UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PRODUTIVIDADE, COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA E DINÂMICA DO PERFILHAMENTO DA BRACHIARIA HÍBRIDA CONVERT HD364 SOB ALTURAS DE CORTE

Emanuel Stival Godoy Alves
Orientador: Prof. Dr. Aldi Fernandes de Souza França

GOIÂNIA
2016

sistema de bibliotecas ufg

UFG

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **[X] Dissertação** **[ ] Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Emanuel Stival Godoy Alves
E-mail:	emanuelstival@hotmail.com
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?	[ ]Sim [X] Não
Vínculo empregatício do autor	
Agência de fomento:	Sigla:
País:	UF: CNPJ:
Título:	Produtividade, composição bromatológica e dinâmica do perfilhamento da *brachiaria* híbrida Convert HD364 sob alturas de corte.
Palavras-chave:	CIAT 36087, manejo de pastagem, mulato II, qualidade de forragens, ruminantes.
Título em outra língua:	Productivity, bromatological composition and tillering dynamics of *brachiria* hibrid Convert HD364 under cutting heights.
Palavras-chave em outra língua:	CIAT 36087, mulato II, pasture management, roughage quality, ruminants.
Área de concentração:	Produção Animal
Data defesa: (15/03/2016)	
Programa de Pós-Graduação:	PPGZ
Orientador (a):	Prof. Dr. Aldi Fernandes de Souza França
E-mail:	aldi_franca@ufg.br
Co-orientador (a):*	Dra. Debora de Carvalho Basto
E-mail:	deboracarvalho85@hotmail.com

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento [X] SIM [ ] NÃO[1]

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Emanuel Stival Godoy Alves

Assinatura do (a) autor (a)

Data: 30 / 03 / 2016

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

EMANUEL STIVAL GODOY ALVES

PRODUTIVIDADE, COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA E DINÂMICA DO PERFILHAMENTO DA BRACHIARIA HÍBRIDA CONVERT HD364 SOB ALTURAS DE CORTE

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de mestre em Zootecnia junto a Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.

Área de Concentração:
Produção Animal

Linha de Pesquisa:
Alimentação, metabolismo e forragicultura na produção e saúde animal

Orientador:
Prof. Dr. Aldi Fernandes de Souza França

Comitê de orientação:
Débora de Carvalho Basto, Pós-doutoranda PPGZ - UFG

GOIÂNIA
2016

Ficha catalográfica elaborada automaticamente
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob orientação do Sibi/UFG.

Alves, Emanuel Stival Godoy
Produtividade, composição bromatológica e dinâmica do perfilhamento da Brachiária híbrida Convert HD364 sob alturas de corte. [manuscrito] / Emanuel Stival Godoy Alves. - 2016.
41 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Aldi Fernandes de Souza França; co-orientadora Dra. Débora de Carvalho Basto.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ) , Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Goiânia, 2016.
Bibliografia.
Inclui siglas, abreviaturas, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. CIAT 36087. 2. manejo de pastagem. 3. mulato II. 4. qualidade de forragens. 5. ruminantes. I. França, Aldi Fernandes de Souza, orient. II. Basto, Débora de Carvalho , co-orient. III. Título.

EMANUEL STIVAL GODOY ALVES

Dissertação defendida e aprovada em **15/03/2016**, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Aldi Fernandes De Souza França
Orientador (a)

Prof. Dr. Verner Eichler – PUC/GO

Prof. Dr. Roberto Toledo de Magalhães - PUC/GO

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a Deus que me deu força e sabedoria para continuar e concluir mais esta etapa de minha vida. À minha mãe Fátima Stival que sempre me apoiou em tudo o que escolhi, pelo amor e carinho sempre, pela oportunidade de estudar em escolas de qualidade, e que sem este apoio em todos os sentidos não seria possível chegar a conquistar este título.

Ao meu orientador Professor Dr. Aldi Fernandes de Souza França, pela paciência e ensinamentos durante todo este período de execução do trabalho.

Ao minha co-orientadora Dra. Debora de Carvalho Basto por todos os ensinamentos e pelo apoio que muito me ajudaram e acrescentaram durante este período.

Agradeço ao minha namorada Marina Machado Louredo Teles, que está sempre ao meu lado, pelo incentivo, apoio e por todo carinho e companheirismo nestes anos.

A companheira e amiga Ludmilla Costa Brunes, pela contribuição que me deu para a realização deste trabalho, sempre pronta para ajudar em qualquer situação.

Aos meus companheiros de curso e de trabalho, Reginaldo Jacovetti, Renata Vaz Ribeiro, Mirella Paula Costa e Silva e Jordana Dias da Silva Furtado que tanto colaboraram na condução de meu experimento e pela amizade e ajuda sempre.

A todos os funcionários do Departamento de Produção Animal e a todos que, de alguma forma, me ajudaram e torceram por mim.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
2. REVISÃO DA LITERATURA 3
2.1. O gênero *Brachiaria* 3
2.1.1 Origem e características da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 5
2.2 Potencial produtivo de forrageiras tropicais 6
2.3 Valor nutricional de forrageiras tropicais 8
2.4 Perfilhamento 10
2.5 Manejo de pastagens e sua associação com valor nutricional 11
3. Material e métodos 14
3.1 Caracterização da área experimental 14
3.2 Preparo da área experimental 15
3.3 Tratamentos e delineamento experimental 15
3.4 Produção e composição bromatológica 16
3.5 Dinâmica do perfilhamento 17
3.6 Análises estatísticas 17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 18
4.1 Produção de massa seca 18
4.2 Tores de matéria seca 20
4.3 Matéria mineral 21
4.4 Proteína bruta 22
4.5 Fibra em detergente neutro 24
4.6 Fibra em detergente ácido 25
4.7 Dinâmica de perfilhamento 27
5. CONCLUSÃO 31
6. REFERÊNCIAS 32

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Precipitação pluviométrica e temperatura média do período e da região da área experimental
Fonte: Evaporimétrica de Primeira Classe do Setor de Engenharia de Biossistemas da Escola de Agronomia da UFG, 2015 14

FIGURA 2 - Croqui da área experimental 15

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Produção de Massa seca Total (MST), Produção de Folha (PRODF) e Produção de Colmo (PRODC) em kg por hectare da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte..... 18

TABELA 2 - Teor de Matéria Seca (MS) em % das frações colmo, folha e da planta inteira da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte..... 20

TABELA 3 - Teor de Matéria Mineral (MM) em %MS das frações colmo, folha e da planta inteira da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte..... 21

TABELA 4 - Teor de Proteína Bruta (PB) das frações de colmo, folha e da planta inteira da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte..... 22

TABELA 5 - Teor de Fibra em Detergente Neutro (FDN) das frações de colmo, folha e da planta inteira da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte..... 24

TABELA 6 - Teor de Fibra em Detergente Ácido (FDA) das frações de colmo, folha e da planta inteira da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte..... 26

TABELA 7 - Valores médios das taxa de aparecimento (TAP), taxa de sobrevivência (TSOB), taxa de mortalidade (TMOR), e balanço entre as taxas de aparecimento e mortalidade (BAL) e índice de estabilidade (IEST) de perfilhos da *Brachiaria* hibrida cv. Mulato II submetida a quatro alturas de corte..... 27

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Aw	- quente e semi-úmido
BAL	- balanço entre as taxas de aparecimento e mortalidade
CIAT	- Centro Internacional de Agricultura Tropical
DIVMS	- valores de digestibilidade da matéria seca
FDA	- fibra em detergente ácido
FDN	- fibra em detergente neutro
IEST	- índice de estabilidade
IPEAN	- Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte
MM	- matéria mineral
MS	- matéria seca
P0	- população existente na primeira marcação
P1	- população de perfilhos existente na última marcação
PB	- proteína bruta
PMST	- produção de massa seca Total
PRODC	- produção de colmo
PRODF	- produção de folha
TAP	- taxa de aparecimento de perfilhos
TApP	- taxa de aparecimento de perfilho
TMoP	- taxa de mortalidade de perfilho
TMOR	- taxa de mortalidade de perfilhos
TSOB	- taxa de sobrevivência de perfilhos
TSoP	- taxa de sobrevivência de perfilho

RESUMO

Esse estudo objetivou verificar se diferentes tipos de alturas de manejo influenciam nas características produtivas, bromatológicas e na dinâmica do perfilhamento da Brachiária híbrida Convert HD364. Os tratamentos foram constituídos de quatro alturas de corte: 25, 30, 35 e 40 cm com três repetições e resíduo de 15 cm. A distribuição foi feita inteiramente ao acaso em 12 parcelas na área experimental. Os parâmetros avaliados foram produção de matéria seca total, de folha e de colmo. A composição bromatológica foi avaliada através de análises químicas das porções da planta (planta inteira, folha e colmo) e em relação a dinâmica do perfilhamento avaliou-se as taxas de aparecimento (TAP), de sobrevivência (TSOB), de mortalidade (TMOR), balanço entre as taxas de aparecimento e mortalidade (BAL) e índice de estabilidade (IEST) de perfilhos. A produção de matéria seca da *Brachiaria* hibrida cv. Convert HD364 foi influenciada pela altura de corte, sendo a maior produção obtida com a altura de 40 cm, tanto para a planta inteira quanto para a folha e colmo. A planta inteira, folha e colmo de *Brachiaria* hibrida cv. Convert HD364, manejados com altura variando de 25 a 40 cm, não apresentam diferença no teor de matéria seca, matéria mineral, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. A altura de corte promoveu diferença no teor de proteína bruta apenas para a altura de 35 cm. As frações da *B.* Convert HD364, colmo e planta, apresentam diferença na composição bromatológica, sendo observados maiores teores de proteína bruta e matéria mineral na folha, e maiores teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido nos colmos. Pastos de *B.* Convert HD364, manejados com altura variando de 25 a 40 cm, não apresentam diferenças na dinâmica de perfilhamento. A *B.* Convert HD364 apresenta flexibilidade de uso, visto que as alturas variando de 25 a 40 cm, não comprometeram a capacidade de aparecimento de perfilhos, sobrevivência e nem o índice de estabilidade. Além disso, também não compromete a composição bromatológica, sendo este cultivar adequado para a utilização na alimentação de ruminantes em todas as alturas experimentadas.

