen, inibindo o consumo pelos animais (Monção et al., 2019).

Bovinos adultos podem ingerir até 1,2% do seu peso vivo em FDN (Monção et al., 2019). Bezerros, devido ao desenvolvimento ainda incompleto do rúmen, possuem uma capacidade de consumo de FDN proporcionalmente menor (Dondé, 2021). Portanto, é essencial adotar estratégias de manejo específicas para cada categoria animal ao utilizar a BRS Capiçu. Para animais em manutenção ou de baixa produção, pode ser viável priorizar a produtividade por área, mesmo com menor valor nutricional da forragem. No entanto, para animais de alta produção e bezerros em crescimento, é recomendável optar por intervalos de corte menores, visando fornecer uma forragem de melhor qualidade nutricional. Além disso, é fundamental integrar essas decisões ao planejamento forrageiro da propriedade, equilibrando a qualidade e a disponibilidade da forragem.

3.4 O processo da fenação

O processo de fenação consiste na desidratação da planta forrageira geralmente ao sol, onde a umidade da planta é reduzida de cerca de 85% para entre 10% e 15%. O objetivo dessa etapa é manter o valor nutritivo do alimento por mais tempo, além de garantir que ele fique estável na presença de oxigênio, o que ajuda a diminuir as perdas durante o consumo pelos animais. Segundo Neres; Ames (2015), a fenação envolve colher a forragem no momento em que ela ainda tem uma qualidade nutricional razoável. O processo inclui cortar as plantas, secá-las ou desidratá-las, depois enfardar e armazenar. Essas etapas podem ser feitas tanto manualmente quanto com o uso de máquinas (Costa; Resende, 2006).

O método utilizado na produção de feno é um dos elementos que influenciam a qualidade final do produto, que é gerado em três etapas principais: corte, secagem e armazenamento. Para garantir um feno de excelente qualidade, é essencial que duas condições fundamentais sejam atendidas: a forragem a ser colhida deve ser de alta qualidade, e o processo de secagem deve ocorrer com o mínimo possível de perda de nutrientes, o que é alcançado por meio de uma secagem rápida. Os principais preceitos para a obtenção de um feno de boa qualidade incluem o uso de plantas que apresentem bom valor nutritivo e que sejam de fácil desidratação (Jobim et al., 2001).

É possível produzir fenos com qualquer planta forrageira, porém existem características que fazem com que algumas plantas se apresentem mais aptas para a produção de fenos. Dentre as características desejáveis estão o elevado rendimento

forrageiro com boa qualidade nutricional, a presença de colmos finos e a alta proporção de folhas. Outra característica interessante da forrageira é a tolerância à cortes frequentes (Costa; Resende, 2006).

O elevado teor de umidade do capim-elefante também é um fator limitante para seu uso na fenação, devido ser uma forrageira de porte alto que apresenta colmos grosso. O menor diâmetro dos colmos entre as variedades de capim-elefante é sete vezes maior do que o do tifton 85, que tem cerca de 1,44 mm (Ames, 2012), 18 vezes maior do que o do capim-vaqueiro, que possui aproximadamente 0,64 mm (Machado, 2014). Devido esse diâmetro maior dos colmos, o processo de secagem da forragem para fazer feno acaba sendo lento, uma opção seria triturar o capim. Ou seja, depois de cortar, o material seria triturado antes de passar pelo processo de secagem. Embora essa técnica seja eficiente do ponto de vista técnico, o maior desafio acaba sendo a parte operacional e o risco de perdas durante o manuseio do material.

4. Material e métodos

4.1 Área de estudo

O estudo foi conduzido na Unidade de Pesquisa em Nutrição de Gado de Leite (UPNGL), vinculada ao Centro de Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizada no município de Chapadinha, na Mesorregião Leste do estado. A área experimental está situada sob as coordenadas 3°44'16" S de latitude e 43°20'48" W de longitude.