Palavras-chave: CIAT 36087, manejo de pastagem, mulato II, qualidade de forragens, ruminantes.

ABSTRACT

This study aimed to verify if different height management influence in productive characteristics, bromatological and tillering dynamics of *Brachiria* Hibrid Convert HD 364. The treatments were four cut heights: 25, 30, 35 and 40 cm with 15 cm residue and three repetitions of each treatment. The distribution in the experimental filed was completed randomized in 12 parcels. Were evaluated production of total dry matter, leafs and culm. Bromatological composition was evaluated in leafs, culms and whole plant. From tillering dynamics were evaluated appearance rate (TAP), surveillance (TSOB), mortality (TMOR), proportion among appearance rate and mortality and tiller stability index (IEST). Dry matter production of whole plant and leafs of *Brachiária* hybrid Convert HD364 was influenced by cut height with higher production obtained in 40 cm. No differences among whole plant, leafs and cull, were found managing heights varying between 25 and 40 cm in evaluated dry matter content, mineral matter, neutral detergent fiber and acid detergent fiber. Height cut influenced in crude protein content only at 35 cm. Fractions of *B.* Convert HD364 cull and whole plant presented differences in bromatological composition being observed higher crude protein and mineral matter in leafs and higher neutral detergent fiber and acid detergent fiber in culls. Pastures of *B.* Convert HD364 managed with varying height of 25 to 40 cm, showed no differences in tillering dynamics, surveillance and stability index. Furthermore, bromatological composition was no compromised by cut heights, being this cultivar suitable to be used in ruminant alimentation.

Key words: CIAT 36087, mulato II, pasture management, roughage quality, ruminants.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira apresenta grande importância no âmbito econômico mundial, uma vez que, o Brasil no ano de 2014, classificou-se como o país detentor do 2° maior rebanho bovino, com 208 milhões de cabeças, ficando atrás somente da Índia[1]. Associado ao grande número de animais, os índices produtivos brasileiros estão crescendo gradativamente, resultando em maior quantidade de animais prontos para abate, utilizando uma menor área de pastagem e com maior peso por cabeça.ano^{-1} [2].

A extensão territorial e as condições edafoclimáticas favoráveis ao crescimento de plantas tropicais, fazem do pasto o alimento mais abundante e econômico para a cria, recria e terminação de bovinos no Brasil. As últimas avaliações apontam que 96% dos bovinos abatidos para a produção de carne, foram criados em sistemas de pastagem[2]. Desta forma, as pastagens cultivadas no Brasil são um importante insumo para a cadeia produtiva de bovinos de corte, e também muito contribuem para a produção de leite. Estima-se que cerca de 150 milhões de hectares cultivados são ocupados por pastagens[3], onde 85% delas são formadas por forrageiras do gênero *Brachiaria*, devido a sua capacidade de adaptação às diversas condições ambientais e de manejo[4].

Dentro do gênero, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é utilizada em 60 milhões de hectares das áreas de pastagens cultivadas[5]. Este cultivar adquiriu grande expressividade nas áreas de pastagem, e por esta razão, tornou-se uma das plantas forrageiras mais estudadas, apesar de apresentar algumas limitações, tais como a exigência de solos com fertilidade de moderada a boa[6].

Buscando-se atingir patamares produtivos cada vez mais altos, há uma busca constante por cultivares e híbridos que apresentem menor susceptibilidade a adversidades climáticas, tais como baixa precipitação, e ao ataque de pragas, tais como cigarrinhas. Além disso, almeja-se o desenvolvimento de cultivares que apresentem produtividade satisfatória em solos de menor fertilidade. As pesquisas já desenvolvidas deram origens a alguns híbridos, tais como a *Brachiaria* híbrida cv. Mulato II (Convert HD364).

O Convert HD364 é um hibrido resultante do cruzamento de três cultivares, *B. ruziziensis* x *B. decumbens* x *B. brizantha*. Este híbrido apresenta poucos resultados concretos relacionados à sua utilização no Bioma Cerrado. Ainda assim, os trabalhos desenvolvidos indicam alto potencial produtivo (10 a 27 t.ha^{-1} ano^{-1} de massa seca), tolerância à cigarrinha,

eficiência no aproveitamento residual dos fertilizantes aplicados e adaptação aos solos ácidos tropicais[7].

Para o melhor entendimento do potencial adaptativo e produtivo das plantas forrageiras, principalmente, em se tratando de híbridos poucos estudados faz-se necessário a realização de pesquisas que avaliem a dinâmica de perfilhamentos das mesmas. Esta informação servirá de auxilio para o planejamento e identificação de estratégias de manejo da forragem, visando longevidade, produtividade e sustentabilidade ao ecossistema[8].

Além da dinâmica de perfilhamento, a avaliação do valor nutritivo das plantas forrageiras é de grande importância no sistema de produção baseado em pastagens. O valor nutritivo e, consequentemente, a composição química das plantas forrageiras é função das frações que as compõe, tais como colmo, folhas e panículas, bem como a composição destas frações. Isto porque a composição química e, consequentemente, o valor nutricional difere entre as partes da planta. Além disso, fatores relacionados ao manejo, tais como idade e altura de corte ou de pastejo as quais as plantas forrageiras são submetidas, também podem influenciar no valor nutritivo destas, uma vez que cortes mais baixos geralmente promovem maior retirada da fração colmo, podendo aumentar o conteúdo de parede celular, reduzir os teores de proteína bruta, digestibilidade e o consumo[9]. Assim, técnicas de manejo afetam a qualidade nutricional e digestibilidade da forragem, refletindo em alterações no desempenho animal.

Diante do exposto, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a produtividade, composição químico-bromatológica e a dinâmica de perfilhamento da *Brachiaria* híbrida cv. Mulato II, sob quatro alturas de corte.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. O gênero *Brachiaria*

O gênero *Brachiaria*, pertencente à família Poaceae, da tribo Paniceae, possui aproximadamente cem espécies que ocorrem em regiões tropicais e subtropicais dos continentes americano, asiático, na Oceania e, especialmente, no continente africano[10].

A primeira introdução oficial de *Brachiaria* para avaliação como forragem foi o acesso de *Brachiaria decumbens* BRA-000191, em 1952, feita pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), em Belém, PA. Porém, por sua baixa produção de sementes, no Brasil, não ganhou importância comercial[11].

Um segundo genótipo de Brachiaria decumbens, a cultivar australiana Basilisk, registrada no Brasil como BRA-001058 e introduzida em São Paulo pelo International Reserch Institute (IRI) demonstrou excelente adaptação às condições brasileiras. Logo, se tornou a principal espécie forrageira do País, sendo considerada a primeira *brachiaria* plantada em larga escala no Brasil e responsável pela revolução da pecuária nacional na década de 70[12,13,14]. Entretanto, houve uma diminuição no cultivo dessa espécie nos últimos anos, devido à suscetibilidade à cigarrinha das pastagens, além da ocorrência de casos de fotossensibilização hepatógena em bovinos e da formação de extensas áreas de pastagens degradadas[15].

Na mesma época, foram introduzidas no Brasil, os cultivares *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria arrecta* e *Brachiaria humidicula*, que são utilizadas até hoje pela sua ampla adaptação aos solos pobres, de baixa fertilidade natural, característicos das áreas reservadas ao plantio de pastagens no Brasil Central[12].

A *B. ruziziensis* apresenta boa produção de semente, bom valor nutritivo, fácil estabelecimento, facilidade de manejo, cresce em vários tipos de solos, desde os mais arenosos até os mais argilosos, porém requer boa drenagem e condições de média fertilidade[16].

Com a alta disseminação das *brachiarias* no Brasil também começaram a surgir algumas limitações. Em meados dos anos 1970, a cigarrinha das pastagens, principalmente as espécies *Deois flavopicta* e *Zulia enteriana*, e o surgimento de uma doença denominada fotossensibilização em caprinos, ovinos e bovinos em pastagens de *brachiaria* causado pela ingestão de forragem com uma toxina chamada esporidesmina, produzida pelo fungo

Pithomyces chartarum causou grandes prejuízos às pastagens de *brachiaria* e à pecuária brasileira[17].

Desta forma, fazia-se necessário o lançamento de um cultivar pertencente ao gênero *Brachiaria*, resistente à cigarrinha das pastagens, foi então que, em 1984, a EMBRAPA lançou a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que se tornou o cultivar mais utilizado no Brasil até os dias atuais. A grande adoção deste cultivar deve-se as características, tais como alto potencial de resposta à aplicação de fertilizantes, capacidade de cobertura do solo, capacidade de crescimento em condições de sombreamento, bom valor nutritivo e excelente produção de sementes. Porém, quando comparada a alguns outros cultivares, a *B.* Marandu necessita de solos de melhor fertilidade, pois tem menor tolerância aos solos com problemas de drenagem e à seca[18].

As *Brachiarias* são as gramíneas mais comuns nas pastagens das extensas áreas da América Latina tropical. Não obstante, existem zonas com solos ácidos, de baixa fertilidade e drenagem pobre, ou que sofrem inundações periódicas, onde o estabelecimento de cultivares melhoradas deste gênero é lento e limitado[19]. O alto impacto negativo desta condição na produtividade pecuária tropical levou a geração de pesquisas cujo intuito é desenvolver cultivares que contornem esses problemas.

As espécies *B. brizantha*, *B. decumbens* e *B. ruziziensis* apresentam o potencial de serem utilizadas em cruzamentos, visando o incremento do potencial genético das forragens, pois formam um complexo agâmico, no qual é possível gerar híbridos interespecíficos[14]. Já para as espécies *B. humidicola* e *B. decumbens* é possível gerar híbridos intraespecíficos e genótipos promissores já foram obtidos[20].

O Programa de Forragens Tropicais do CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) vem desenvolvendo projeto à procura de novos cultivares de *Brachiaria* com ampla faixa de adaptação, alta qualidade nutritiva, alta produção de forragens e de sementes de boa qualidade. Como resultado destes trabalhos, em 2000, foi disponibilizada o cultivar Mulato I (*Brachiaria* híbrida CIAT 36061), que exige solos de média a alta fertilidade, apresenta tolerância a seca, rápida recuperação após pastoreio, alto vigor de plantas e muito boa qualidade forrageira[21].

Após a criação do capim mulato I, criou-se o capim mulato II (Convert HD364), que foi lançado no mercado como opção de forrageira para aperfeiçoar o sistema produtivo, além de apresentar as mesmas vantagens do primeiro híbrido. Esta gramínea apresenta características importantes para o sistema de produção pecuário, tais como elevada

produtividade de massa seca e qualidade da forragem produzida, tolerância à cigarrinha das pastagens, crescimento vigoroso. Por outro lado, como fatores limitantes apresenta a alta exigência em fertilizantes e sementes pouco viáveis[7].

2.1.1 Origem e características da *Brachiaria* híbrida Convert HD364

O primeiro cultivar híbrido de *Brachiaria* a chegar ao mercado brasileiro foi o Mulato, originária do programa de melhoramento da CIAT e comercializada pelo grupo mexicano Papalotla. Esse híbrido é fruto do cruzamento entre *Brachiária ruziziensis* tetraploidizada e *Brachiaria brizantha* cv Marandu[13].

O capim-Mulato é uma gramínea perene vigorosa, de hábito perfilhado, decumbente e estolonífero, com alta capacidade de estabelecimento, conserva sua característica apomítica, com produção de sementes férteis. Apresenta folhas lineares lanceoladas de cor verde intenso e pubescentes. Possui um sistema de raízes profundo, o que lhe confere alta resistência às condições de seca, além de comportar-se bem durante invernos onde as condições de baixas temperaturas e dias nublados prevalecem. Apresenta excelente perfilhamento e recuperação ao pastoreio ou corte, devido ao mecanismo de rebrotação por gemas basais ou coroa radial e a boa capacidade para emitir estolões que enraízam formando novas plantas[13].

Em observações realizadas em 11 locais da rede Colombiana de avaliação de *Brachiaria* o capim-Mulato teve elevados rendimentos de forragem e compatíveis com outros acessos de *Brachiarias* durante a época de chuva (4,2 t MS ha^{-1} a cada 8 semanas). Mesmo tendo apresentado redução substancial durante a época seca (2,7 t MS ha^{-1} cada 12 semanas), a produção foi superior a outras espécies conhecidas de *Brachiaria*[22].

O alto custo e a dificuldade de estabelecimento em algumas regiões associada a algumas limitações de propagação vegetativa, promoveu a continuidade de pesquisas e a geração da *Brachiaria* híbrida CIAT 36087 (Mulato II / Convert HD364). Este hibrido é o resultado de cruzamentos iniciados em 1989 entre a *Brachiaria ruziziensis*, a *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e a *B. brizantha*, realizado pelo projeto de forrageiras tropicais do CIAT, localizado na Colômbia[7].

A *B.* Convert HD364 apresenta-se como uma gramínea de fácil estabelecimento tanto por sementes, que possuem plântulas que emergem com bom vigor de crescimento, permitindo a obtenção de pastagens prontas (cobertura do solo superior a 80%) para pastejo entre 90 e 120 dias após a semeadura, quanto através de propagação vegetativa (mudas). O

capim Convert HD364 apresenta potencial para utilização na região semiárida do Brasil por possuir boa tolerância a períodos prolongados de seca (até 6 meses de duração), mantendo-se com alta proporção de folhas verdes durante todo o período, mesmo com baixa aplicação de fertilizantes como demonstram os resultados das avaliações agronômicas realizadas pelo CIAT[23], durante 4,5 anos nos LIanos Orientales da Colômbia[7].

O cultivar Convert HD364 produziu 19,3 t.ha^{-1} de MS (3,7 t.ha^{-1} na época seca e 15,6 t.ha^{-1} na época chuvosa) no Panamá em 2004, sendo superior ao rendimento produzido pelo cultivar Mulato[24].

Com relação à produção animal, são escassos os estudos relacionados ao desempenho da *B.* Convert HD364. Contudo, resultados iniciais realizados pelo CIAT[23] na Colômbia demonstram que a utilização de pastagem deste cultivar possibilitou o aumento de 11 a 23% na época seca e de chuvas, respectivamente, quando comparada as produções obtidas em pastagens de *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. brizantha* cv. Toledo (MG5 ou Xaraés).

Como planta forrageira, a *Brachiaria* híbrida Convert HD364 apresenta alguns pontos positivos: alta resistência às geadas, média a alta resistência ao sombreamento, boa aceitabilidade pelos animais, sistema radicular profundo, tolerância à cigarrinha-das-pastagens, rápida rebrota, florescimento tardio e alto teor de proteína. A altura de corte recomendada para a espécie é de 25 a 30 cm e o tempo médio de formação da pastagem é de 60 a 90 dias. Em virtude de ser um híbrido, o custo da semente é mais alto do que as demais braquiárias disponíveis atualmente no mercado[25].

2.2 Potencial produtivo de forrageiras tropicais

Os sistemas de produção de bovinos no Brasil, baseados em pastagens, utilizam, em sua maioria, gramíneas do tipo C4. Estas diferenciam-se das C3, gramíneas de clima temperado, em relação as características de fixação de carbono, o que permite as tropicais maior produção de massa seca por unidade de área. Isso ocorre, pois, as gramíneas C4 apresentam maior eficiência da rota de fixação de carbono (C4), na qual há atuação da enzima fosfoenolpiruvato carboxilase, em relação a C3[26]. Esta enzima é resultado do processo evolutivo de gramíneas em ambientes tropicais, como forma de reduzir o processo de fotorrespiração, observado em plantas C3 sob condições de elevadas temperaturas. A redução da fotorrespiração aumenta a eficiência fotossintética, o que consequentemente, aumenta a produtividade[27,28].

As pastagens, principalmente nas regiões dos trópicos brasileiros, são caracterizadas por uma produção extrativista, na qual há reduzida adoção de tecnologias, tais como manejo e adubação. Os resultados disto são a perda de capacidade produtiva e perda de qualidade das pastagens, bem como impacto sobre o ambiente e comprometimento da sustentabilidade da atividade[29].

Ainda assim, é possível observar sistemas que tem como base alimentar as pastagens sendo competitivos e viáveis[30,31,32,33]. Para tal, é necessário buscar uma maior eficiência na utilização das pastagens, através de estratégias como a utilização de espécies forrageiras que apresentem boa produção nas condições ambientais encontradas[34]. A substituição de forrageiras tradicionais por cultivares melhorados pode contribuir para aumentar a produtividade das pastagens brasileiras[35].

Em região tropical, as braquiárias têm-se mostrado como plantas com elevado potencial produtivo, além de serem aceitas pelos animais, proporcionando desempenho significativo. Esta espécie também despertou o interesse de pesquisadores e produtores, devido às características morfológicas que possui e proporciona elevada produção de matéria seca e adaptabilidade[36,37].

As forragens é dependente das condições do meio e do manejo, as quais as plantas são submetidas. Diferentes alturas de corte, de entrada dos animais e de resíduo pós-pastejo afetam o acumulo de massa e também a produtividade por afetar a capacidade de rebrota e a manutenção da área foliar, o que, consequentemente, afeta o processo de fotossíntese, o crescimento da planta e a disponibilidade de forragem[38,39].

Flores et al.[40], avaliando os cultivares Marandu e Xaraés submetidos a três intensidades de pastejo (15, 30 e 45 cm de altura), observaram que a taxa de acúmulo de forragem decresceu à medida que aumentou a intensidade de pastejo. Sendo os resultados obtidos de 3,2; 4,45 e 5,77 $t.ha^{-1}$ para o cultivar Marandu e 2,54; 2,60 e 5,00 $t.ha^{-1}$ para o cultivar Xaraés, durante o período experimental que foi de 28 dias. Fontes et al.[41], avaliando os cultivares de *Brachiaria* brizantha, observaram o acumulo de forragem de 28,60; 29,10; 23,23 e 22,43 $t.ha^{-1}$, para as intensidades de desfolha de 10, 20, 30 e 40 cm, respectivamente. Rosa[42], avaliando a produção de *B.* marandu e ruziziensis em diferentes alturas (20 e 30 cm de altura), observaram produção de matéria seca total de 5,36 e 6,43 $t.ha^{-1}$, respectivamente, em um período de 90 dias.