De acordo com a classificação climática de Köppen, a região possui clima tropical quente e úmido, com uma precipitação anual de aproximadamente 1.200 mm em 2016 (INMET, 2017). O regime pluviométrico é caracterizado por uma estação chuvosa nos primeiros seis meses do ano, seguida por um período seco nos meses restantes.

A amostragem de solo foi realizada na camada de 0 a 0,20 m de profundidade, e os atributos químicos estão apresentados na Tabela 1. Esses dados foram utilizados para a recomendação de calagem e adubação. Em relação às características físicas, o solo da área foi classificado como franco-arenoso.

Tabela 1. Atributos químicos do solo da área experimental no local estudado utilizado antes da instalação do experimento, durante o ano 2024.

pH	M.O	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC total	V
em CaCl ₂	g/dm ³	mg/dm ³	-----mmolc/dm ³ -----							%
4,4	18	13	3,2	19	10	0	38	32,2	70,2	45,86

A calagem foi realizada visando elevar a saturação de bases para 60%. Para isso utilizou-se calcário dolomítico sendo aplicado numa dose de 1,800 t/ha. Na adubação de plantio, foram aplicados 54 kg/ha de P₂O₅ na forma de 300 kg de Superfosfato simples e 20 kg/ha K₂O na forma de 33 kg de cloreto de potássio. Já na adubação de cobertura foram aplicados 120kg/ha de N utilizando 260 kg de ureia, parcelados aos 30 e 60 dias após o plantio. O controle da vegetação espontânea foi realizado exclusivamente por meio de roçagem manual.

4.2 Delineamento experimental

O ensaio foi conduzido entre outubro de 2024 á janeiro de 2025 em uma área experimental plana de 15×30 m. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados (DBC) , com cinco repetições e cinco tratamentos, que corresponderam a diferentes alturas de corte da cultivar BRS Capiçu, sendo estas: 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 e 3,0 m (Figura 1).

O plantio foi realizado utilizando colmos da cultivar BRS Capiçu, provenientes de uma capineira previamente estabelecida na Unidade de Pesquisa em Nutrição de Gado de Leite (UPNGL), com oito meses de idade. O material vegetativo foi disposto em linhas duplas, seguindo o espaçamento de $1,0 \times 0,5 \times 0,40$ m (Figura 1). A área plantada foi irrigada utilizando fitas gotejadoras.

Dentro de cada bloco experimental, foi selecionado aleatoriamente um segmento de um metro de linha dupla, espaçada a 0,5 m, constituindo a parcela experimental. Metade das plantas de cada parcela foram destinadas às avaliações biométricas, enquanto a outra metade foi utilizada para a confecção de feno. As duas linhas laterais de cada bloco, assim como 1,0 metro das linhas centrais, serão utilizadas como bordadura, minimizando possíveis efeitos de interferência entre os tratamentos.

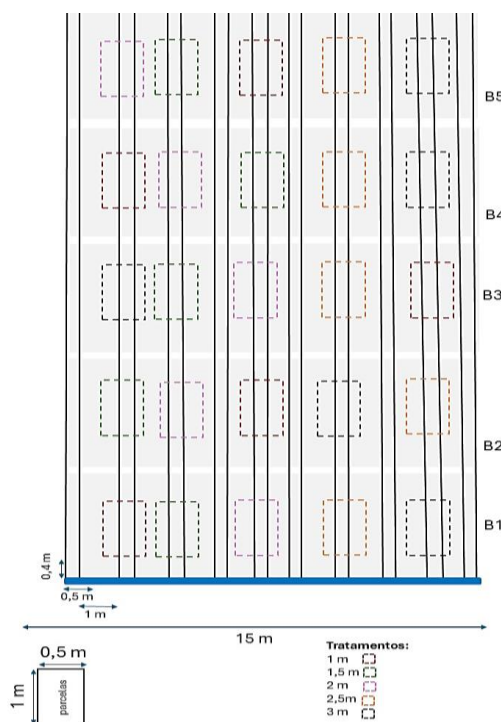


Figura 1. Croqui da área experimental.

4.3 Características avaliadas

Quando as plantas atingiram as alturas estabelecidas nos tratamentos (1,0, 1,5, 2,0, 2,5 e 3,0 m), foram realizadas as avaliações biométricas, incluindo altura da planta (ALT), diâmetro do colmo (DC), número de perfilhos (NPer), produção de massa verde das folhas (MVF), produção de massa verde dos colmos (MVC), produção de massa verde total da planta (MVP), produção de massa seca das folhas (MSF), produção de massa seca dos colmos (MSC), produção de massa seca total da planta (MSP) e relação folha/colmo. Além disso, foi confeccionado o feno da cultivar BRS Capiáçu em diferentes idades de corte. O NPer foi obtido por contagem direta em cada parcela experimental.

A produção de massa verde (MF) foi determinada por meio da pesagem das folhas e dos colmos da metade das plantas de cada parcela, colhidas conforme a altura de corte correspondente ao tratamento. A produção de massa seca (MS) foi quantificada após a secagem da biomassa das folhas e dos colmos em estufa de circulação de ar forçada a 65 °C por 72 horas, até atingir peso constante. A perda de água nas folhas (PAF), perda de água nos colmos (PAC) e planta total (PAT) foi determinada pela diferença entre a massa verde e a massa seca de cada fração, expressa em porcentagem. Os dados de MS foram convertidos para toneladas por hectare ($t\ ha^{-1}$). A relação folha/colmo foi calculada pela razão entre a massa seca das folhas e a massa seca dos colmos. Para calcular a produção de matéria seca de forragem (PMSF) kg/ha foi medindo a quantidade de matéria seca presente na área (em metros quadrados) e multiplicado para um hectare (10.000 metros quadrados). A produção total de feno (PF) de (kg/ha) foi dividido o peso total do feno (em kg) pela área em hectares.

O processo de confecção do feno da BRS Capiáçu foi realizado a partir de plantas inteiras (folha + colmo), colhidas em diferentes alturas (1,0, 1,5, 2,0, 2,5 e 3,0 m). O material foi triturado em partículas de 5 a 10 cm utilizando uma máquina picadora de forragem estacionária, visando facilitar a desidratação e o manuseio. O material triturado foi exposto ao sol, sobre lona plástica até atingir o ponto de feno (85-90% de MS). Durante esse período, o material foi revolvido periodicamente para garantir uma desidratação uniforme. Após a secagem, o feno foi ensacado manualmente e armazenado em local coberto e bem ventilado, protegido da umidade.

4.4 Procedimentos estatísticos

Os dados foram analisados por meio de modelos lineares mistos utilizando o procedimento PROC MIXED do software SAS. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com os efeitos dos tratamentos considerados como fixos e os efeitos de blocos e da interação tratamento $\times$ bloco considerados aleatórios.

O modelo estatístico adotado foi:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + b_j + (\tau b)_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

onde:

Y_{ij} : valor observado da variável resposta para o tratamento i , e bloco j ;

μ : média geral;

τ_i : efeito fixo do i -ésimo tratamento;

b_j : efeito aleatório do j -ésimo bloco com $b_j \sim N(0, \sigma_b^2)$;

$(\tau b)_{ij}$: é o efeito aleatório da interação entre o i -ésimo tratamento e o j -ésimo bloco, com $(\tau b)_{ij} \sim N(0, \sigma_{\tau b}^2)$;

ε_{ij} : é o erro aleatório associado à observação, com $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$.

Os graus de liberdade foram ajustados pelo método de Kenward-Roger, e a decomposição da soma de quadrados foi realizada segundo o tipo III. Para a comparação entre as médias dos tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey a 5% de significância.

A adequação do modelo foi avaliada por meio de análise dos resíduos. Os resíduos padronizados foram verificados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, adotando-se o nível de significância de 0,05.