Apesar de estudos já realizados com cultivares consagrados de *Brachiaria* demonstrarem o potencial produtivo em quantidade e qualidade destes, estudos recentes,

conduzidos com cultivares melhorados, tais como a *B.* Convert HD364, demonstram que estes cultivares podem ser uma alternativa viável e de maior potencial. O capim Convert HD364 produz cerca de 25 t de matéria seca de forragem por ha.ano^{-1}, valor que equivale a 122 t de matéria fresca por ha.ano^{-1}, o que permite suportar uma alta carga animal[43]. Leal[44], avaliando a produtividade do Mulato II submetido a duas alturas de corte, observou os valores de produção média de matéria seca de 10,63 e 10,09 t.ha^{-1}, para altura de corte de 40 e 50 cm, respectivamente, durante o período de 90 a 120 dias.

2.3 Valor nutricional de forrageiras tropicais

Um dos parâmetros utilizados para avaliação do valor nutritivo das plantas forrageiras é a composição química, esta, por sua vez, é representada pelos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e valores de digestibilidade da matéria seca (DIVMS)[45]. As frações fibrosas e proteicas são as mais comumente analisadas[38].

O conhecimento desses fatores é de fundamental importância para a eficácia de um sistema de produção, pois influenciam o consumo e o desempenho animal[45,46]. Desta forma, de posse da informação do valor nutritivo das plantas forrageiras é possível realizar o balanceamento adequado de dietas à base de volumosos ou fornecer subsidio para melhorar o valor nutritivo de forragens, através de seleção genética, técnicas de manejo mais adequadas e tratamento de resíduos forrageiros[47].

A composição química das plantas forrageiras e, consequentemente, o valor nutritivo é afetada por fatores tais como espécie ou cultivar, maturidade, fertilidade do solo e técnicas de manejo[48]. As gramíneas do tipo C4, mais comumente utilizada em regiões tropicais, apesar de apresentar maior potencial produtivo, apresentam também menor valor nutritivo se comparada a gramíneas C3. Visto que, o maior crescimento e produção de massa das C4, está associado, em maior porção, a frações composta por polímeros de parede celular, que apresentam função de sustentação e proteção[26]. Isto pode restringir a qualidade das pastagens, devido ao rápido amadurecimento das plantas forrageiras e à consequente redução da disponibilidade e proporção de laminas foliares verdes no pasto, ao aumento do teor de fibras e redução da digestibilidade da forragem disponível[49]. Ainda assim, é possível observar pastagens de gramíneas do tipo C4 com valor nutritivo satisfatório[40,41,44].

Há também vários fatores ligados ao manejo das plantas forrageiras, que podem influenciar no seu valor nutritivo, destaca-se entre eles; a idade de corte, adubação,

características morfológicas da planta e a altura de corte ou de pastejo a que a planta é submetida[50]. Em relação às técnicas de manejo, o baixo valor nutritivo é, muitas vezes, provocado pelo manejo inadequado ou com manutenção de pastos com elevado estádio de maturidade, que resultam em reduzido teor de proteína e de minerais e alto conteúdo de fibras[51]. Cenários como estes podem resultar em queda no consumo, pois, conforme observado por Carvalho et al.[52], há uma correlação estreita e positiva entre o consumo voluntário de matéria seca e o teor de proteína do pasto. Já o aumento das frações fibrosas, apresentam correlação negativa com o consumo, para teores acima de 55 a 60%, em decorrência do enchimento físico[45]. Embora a parede celular, representada pela fibra, possa ser digerida pelos microorganismos presentes no rúmen, esse processo ocorre apenas de forma parcial. Assim, este componente é utilizado com índice negativo de qualidade nas avaliações de plantas forrageiras[53].

Em estudo avaliando a composição bromatológica de *Brachiaria* brizantha em diferentes alturas de corte (56, 66, 71 e 76 cm), Oliveira[54] observou que à medida que aumenta a altura de corte há redução do teor proteico da forragem. Este comportamento também foi confirmado por Leal[44], avaliando o capim Mulato II, em duas alturas de corte, pesquisa na qual houve redução do teor de proteína bruta em decorrência do aumento da altura de corte, de 40 para 50 cm. Já em relação ao teor de FDN e FDA, o referido autor observou aumento em decorrência do aumento da altura de corte.

A composição química das plantas forrageiras também varia nos diferentes tecidos e órgãos, em razão da especificidade da organização física das células vegetais. A relação folha:colmo é um fator qualitativo importante na avaliação do valor nutritivo da forragem. Diferenças de qualidade dentro de uma espécie podem ser explicadas por diferenças nas proporções folha:colmo. Enquanto as folhas representam os órgãos das plantas responsáveis pela fotossíntese, o colmo representa o órgão de sustentação[26]. As folhas são as mais nutritivas, dentre as partes das plantas, assim é, preferencialmente, consumida pelos animais. Plantas que apresentam alta relação folha:colmo também apresentam elevados teor de proteína, digestibilidade e consumo. Além disso, esta característica confere a planta melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte[56].

Em estudo conduzido para avaliar a composição bromatológica de folhas e colmos da *Brachiaria* brizantha, Teles et al.[57] observaram média de 7,34 e 4,38% de proteína bruta (PB), respectivamente. Maiores teores de PB na fração folha em relação ao colmo também foram observados por Ribeiro et al.[58], que foi de 17,01 e 8,19% de PB. No mesmo estudo, os

referidos autores observaram que o colmo apresenta maior teor de FDN (73,04) que a folha (67,09).

Face às diferenças na composição química observadas nas frações das plantas e em decorrência de diferentes manejos, é necessário realizar pesquisas que forneçam informações para que se possa inferir sobre o manejo mais adequado do pasto e que não venha prejudicar a qualidade e a disponibilidade de forragem. Essa necessidade aumenta com a utilização de novos cultivares.

2.4 Perfilhamento

A reposição dos perfilhos que senescem, ou seja, a produção continua de novos perfilhos, denominada perfilhamento, é o mecanismo que assegura a persistência de gramíneas perenes, indicando também o vigor e a produtividade destas gramíneas. Este processo é realizado pela planta desde bem jovem, a partir das gemas axilares. A taxa de aparecimento de novos perfilhos e a mortalidade dos perfilhos existentes são responsáveis por controlar a densidade de perfilhos, garantindo perenidade e manutenção da qualidade da forragem, quando o manejo é satisfatório. A produção de perfilhos, embora determinada por componentes genéticos, é estimulada por condições de alta intensidade luminosa e temperaturas não elevadas, que favorecem o acúmulo de fotoassimilados nas plantas[59].

O perfilhamento é determinado por três processos, que são: a formação de gemas na axila da folha; desenvolvimento e crescimento das gemas axilares e senescência de perfilhos[60]. Desta forma, a interação entre o perfilhamento e a taxa de aparecimento de folhas, que determina a taxa de formação de gemas axilares, ou seja, as que vão produzir perfilhos[61,62]. Outro fator que interfere a expansão de gemas axilares é a qualidade da luz, de modo que a remoção parcial do dossel do relvado pelo pastejo aumenta a razão de radiação vermelho, vermelho extremo, favorecendo o perfilhamento[59].

Difante et al.[63] estudaram o cv. Marandu submetido a alturas (15 e 30 cm) e intervalos de corte, observaram que com a altura de corte de 30 cm, as plantas priorizaram o crescimento de perfilhos já existentes, uma vez que a quantidade e a qualidade da radiação solar chegando à base das plantas deve ter sido menor, fato que reduz significativamente o aparecimento de novos perfilhos.

A altura de corte pode influenciar em diferentes densidades e rendimentos de perfilhos. Sbrissia et al.[64] trabalhando com capim-marandu, observaram decréscimo na população de perfilhos com o aumento na altura dos pastos, bem como maiores valores de

matéria seca dos perfilhos provenientes de pasto mantidos mais altos. Esses autores sugerem que um dos principais fatores que interferem na capacidade de perfilhamento de pastos mantidos mais altos é a baixa intensidade luminosa na base do relvado.

Isto porque uma pastagem, quando está muito alta por consequência de muitos dias sem pastejo tem sua população de perfilhos vegetativos reduzida de forma linear a medida que esta altura do pasto aumenta. Este comportamento pode ser atribuído à maior competição por luz com o aumento do período de diferimento, o que resulta em menor quantidade de radiação luminosa nos estratos inferiores do pasto, próximo ao solo, local onde ocorre a maior parte do perfilhamento. Então, sob estas condições há um menor perfilhamento da gramínea[65].

2.5 Manejo de pastagens e sua associação com valor nutricional

Os entraves do sistema de produção animal baseado no uso de pastagens podem, em parte, serem reduzidos por meio de práticas de manejo, que possibilitam o aumento da produção e a eficiência de utilização do pasto. O manejo da pastagem visa manter o máximo potencial de produção forrageira, bem como área foliar para fotossíntese. Além disso, as estratégias de manejo utilizadas são definidas com o intuito de possibilitar a colheita do material produzido, de forma a evitar as perdas por senescência. Assim, a interação entre a frequência e a intensidade da desfolha afeta o grau de remoção desses tecidos, e também, o crescimento subsequente[66,67,68].