5. Resultados e discussões

A altura de corte influenciou significativamente todas as variáveis biométricas avaliadas no capim BRS Capiáu (Tabela 1). A altura das plantas (ALT) aumentou progressivamente com a elevação da altura de corte e, alcançando o maior valor médio de 2,90 m na altura de 3 m, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos ($p < 0,001$). Retore et al. (2021), ao avaliarem o BRS Capiáu aos 60, 90 e 120 dias de idade de corte, relataram que a idade de corte do capim influenciou a altura das plantas, onde os maiores valores foram observados nos cortes mais tardios.

O diâmetro do colmo (DC) também foi afetado, sendo inferior na altura de corte de 1 m (1,53 cm). A partir de 1,5 m, os valores médios foram superiores a 2 cm e não diferiram entre si, indicando que cortes acima de 1,5 m favorecem o desenvolvimento do colmo. De acordo com Pereira et al. (2016), quando a planta atinge alturas entre 2,5 e 3,6 metros, ela apresenta um diâmetro maior no colmo e produz mais perfilhos. Isso confirma que cortes feitos acima de 1,5 metro formam colmos mais grossos e aumentam a quantidade de perfilhos por área. Essa maior quantidade de perfilhos facilita a rebrota e contribui para a sustentabilidade da capineira.

O número de perfilhos por metro quadrado (Nper) foi significativamente maior nas alturas de corte de 2,5 m (26,80 perfilhos) e 3 m (23,70 perfilhos), destacando-se em relação aos tratamentos de menor altura (1, 1,5 e 2 m), cujos valores variaram entre 15 e 19,20 perfilhos.

Tabela 2. Altura de plantas (ALT), diâmetro do colmo (DC), e número de perfilhos (Nper) do BRS-Capiáu em diferentes alturas de corte.

Variáveis	Tratamentos (m)					P valor
	1	1,5	2	2,5	3	
ALT (m)	1,00 E	1,45 D	1,9 C	2,45 B	2,9 A	< 0,001
DC (cm)	1,53 B	2,27 A	2,39 A	2,27 A	2,1 A	< 0,001
Nper (m ²)	18,40 BC	19,20 BC	15 C	26,80 A	23,70 AB	< 0,001

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas linhas diferem entre si, de acordo com o teste Tukey ($P \leq 0,05$).

As diferentes alturas de corte influenciaram as variáveis relacionadas à produção de biomassa, composição morfológica e perdas de água do BRS Capiáu (Tabela 2). A produção de massa verde das folhas (MVF) aumentou progressivamente com a altura de corte, com valores variando de 426,40 g na altura de 1 m até 1584,80 g aos 3 m. A maior

produção de MVF foi observada no corte a 3 m, estatisticamente superior às demais alturas ($p < 0,001$). De forma semelhante, a produção de massa verde dos colmos (MVC) apresentou crescimento acentuado com o aumento da altura de corte, atingindo o maior valor (2988,50 g) aos 3 m. Esse valor foi significativamente superior aos demais, especialmente em comparação ao corte de 1 m, que apresentou o menor rendimento (20,30 g). A produção total de massa verde por planta (MVP) seguiu a mesma tendência, sendo significativamente menor nos cortes de 1 m (446,70 g) e significativamente maior nas alturas de 2,5 m (3801,26 g) e 3 m (4162,61 g) ($p < 0,001$).

Em relação à produção de massa seca, tanto das folhas (MSF) quanto dos colmos (MSC), os maiores valores foram obtidos nos cortes superiores. A MSF atingiu 326,09 g aos 3 m, enquanto a MSC foi significativamente maior nas alturas de 2,5 m (302,56 g) e 3 m (509,25 g), com o menor valor registrado na altura de 1 m (12,86 g) ($p < 0,001$). A produção total de massa seca (MST) refletiu esse padrão, aumentando significativamente com a altura de corte, com valores variando de 178,90 g (1 m) até 826,81 g (3 m) ($p < 0,001$). Cortes mais tardios possibilitam o acúmulo de forragem aumentando a produtividade total.