Dentre as estratégias de manejo, uma que se destaca é a altura de entrada dos animais, informação que pode ser utilizada tanto em sistema de pastejo continuo quanto rotacionado. Cada espécie de forragem tem altura ideal para entrada e para a saída dos animais, de forma a proporcionar melhor desempenho e utilização da pastagem. A altura pode ser um meio capaz de relacionar adequadamente o crescimento corrente do pasto com sua utilização e, consequentemente, com a estrutura do dossel e as respostas em consumo e desempenho animal[69].

Como técnica de manejo, a altura de pasto é uma variável acessível, de fácil obtenção, que possibilita mensurar a massa de forragem presente nos pastos. Independente do sistema de pastejo utilizado, lotação continua ou intermitente, a altura da pastagem influencia a estrutura do pasto e os processos de interceptação de luz incidente, o que, por sua vez, irá influenciar nas taxas de acúmulo de forragem e na produtividade. Sendo observado relação

consistente com as respostas tanto de plantas como de animais em pastejo e a altura da pastagem[67].

A influência da altura é atribuída a maior relação desta com as respostas de produção de forragem durante todo o ano, possuindo grande impacto sobre o comportamento ingestivo dos animais[66], além de ser uma característica de grande influência na habilidade de interceptação luminosa.

A dinâmica de perfilhamento associada ao valor nutritivo afeta o atendimento das exigências de nutrientes e também o desempenho dos animais, na medida em que exerce grande influência sobre o consumo de forragem. O manejo das pastagens também influencia a composição química das plantas, um dos parâmetros utilizados para determinar o valor nutritivo e a qualidade das plantas forrageiras. O aumento na altura de corte pode controlar o alongamento de colmos, fração de menor digestibilidade e de composição bromatológica inferior as laminas foliares, sendo então indesejável[38,70], por apresentar baixo valor nutritivo. A maior altura de corte está relacionada com a maturidade das plantas, que além de promover aumento da fração colmo, está associada à redução do teor de proteína e de minerais. Em plantas de maior maturidade, as bainhas das lâminas foliares alcançam maior porcentagem de fibra em detergente neutro, lâminas foliares velhas senescem e perdem água, colmos alongam e se tornam pouco suculentos[68].

A oferta de alimentos com baixo teor proteico, inferior ao nível mínimo crítico (7%) para o funcionamento do rúmen, promove a diminuição da atividade dos microorganismos do rúmen, das taxas de digestão e de passagem do alimento e, consequentemente, no consumo voluntário[53].

O teor fibroso, por sua vez, é usado como índice qualitativo negativo na avaliação de forragens. A porção fibrosa dos alimentos também afetam o consumo dos animais, isto porque, embora a parede celular possa ser digerida pelos microorganismos do rúmen, na prática isso não ocorre por completo[53]. A fração de fibra é dividida em dois tipos principais no momento da caracterização do alimento, Fibra insolúvel em Detergente Neutro e Acido. A fração em detergente neutro inclui principalmente, compostos como celulose, hemicelulose e lignina. Já a fração em detergente ácido é composta de celulose e de lignina, que é um composto de baixa digestibilidade e aproveitamento pelo animal, pois são macromoléculas complexas, formadas a partir da condensação de polímeros formados pela redução enzimática dos ácidos p-cumárico, ferúlico e sinápico. A ação das microbiota ruminal para promover a fermentação destes compostos é limitada[45].

A altura afeta o crescimento e a senescência das plantas e, consequentemente, a produção líquida do pasto, além de afetar significativamente o consumo e o desempenho dos animais. Carloto et al.[71] em trabalho realizado com capim-xaraés, concluíram que a intensidade de pastejo, representada pela altura de corte, modifica de forma significativa a estrutura do dossel, o valor nutritivo da forragem e o consumo de matéria seca. O trabalho de Bauer et al.[72] também com forrageiras tropicais (*B. brizantha* cv. Marandu, *B. brizantha* cv. Xaraés, *B. decumbens*, *B. ruziziensis* e *B.* híbrida cv. Mulato) revelou que as diferentes intensidades de corte adotadas, modificaram as características estruturais das forrageiras, afetando a produção de forragem, o percentual de folhas e as perdas por senescência, o que influencia também na qualidade da planta.

Esses resultados demonstram que a altura do dossel pode ser utilizada como um parâmetro-guia para avaliar as relações entre estrutura do dossel e os processos de interceptação luminosa. Assim, é possível identificar o efeito da altura sobre as taxas de acúmulo de forragem e qualidade da planta, permitindo determinar faixas de manejo do pastejo adequadas para as diferentes espécies forrageiras[73].

Assim, estratégias de pastejo, como a altura de corte, resultam em diferentes estruturas de dossel, em que os animais poderão ter acesso a uma forragem de melhor qualidade nutricional, permitindo ainda maior flexibilidade no sistema de produção, considerando os limites da planta e a eficiência adequada de colheita da forragem produzida[74].

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (UFG), no município de Goiânia-GO, localizada na latitude S 16º 35' 00" e longitude W 49º 16' 00" e altitude de 727 m.

O clima regional segundo a classificação de Koppen[75] é do tipo Aw (quente e semi-úmido), com estações bem definidas, a seca, dos meses de maio a outubro e as águas, entre novembro e abril com temperatura média anual de 23,2ºC[76].

As temperaturas médias mensais assim como a precipitação total dos meses de avaliação do experimento foram coletadas da Estação Evaporimétrica de Primeira Classe do Setor de Engenharia de Biossistemas da Escola de Agronomia da UFG, que se localiza no campus da UFG onde foi implantado o experimento (Figura 1).

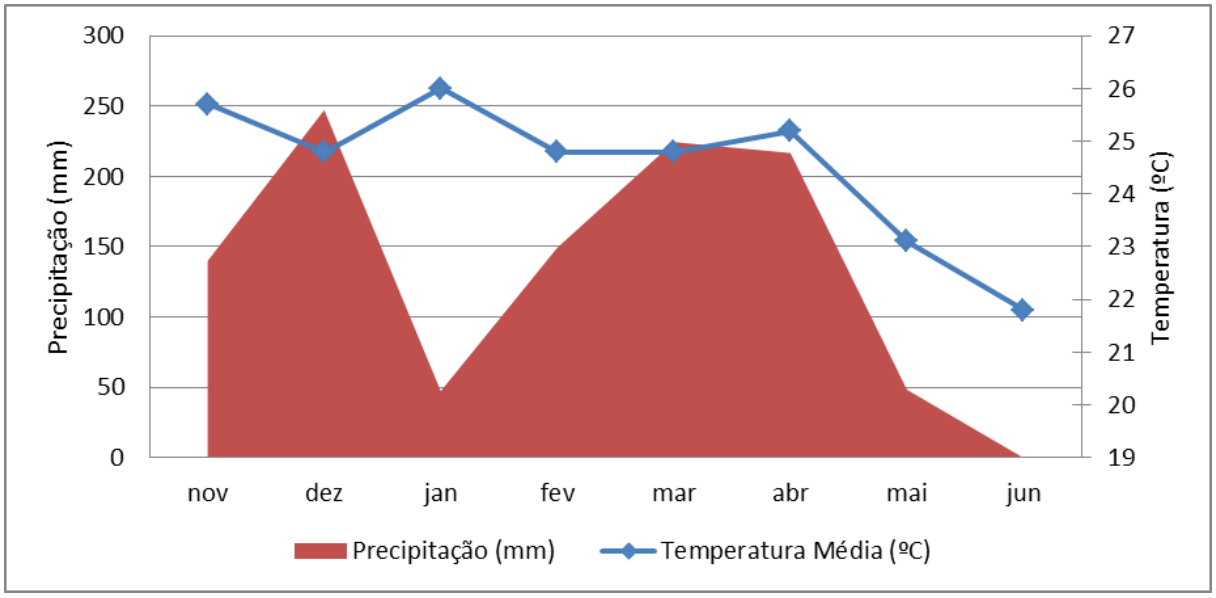

Figura 1 – Precipitação pluviométrica e temperatura média do período e da região da área experimental
Fonte: Evaporimétrica de Primeira Classe do Setor de Engenharia de Biossistemas da Escola de Agronomia da UFG, 2015.

3.1 Caracterização da área experimental

O solo da área experimental é classificado em Latossolo Vermelho distrófico[77] e para fins de caracterização textural e química foram coletadas amostras na profundidade de 0,20 m que apresentaram os seguintes resultados: pH em H_2O: 5; P (Mehlich-1): 2 $mg.dm^{-3}$; K: 120 $mg.dm^{-3}$; Ca^{2+}: 1,7 $mEq.100cm^{-3}$; Mg^{2+}: 0,7 $mEq.100cm^{-3}$; Al^{3+}:0,0 $mEq.100cm^{-3}$

(KCl 1 mol L^{-1}); CTC: 5 mEq.100cm^{-3}; Saturação por bases: 56%. Em função dos resultados da análise de solo, foram realizadas as adubações fosfatadas na dose de 50 kg.ha^{-1} de P_2O_5, com micronutrientes na dose de 50 kg.ha^{-1} de FTE BR12 e não foi preciso realizar a adubação potássica (K_2O), de acordo com as recomendações de Martha Junior et al.[78].

3.2 Preparo da área experimental

O preparo do solo foi feito pelo método convencional, com uma aração e duas gradagens. Após o preparo do solo procedeu-se a semeadura a lanço utilizando 6 kg.ha^{-1} de sementes incrustadas de *B.* Convert HD 364, valor cultural 59%, perfazendo um total de 3,54 kg.ha^{-1} de sementes puras e viáveis. Após a germinação e total cobertura do solo pela forragem, a área foi dividida em 12 parcelas de 2x3 metros (6 m²) ficando entre elas uma faixa divisória de 0,5 m de solo limpo (figura 2).