A relação folha/colmo (RF/C) decresceu com o aumento da altura de corte. O valor mais alto (9,00) foi registrado no corte a 1 m, indicando predominância foliar nesse estágio. A partir de 2 m, a relação se estabilizou com valores inferiores a 1, evidenciando maior proporção de colmos na biomassa ($p < 0,001$). Essa mudança na composição morfológica da planta ao longo do crescimento está associada ao acúmulo de material estrutural nos colmos e à senescência natural das folhas.

A altura de 2 m para o corte do capim-elefante BRS Capiçu representa um ponto de equilíbrio entre valor nutritivo e produtividade. Nessa fase, a planta ainda apresenta elevada proporção de folhas em relação aos colmos, onde a relação folha/colmo (RF/C) está em torno de 1,2 o que contribui para uma boa qualidade nutricional da forragem. No entanto, a produção de matéria seca de forragem (PMSF) é menor comparado a cortes mais tardios. Portanto, cortar o BRS Capiçu com 2 m de altura é indicado quando se busca forragem de melhor qualidade nutricional, mesmo que com menor produção de forragem. Bovinos jovens possuem exigências nutricionais específicas, sendo essencial a oferta de volumosos de boa qualidade para garantir um adequado desenvolvimento ruminal e um crescimento saudável (Silva et al., 2017).

Quanto à perda de água, observou-se aumento na perda de água nas folhas (PAF), no colmo (PAC) e total da planta (PAT) com o avanço das alturas de corte. A PAF foi

significativamente menor na altura de 1 m (58,57%), com valores superiores a 73% nos demais tratamentos. A PAC variou de 10,54% (1 m) a 90,31% (2 m), sendo significativamente maior nos cortes acima de 1,5 m ($p < 0,001$). Consequentemente, a PAT foi significativamente menor no corte de 1 m (60,76%) e superior a 79% nas demais alturas ($p < 0,001$). As perdas de água das folhas (76,25%) e dos colmos (90,31%) observadas no corte a 2 m revelam uma boa capacidade de desidratação da planta, o que é fundamental para o sucesso do processo de fenação. Segundo Jobim et al. (2007), destacam a importância de perdas de água acima de 75% para garantir um produto final de qualidade.

Tabela 3. Produção de massa verde das folhas (MVF), produção de massa verde dos colmos (MVC), produção de massa verde total das plantas (MVP), produção de massa seca das folhas (MSF), produção de massa seca dos colmos (MSC), produção de massa seca total das plantas (MSP), relação folha/colmo (RF/C), perda de água na folha (PAF), perda de água no colmo (PAC) e perda de água total nas plantas (PAT) do BRS-Capiaçu em diferentes alturas de corte.

Variáveis	Tratamentos (m)					P valor
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
MVF (g)	426,40 C	838,34 BC	996,60 B	1174,11 AB	1584,80 A	< 0,001
MVC (g)	20,30 D	1003,27 C	1050,67 C	2060,19 B	2988,50 A	< 0,001
MVP (g)	446,70 C	1841,61 B	2047,27 B	3801,26 A	4162,61 A	< 0,001
MSF (g)	166,00 B	177,35 B	255,76 AB	317,56 A	326,09 A	0,0245
MSC (g)	12,85 D	190,55 BC	107,497 C	302,561 B	509,25 A	< 0,001
MSP (g)	178,90 C	367,90 BC	355,66 BC	540,51 B	826,81 A	< 0,001
RF/C	9,00 A	2,57 B	1,22 C	0,99 C	0,69 C	< 0,001
PAF (%)	58,57 B	77,53 A	76,25 A	80,00 A	73,20 A	< 0,001
PAC (%)	10,54 C	81,51 B	90,31 A	87,44 AB	82,49 AB	< 0,001
PAT (%)	60,76 B	79,07 A	82,26 A	84,39 A	80,00 A	< 0,001

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas linhas diferem entre si, de acordo com o teste Tukey ($P \leq 0,05$)

A altura de corte influenciou significativamente a produção de matéria seca de forragem (PMSF) e a produção total de feno por hectare (PF) do capim BRS-Capiaçu (Tabela 3). Observou-se um aumento progressivo da PMSF com o avanço da altura de corte, atingindo 8.268,06 kg/ha no tratamento com corte a 3 m, valor estatisticamente superior aos demais ($p < 0,001$). O menor rendimento foi registrado na altura de 1 m

(1.789,26 kg/ha), sendo inferior aos cortes acima de 1,5 m. De acordo com Santos et al. (2017), o atraso no corte maximiza a produtividade por área, sendo uma estratégia válida em sistemas de produção de volumoso para conservação, desde que sejam consideradas as perdas de qualidade nutricional associadas ao maior teor de fibra.

De forma semelhante, a produção total de feno por hectare (PF) foi significativamente maior no corte realizado aos 3 m (5.249,54 kg/ha), valor bastante superior aos demais tratamentos. As menores produtividades ocorreram nas alturas de 1 m e 1,5 m, com rendimentos inferiores a 1.600 kg/ha. Os cortes entre 2 m e 2,5 m também apresentaram resultados intermediários, com produção média de feno entre 1.479,33 kg/ha e 1.661,45 kg/ha ($p < 0,001$).

Tabela 4. Produção de matéria seca de forragem (PMSF) e produção total (PF) de feno por área do BRS-Capiaçu em diferentes alturas de corte.

Variáveis	Tratamentos (m)					P valor
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
PMSF (kg/ha)	1789,26 C	3679,03 BC	3556,59 BC	5405,13 B	8268,06 A	< 0,001
PF (kg/ha)	1248,60 C	1183,76 C	1661,45 B	1479,33 B	5249,54 A	< 0,001

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas linhas diferem entre si, de acordo com o teste Tukey ($P \leq 0,05$).

6. Conclusão

A altura da planta influencia as características morfológicas, produtivas e fisiológicas do capim BRS Capiacu. Colheita das plantas em alturas maiores (2,5 a 3 m) promovem maior produtividade de biomassa, porém com menor qualidade nutricional e maior perda hídrica na conservação. Colheita das plantas em alturas menores (1 a 1,5 m) favorecem maior densidade e qualidade da forragem, porém, com menor produção. Recomenda-se a colheita do BRS Capiacu com 2,0 m de altura para a produção de feno com melhor relação entre qualidade e produtividade.

Referências

- Ames, I.W.J. 2012. Sistemas de produção de feno de capim tifton 85 no inverno. Marechal Cândido Rondon: Unioeste, 2012. 81f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste.
- BRAGA, G.J.; MACIEL, G.A.; GUIMARÃES, JR.R.; RAMOS, A.K.B.; CARVALHO, M.A.; FERNANDES, F.D.; FONSECA, C.E.L.; JANK, L. Performance of young Nellore bulls on guineagrass pastures under rotational stocking in the Brazilian Cerrado. *Tropical GrasslandsForrajes Tropicales*, v.7, n.3, p.214–222. 2019.
- CARVALHO, G. G. P. et al. Manejo de altura de corte e sua influência sobre a produção e qualidade de forragens tropicais. *Revista Agropecuária Técnica*, v. 42, p. 22–30, 2021.
- COSTA, J. L.; RESENDE, H. A. Produção de feno de gramíneas. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. 20 p. (Embrapa Gado de Leite. Instruções técnicas, n. 68). Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/56572235/Producao-de-feno>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- DONDÉ, S.C. Avaliação da inclusão de silagem de milho grão reconstituído no concentrado inicial de bezerros leiteiros em aleitamento. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2021. doi:10.11606/D.11.2021.tde-11022022-092541. Acesso em: 2025-05-27.
- FERREIRA, E.A.; ABREU, J.G.D.; MARTINEZ, J.C.; BRAZ, T.G.D.S.; FERREIRA, D.P. Cutting ages of elephant grass for chopped hay production. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.3, n.48, p.245-253, 2018.
- GARCEZ, B.S.; ALVES, A.A.; MOREIRA FILHO, M.A.; FERREIRA, F.D.S.; MACEDO, E.O.; LIMA, I.S.D.S. Composição química e degradação ruminal do feno de pindoba de babaçu amonizado em duas alturas. *Ciência Animal Brasileira*, v.21, n.1, p.1-11, 2020.
- JOBIM, C.C.; LOMBARDI, L.; GONÇALVES G.D. et al. Desidratação de cultivares de *Cynodon* spp. durante o processo de fenação. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.23, n.4, p.795-799, 2001.
- LEAL VN; MACHADO RL; ARAUJO LC de; et al. Produção e valor nutritivo de forragem de cultivares de capim-elefante em diferentes períodos de rebrotação. *Res SocDev*. 2020 Nov 19;9(11):e41391110025. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10025>. MONÇÃO, F.P. et al. Produtividade e valor nutricional do Capim-Elefante cv. BRS Capião em diferentes idades de rebrota. *Semina: Ciências Agrárias, [S. l.]*, v. 40, n. 5, p. 2045–2056, 2019. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n5p2045. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/34544>.
- LEAL, R. M. et al. Avaliação da produção e composição química do capim BRS Capião em diferentes alturas de corte. *Revista Brasileira de Forragicultura*, v. 19, n. 3, p. 45–52, 2019.
- Monção, F. P., Costa, M. A. M. S., Rigueria, J. P. S., Moura, M. M. A., Rocha Júnior, V. R., Gomes, V. M., Leal, D. B., Maranhão, C. M. A., Albuquerque, C. J. B., & Chamone, J. M. A. (2019). Yield and nutritional value of BRS Capião grass at different regrowth