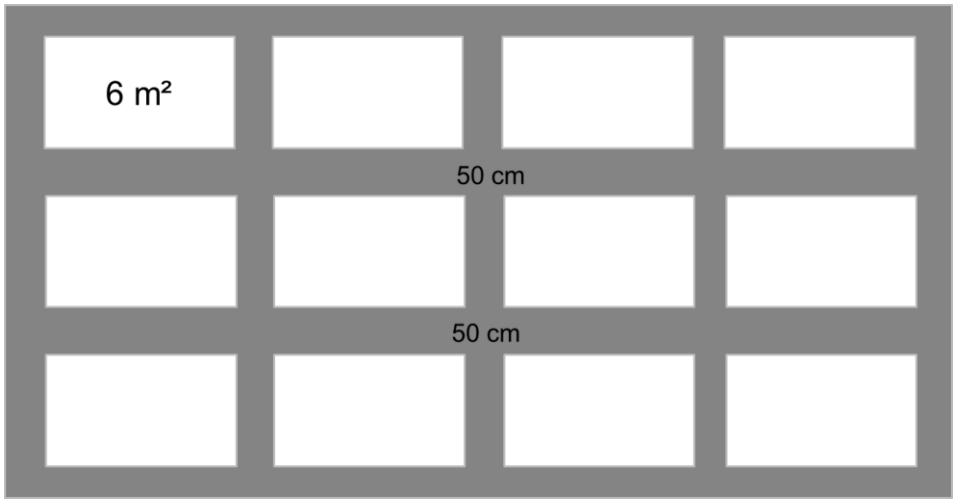

Figura 2 – Croqui da área experimental

3.3 Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos foram constituídos por quatro alturas de corte (25, 30, 35 e 40 cm) e uma dose padrão de adubação nitrogenada de 80 kg.ha^{-1} de N. O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso com quatro tratamentos (alturas de corte) e três repetições, distribuídos em 12 parcelas de 6 m² (2m x 3m), sendo cada parcela uma unidade experimental.

3.4 Produção e composição bromatológica

Durante o período de crescimento, nesta pesquisa o momento dos cortes para a avaliação foram em função das alturas pré deteminadas (tratamentos). As alturas das parcelas foram aferidas através de régua milimetrada, duas vezes por semana e durante todo período experimental. Este período se estendeu durante toda uma estação de chuvas que foi de 28 de novembro de 2014 até 12 de junho de 2015. Todos os cortes foram realizados manualmente com tesoura de aço, utilizando-se o quadrado de ferro de um metro de lado, respeitando a altura residual de corte a 0,15 m, da superfície do solo e excluindo-se as bordaduras. Após cada corte de avaliação, procedeu-se o rebaixamento da parcela com a utilização de roçadeira costal, observando-se a altura residual pré-estabelecida, retirando-se em seguida os resíduos.

Em cada altura pré-estabelecida de corte, foi avaliada a massa de forragem pré-colheita. O material colhido foi pesado em balança tipo dinamômetro, com divisão de 100 g para determinação da produção de massa verde por área. Após o corte foram separados os componentes morfológicos em planta inteira, folha, colmo e material morto, pesados individualmente e colocados em estufa de ventilação forçada à temperatura de 55ºC por 72h, para posterior análise química.

A produção de matéria seca da planta inteira foi obtida pela colheita de toda a biomassa acima da superfície do solo (colmo + folha + material senescente) após as diferentes alturas de corte por parcela. A produção de matéria seca de folhas (folhas emergentes + folhas expandidas) foi obtida pela colheita de fração folhas em umas das plantas: produção de matéria seca do colmo foi obtida pela junção das frações colmo verdadeiro + pseudocolmo (conjuntos de bainhas). Por fim a produção de matéria seca do material senescente foi obtida com toda forragem morta, inclusive as folhas em processo de senescência superior a 50%.

As análises químico-bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da UFG. Procedeu-se a determinação do teor de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB) conforme os métodos recomendados por Silva e Queiroz[79].

As determinações de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram efetuadas conforme metodologias propostas por Van Soest e Roberston[80].

3.5 Dinâmica do perfilhamento

Para avaliação da dinâmica do perfilhamento foram demarcadas duas touceiras em cada unidade experimental (parcela). Toda a população de perfilhos dessas touceiras foi demarcada com anilhas de fio colorido, determinando assim a população inicial de perfilhos. Após cada corte feito procedeu-se a contagem de perfilhos mortos e, demarcados os novos perfilhos surgidos com outra cor de anilha e, assim sucessivamente, até o final do experimento.

Com os dados, foi possível calcular as taxas de aparecimento de perfilho (TApP), de mortalidade de perfilho (TMoP) e de sobrevivência de perfilho (TSoP), conforme as equações:

TApP = nº de perfilhos novos (última geração marcada) x 100/nº de perfilhos totais existentes (gerações marcadas anteriormente);

TMoP = nº total de perfilhos marcados nas gerações anteriores - total de perfilhos sobreviventes (última marcação) x 100/nº total de perfilhos marcados nas gerações anteriores;

As taxas de sobrevivência de perfilhos foram estimadas a partir das taxas de mortalidade, as quais foram subtraídas de 100[81].

O índice de estabilidade da população de perfilhos, que representa a proporção entre a população de perfilhos existente na última marcação (P1) e população existente na primeira marcação (P0), em um determinado período de avaliação qualquer, Sbrissia et al[82], foi calculado pela equação:

IEST = P1/P0

3.6 Análises estatísticas

As análises foram realizadas através do procedimento GLM do SAS[83], comparando as médias pelo teste de Tukey, considerando nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produção de massa seca

Foram observadas diferenças estatísticas ($p<0,05$) entre as alturas de corte, para a produção de massa seca por hectare, com exceção do tratamento equivalente a altura de corte de 35 cm.

A altura de corte aos 40 cm foi a que resultou na maior produção, com média de 4.585,6 $kg.ha^{-1}$, que diferiu ($p<0,05$) dos tratamentos com altura de 30 cm e 25 cm, cujas produções médias foram de 2.811 $kg.ha^{-1}$ e 2.135,9 $kg.ha^{-1}$, respectivamente (Tabela 1). A produção de matéria seca oriunda das parcelas com altura de corte de 35 cm não diferiu ($p>0,05$) das demais.

TABELA 1 - Valores médios de produção de massa seca total (PMST), produção de folha (PF) e produção de colmo (PC) em kg por hectare, determinados na *Brachiaria* híbrida Convert HD364, submetida a diferentes alturas de corte.

Altura	**Produção de massa seca ($kg.ha^{-1}$)**	**Produção de Folha ($kg.ha^{-1}$)**	**Produção de Colmo ($kg.ha^{-1}$)**
25	2135,90 B	1670,30 B	465,60 B
30	2811,00 B	2179,80 AB	631,20 B
35	3543,00 BA	2708,30 AB	834,70 AB
40	4585,60 A	3379,30 A	1206,30 A
CV (%)	44,54	42,24	56,85

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Respostas obtidas por Carloto et al.[71] corroboram com os resultados observados nesta pesquisa. Estes autores, em trabalho realizado com capim-xaraés, observaram a influência da intensidade de pastejo, representada pela altura de corte, na produtividade de MS. O trabalho de Bauer et al.[84] também com forrageiras tropicais (*B. brizantha* cv. Marandu, *B. brizantha* cv. Xaraés, *B. decumbens, B. ruziziensis* e *B. híbrida* cv. Mulato) revelou que as diferentes intensidades de corte adotadas, modificaram as características estruturais das forrageiras, afetando desta forma, a produção de forragem.

Já os tratamentos em que não foram encontradas diferenças significativas ($p>0,05$) pode-se justificar pela semelhança entre as alturas de corte, que foi de apenas 5 cm. Esta diferença não contrastou suficientemente os dados para que houvesse diferença entre eles.

A produção de matéria seca por hectare ficou abaixo da observada por Santos[85] et al, que em seu experimento obteve 5.999,1 kg de MS.ha^{-1}. Este fato pode ter ocorrido pelo baixo índice de pluviosidade obtido durante os primeiros meses do experimento que levou a forragem à um período de estresse hídrico e também pela adubação nitrogenada ter sido feita apenas na dose considerada de manutenção da área com 80 kg de N.ha^{-1}. Em plantas, o estresse abiótico desencadeia uma série de respostas a partir de alterações da expressão gênica e do metabolismo celular, causando diminuição do potencial osmótico. Consequentemente, reduzindo o turgor celular ocorre uma diminuição acentuada na taxa de expansão foliar e taxa geral de crescimento da planta, acarretando queda na produção de massa verde e consequentemente de massa seca[86]. Porem, os valores se assemelham aos encontrados por Castagnara et al.[87] para capim-mulato, que encontraram produtividade na faixa de 4.593 kg.ha^{-1} de MS.

Ciente de que a proporção de folha e colmo pode variar em decorrência das diferentes alturas de corte e/ou pastejo, foi quantificado a produção de colmo e folha, em % de MS nas parcelas avaliadas (Tabela 2). Para a produção de folha, foi observada diferença estátistica ($p<0,05$) entre as alturas de corte de 40 e 25 cm e as de 30 e 35 cm foram semelhantes estatisticamente. Para a produção de colmo, o maior valor observado foi para a altura de 40 cm, que foi de 1.206 kg.ha^{-1}, seguidas das alturas de 35, 30 e 25 cm, que apresentaram a produção de 834,70; 631,20 e 465,60 kg.ha^{-1} (Tabela 2).