ages. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 40(5), 2045 - 2056. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n5p2045.

MONTEIRO, I. J. G., ABREU, J. G., CABRAL, L. D. S., RIBEIRO, M. D., REIS, R. H. P. Silagem de capim-elefante aditivada com produtos alternativos. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 2016.

Machado, J. P. 2014. Trocas gasosas e desidratação do capim Vaquero: valor nutricional no armazenamento de feno. Marechal Cândido Rondon: Unioeste, 2014. 72f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste.

NASCIMENTO, H. T. S.; NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; MEDIEROS, L. P.; LEAL, J. A.; RIBEIRO, V. Q. Produção e valor nutritivo de feno de duas gramíneas tropicais em solo de baixa fertilidade natural. Teresina: EMBRAPA Meio-Norte, p. 14, 2001.

NERES, Marcela Abbado; AMES, João Paulo. Novos aspectos relacionados a produção de feno no Brasil. SAP - Scientia Agraria Paranaensis. Marechal Candido Rondon, v. 14, n. 1, p. 10 – 17, 2015.

PEREIRA, A. V.; LEDO, F. J. S.; MORENZ, M. J. F.; LEITE, J. L. B.; SANTOS, A. M. B.; MARTINS, C. E.; MACHADO, J. C. BRS Capiçu: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem. Embrapa Gado de Leite Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2016.

PEREIRA, A.V. et al. BRS Capiçu e BRS Kurumi: cultivo e uso. Brasília: Embrapa, 2021. 124 p.

PEREIRA, A.V.; LÉDO, F.J.S.; MACHADO, J.C. BRS Kurumi and BRS Capiçu - New elephant grass cultivars for grazing and cut-and-carry system. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Viçosa, 2017.

RETORE M., ALVES, J. P., ORRICO JUNIOR, M. A. P., GALEANO, E. J. Manejo do capim BRS Capiçu para aliar produtividade à qualidade. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2021. Comunicado técnico, 263, 9 p.

SALES, E.C.J.D.; SARAIVA, C.R.S.; REIS, S.T.D.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; PIRES, D.A.A.; VITOR, C.M.T. Morphogenesis and productivity of Pioneiro elephant grass under different residual heights and light interceptions. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 2014.

ZAILAN, M.Z.; YAAKU, H.; JUSOH, S. Yield and nutritive value of four Napier (*Pennisetum purpureum*) cultivars at different harvesting ages. *Agriculture and Biology Journal of North America*, v.7, n.5, p.213-219, 2016.