A maior produção de folhas, bem como a maior produção de colmo, nos tratamentos com maiores alturas de corte está ligada a maior produção de forragem total. Ainda assim, ao avaliar a relação de folha/colmo, nota-se uma maior proporção de folhas nas parcelas manejadas sob menores alturas de corte. Estes resultados corroboram com os resultados obtidos por Marcelino et al.[88], que ao avaliar as características estruturais de capim-marandu sob diferentes intensidades de desfolha, observaram que plantas com menor intensidade de corte e, consequentemente, maior maturidade, apresentam maior acumulo de colmo e também maior proporção do mesmo, em relação a produção de folhas.

Desta forma, apesar de ser observado um incremento no rendimento forrageiro, o manejo de pastos sob maiores alturas de corte pode comprometer a eficiência de pastejo face a alteração da estrutura do dossel ocasionada, principalmente pela redução da relação folha/colmo e também aumento no teor de lignina[89]. Visto que, de forma geral, as folhas representam o componente de maior valor nutricional, maiores valores na relação folha/colmo resultam em maior valor proteico da forragem, melhor digestibilidade e consumo, além de

favorecer em gramínea com melhor adaptação ao corte[90]. Diante disto, a escolha das alturas de pré e pós pastejo dos animais ou do corte da planta, deve ser baseada nesta relação, escolhido um ponto no qual haja otimização do potencial de produção e também da maior proporção de folhas.

4.2 Teor de matéria seca

Quando comparadas as frações da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 sob diferentes alturas de corte, não foram observadas diferenças estatísticas ($p>0,05$) nos teores de MS. Entretanto, em relação à comparação dos resultados obtidos dentro de um mesmo tratamento em relação às frações da planta, ou seja, comparando o teor de MS das frações dentro das alturas de corte, a única diferença ($p<0,05$) encontrada foi no tratamento de 30 cm, que apresentou teor de MS superior no colmo da planta em relação a planta inteira e a folha (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios dos teores de matéria seca (MS), determinados na planta inteira (PI), nas folhas (Fl) e colmos (Co) da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte.

Parâmetro	**Altura**	**Frações**			**CV (%)**
		Colmo	**Planta inteira**	**Folha**	
MS (%)	25	32,39 Aa	26,16 Aa	27,81 Aa	21,88
	30	30,58 Aa	24,79 Ab	25,84 Ab	11,26
	35	33,98 Aa	28,11 Aa	30,02 Aa	23,90
	40	26,70 Aa	24,63 Aa	26,28 Aa	8,52
	CV (%)	20,58	12,24	20,10	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os teores de MS obtidos nesta pesquisa para o Convert HD364 são superiores aos obtidos por Leal[44], quando avaliaram a mesma cultivar sob duas alturas de corte (40 e 50 cm) e quatro doses de nitrogênio (0, 50, 100 e 150 $kg.ha^{-1}$), obteve valor médio de 17,49%, e assim como no presente experimento, Leal[44] não encontraram diferenças entre os teores de MS. Os valores superiores podem ser atribuídos a idade da planta, pois, para algumas parcelas de crescimento lento foi observado florescimento da planta, o que pode ter resultado no aumento do teor de MS. A planta forrageira, quando nova, apresenta altos teores de água, porém, quanto mais próximo da maturidade esse teor é reduzido e ocorre um aumento nos teores de MS[54]. De fato, aumento no teor de MS em decorrência da maior maturidade da

planta são frequentemente mencionados na literatura, como no trabalho de Maranhão et al.[91]. Da mesma forma, Costa et al.[92], avaliando a influência do intervalo de corte na composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG5, observaram acréscimo no teor de matéria seca à medida que aumentou a maturidade das plantas. Ainda assim, o teor médio de MS encontrado nas frações de planta inteira foi de 25,92% e se aproximam dos valores encontrados por Faria Filho[93] para a cultivar Mulato II (27,30%).

Os teores de MS obtidos para a Convert HD364, por estarem próximos aos resultados apresentados por outras gramíneas (Costa et al.[92], Faria Filho[93]) possibilita inferir que este novo hibrido irá permitir que os animais apresentem consumo voluntário de matéria seca satisfatório. Além disso, conforme há aumento do teor de matéria seca ocorre decréscimo em seu valor nutritivo, justificando, assim, a importância de avaliar a composição bromatológica da planta, a fim de determinar o ponto no qual o valor nutritivo e a produção de massa seca são maximizados.

4.3 Matéria mineral

Os teores de matéria mineral (MM) não diferiram ($p>0,05$) nas frações de Convert HD364, em função das diferentes alturas de corte. Já entre as frações, foi observada diferença ($p<0,05$) significativa no teor de MM entre a folha e o colmo, para todas as alturas avaliadas. O teor de MM da planta inteira foi estatisticamente semelhante a folha e ao colmo (Tabela 3).

Tabela 3 – Teores médios de matéria mineral (MM), determinados na planta inteira (PI), folhas (Fl) e colmos (Co) da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte.

Parâmetro	Altura	Frações			CV (%)
		Colmo	Planta inteira	Folha	
MM (%)	25	8,16 Ab	9,23 Aab	9,64 Aa	15,02
	30	7,81 Ab	8,74 Aab	9,20 Aa	12,47
	35	7,19 Ab	8,40 Aab	9,23 Aa	13,33
	40	6,76 Ab	8,51 Aa	8,71 Aa	17,03
	CV (%)	16,29	13,12	14,49	8,52

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

De acordo com Gomide[94], as diferenças de composição mineral entre as espécies forrageiras não se mostram de grande magnitude, salvo casos especiais. Ainda assim, o maior teor de MM da folha em comparação ao colmo e a planta inteira, que era um comportamento

esperado, pode ser atribuído ao maior valor nutritivo da folha[45]. O melhor desempenho animal pode ser obtido com a oferta de alimentos mais nutritivos. O teor de minerais presentes também é um importante critério para avaliar a qualidade de plantas forrageiras, visto que, muitos sistemas de produção encontrados no Brasil baseiam-se exclusivamente em pastagens. Assim, mesmo que a exigência de minerais de bovinos seja baixa, pastagens que supram estas exigências podem permitir desempenho superior dos animais. Resultados semelhantes quanto ao teor de MM obtidos nesta pesquisa, foram relatados por Castagnara et al.[95], que observaram valores próximos de 9% de MM, para o capim Mulato. Além disso, Rodrigues Junior et al.[96] também observaram menores teores de MM no colmo (3,59) em relação a folha (6,52) do capim Marandu.

4.4 Proteína bruta

Foram observadas interações ($p<0,05$) em relação aos teores de PB determinados para planta inteira e a fração folha, em função das alturas avaliadas, enquanto a fração colmo não diferiu ($p>0,05$) em relação aos tratamentos, mas diferiu quanto aos teores de PB apresentados pela planta inteira e folhas (Tabela 4).

Tabela 4 – Teores médios de proteína bruta (PB) determinados nas frações de colmo, folha e da planta inteira da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte.

Parâmetro	Altura	Frações			CV (%)
		Colmo	Planta inteira	Folha	
PB (%)	25	5,35 Ab	8,56 Aa	9,68 Aa	26,87
	30	6,54 Ab	9,23 Aa	9,80 Aa	25,04
	35	5,59 Ab	7,42 Ba	7,89 Ba	16,43
	40	5,73 Ab	8,13 ABa	9,01 Aa	22,55
	CV (%)	32,78	28,68	20,18	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Já para os teores de PB da planta inteira houve diferença significativa entre o tratamento de 35 cm, com média de 7,42%, enquanto os de 25 e 30 cm de altura com teores de 8,56% e 9,23% de PB, respectivamente. O tratamento de 40 cm, com teores médios de 8,13% de PB na fração de planta inteira, não diferiu ($p>0,05$) em relação aos demais. Quanto aos teores de PB das frações da planta comparados dentro de um mesmo tratamento, foi observada diferença ($p<0,05$), onde a fração de folha e de planta inteira alcançaram teores mais elevados de PB quando comparadas as frações de colmo (Tabela 5).

O menor teor de PB do pasto manejado sob maiores alturas pode ter sido consequência da maior quantidade de folhas velhas e da maior participação da fração colmo presentes no dossel, uma vez que, pastos manejados sob maiores alturas as folhas continuam a envelhecer, atingindo o amadurecimento[71]. O amadurecimento da planta também resulta em aumento de compostos estruturais da parede celular, tais como a lignina, o que leva a menor porcentagens de proteína bruta.

Os teores de PB dos tratamentos de 25 cm, 30 cm e 40 cm de altura de corte se encontram abaixo dos resultados relatados por Faria Filho[93], que obteve teor médio de PB de 11,7%, quando avaliou as *Brachiarias* cv. Piatã e Convert HD364, adubado com 19 $kg.ha^{-1}$ de N no ato da semeadura e 38 $kg.ha^{-1}$ de N em cobertura depois do estabelecimento e Teodoro et al.[97] que encontraram valores entre 11,50% e 14,60%, para os cv. Convert HD364 e Marandu, adubados com 200 $kg.ha^{-1}$ de N divididos em 4 aplicações durante o ano de experimento. Porém, se assemelham, em se tratando de planta inteira, aos resultados encontrados por CIAT[23], que foi de 8,4% de PB, durante análise da forrageira no período seco. Estes resultados indicam que realmente a forrageira passou por estresse hídrico durante o período de estiagem que aconteceu no mês de janeiro durante o período experimental, prolongando o tempo para que a parcela atingisse as alturas de corte dos tratamentos que emitiram inflorescência e, desta forma, atingiram nível de maturidade, o que contribuiu para redução do seu valor nutritivo.

Em relação ao teor de PB na planta inteira, a redução observada nos tratamentos de 30 cm e 35 cm, em relação aos de 25 cm, pode ser atribuído também ao processo de maturação da planta que ocorre com o avanço da idade, já que para que fosse realizado os cortes de maior altura, uma vez que, foi necessário tempo mais longo de crescimento. Com o avanço da idade ocorre declínio no valor nutritivo das plantas forrageiras, em decorrência da menor relação folha/colmo e também da crescente lignificação da parede celular e diminuição da proteína nos tecidos[98]. A redução do teor de PB também foi observada por Castro et al.[99], avaliando a composição bromatológica de capim Marandu com o aumento da idade da planta.

A redução no valor nutritivo da planta forrageira em decorrência do processo de crescimento é inevitável, sendo mais expressivo durante a época seca do ano, visto que ocorre aumento da proporção de hastes e material morto, a relação folha/caule diminui e ocorre maior deposição de componentes estruturais na célula em detrimento aos componentes solúveis[100]. Conforme observado na presente pesquisa, a fração responsável pela sustentação da planta, ou seja, o colmo, que é constituído, em maior proporção, por componentes

estruturais apresenta menor teor de PB, resultando em menor valor nutricional para ruminantes. Magalhães et al.[101] também observaram menores valores de PB no colmo do que na folha do capim Marandu, adubada com 45 kg.ha^{-1} de nitrogênio, que foram de 4,80 e 9,60 %, respectivamente.

Mesmo considerando que a dose de N utilizada nesta pesquisa foi de 80 kg.ha^{-1}, os teores de PB se encontram acima do nível crítico estabelecido por Mertens[102], que é de 7%, sendo assim suficiente para garantir o teor mínimo de proteína requerida pelos ruminantes. Ainda segundo o referido autor, esse é o teor mínimo necessário para estimular o consumo voluntário de forragem e garantir que a fermentação ocorra de forma adequada, assegurando melhores condições para maior aproveitamento da forragem através da digestão.

4.5 Fibra em detergente neutro

Não foram observadas diferenças estatísticas ($p>0,05$) para os teores de FDN em relação a planta inteira e suas frações, em funções das alturas de corte avaliadas. Entretanto, observou-se que os teores da FDN ($p<0,05$) entre planta inteira e suas frações, independente da altura de corte (Tabela 5).

Tabela 5 – Teores médios de fibra em detergente neutro (FDN), determinados nas frações de colmo, folha e da planta inteira da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte.

Parâmetro	Altura	Frações			CV (%)
		Colmo	Planta inteira	Folha	
FDN (%)	25	73,52 Aa	60,05 Ab	57,84 Ab	10,24
	30	75,11 Aa	56,95 Ab	55,86 Ab	7,54
	35	76,01 Aa	57,70 Ab	58,45 Ab	9,66
	40	74,27 Aa	57,65 Ab	55,62 Ab	7,38
	CV (%)	7,84	9,67	8,96	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A ausência de diferença significativa nesta pesquisa para o teor de FDN nas diferentes alturas de corte, provavelmente possa ser atribuída à pequena diferença entre as alturas de corte avaliadas, na mesma idade de corte. Conforme menciona Carvalho e Pires[103], as maiores mudanças que afetam a composição química das forrageiras são aquelas que acompanham sua idade. Assim, se os tratamentos não promoveram diferença expressiva na idade, não ocorreria diferença nos teores de FDN.

Oliveira[54], avaliando o teor de fibra na *Brachiaria brizantha* cv. MG-4 sob diferentes alturas de corte, também não observaram influência das alturas de manejo sob o teor de FDN, com o valor médio de 75,2%, sendo superior ao obtido nesta pesquisa. A fibra é utilizada pelos ruminantes como uma importante fonte de energia, através dos ácidos graxos de cadeia curta produzidos durante sua fermentação ruminal[45]. Além disso, a concentração de FDN é o componente mais consistentemente associado ao consumo da forragem[45]. Neste trabalho, todos os valores de fibra em detergente neutro obtidos para as frações de planta inteira e folha ficaram abaixo da faixa de 60%, o que segundo Van Soest[45], seria a faixa na qual não ocorre limitação do consumo. Desta forma, independente da altura de corte empregada, a Convert HD364 caracteriza-se como uma forrageira de qualidade e capaz de proporcionar adequado consumo de matéria seca para os ruminantes.

Se por um lado, na fração colmo é observado menor teor de proteína bruta, por outro há maior participação de FDN nesta fração, visto que o colmo é constituído, principalmente, por tecido de sustentação e, à medida que a idade da planta aumenta, consequentemente, diminui o conteúdo celular, aumentando a fibra[104]. De acordo com Hoffman et al.[107], no colmo ocorre um acumulo de celulose e outros carboidratos complexos para sustentação e estes tecidos se fixam através do processo da lignificação. Este efeito promove mudanças fisiológicas na parece celular, que resultam no aumento dos teores de FDN. Este comportamento também foi observado por Magalhães et al.[101], que ao avaliarem a composição bromatológica do capim Marandu, obtiveram valores médios de 63,4 e 73,76, na folha e colmo, respectivamente.

4.6 Fibra em detergente ácido

Os teores de FDA determinados nas frações de colmo, folhas, assim como na planta inteira, não foram influenciados ($p>0,05$) pelas alturas de corte. Entretanto, quando se compara as frações e a planta inteira, observa-se diferenças em relação aos teores médios de FDA (Tabela 6).

Não foi encontrada diferença entre a porção de folha e a fração de planta inteira em relação aos teores de FDA. Já na fração colmo isolada foi observada diferença significativa ($p<0,05$) nos teores de FDA em comparação a folha e a planta inteira (Tabela 6). Semelhante ao comportamento dos teores de FDN, os teores de FDA não variaram em decorrência das alturas de corte, pois não foi observada expressiva diferente entre a idade de corte das parcelas avaliadas.

Tabela 6 – Teores médios de fibra em detergente ácido (FDA) determinados nas frações de colmo, folha e da planta inteira da *Brachiaria* híbrida Convert HD364 submetida a diferentes alturas de corte.

Parâmetro	Altura	Frações			CV (%)
		Colmo	Planta inteira	Folha	
FDA (%)	25	34,17 Aa	26,29 Ab	24,65 Ab	10,11
	30	36,12 Aa	25,06 Ab	24,61 Ab	12,09
	35	36,12 Aa	26,63 Ab	25,65 Ab	7,57
	40	36,40 Aa	26,40 Ab	25,48 Ab	12,17
	CV (%)	8,26	11,52	12,66	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Oliveira[54], avaliando o teor de fibra na *Brachiaria brizantha* cv. MG-4 sob diferentes alturas de corte, também não observou influência das alturas de manejo sob o teor de FDA, com o valor médio de 51,35%, sendo bastante superior ao obtido nesta pesquisa. Os resultados obtidos para teor de FDA nesta pesquisa, também se encontram abaixo dos relatados por Faria Filho[93], que relata valor médio de 42,13%, enquanto Teodoro et al.[97], relataram valores entre 38,78% e 43,27%, em trabalho também com a cultivar Mulato II. No entanto, os valores encontrados estão dentro do limite preconizado por Mertens[106] quando estabelece o valor máximo de 30%, como sendo o ideal para que ocorra maior consumo e melhor digestibilidade da forragem consumida. Desta forma, independente da altura de corte utilizada, a *B.* Convert HD364 pode ser considerada uma forrageira de bom valor nutritivo e que não apresenta problemas em relação ao aproveitamento pelos ruminantes.

O maior teor de FDA no colmo em relação à folha e a planta inteira pode ser atribuída a função desta fração na planta que, conforme mencionado, é de sustentação. Valores superiores de FDA no colmo em relação à folha também foram obtidos por Magalhães et al.[101], ao avaliarem a composição bromatológica de capim Marandu, encontrando valores médios de 37,09 e 31,24, para colmo e folha, respectivamente.

Para equilíbrio microbiano no rúmen é importante manter uma quantidade mínima de fibra na dieta, a fim de manter a apropriada fermentação e salivação, indispensáveis a manutenção da fermentação e para prevenir distúrbios ruminais[106]. Além disso, os ácidos de cadeia curta gerados pela fibra durante a fermentação ruminal são uma das principais fontes de energia para o animal[107].

Por outro lado, alimentos ricos em fibra, tendem a apresentar limitação do consumo e também da digestibilidade do alimento. Forrageiras com valor de FDA, em torno de 30%, ou menos, são consumidas em altos níveis, ao contrário daquelas com teores superiores a 40% [108]. Na presente pesquisa, os teores de FDA, seja no colmo, folha ou planta inteira, estão dentro dos limites recomendados pela literatura.

4.7 Dinâmica de perfilhamento

As taxas de aparecimento (TAP), de sobrevivência (TSOB), de mortalidade (TMOR), balanço entre as taxas de aparecimento e mortalidade (BAL) e índice de estabilidade (IEST) de perfilhos (Tabela 7) não foram influenciados (p>0,05) pelas alturas de corte (p>0,05).

Tabela 7 – Valores médios das taxa de aparecimento (TAP), taxa de sobrevivência (TSOB), taxa de mortalidade (TMOR), e balanço entre as taxas de aparecimento e mortalidade (BAL) e índice de estabilidade (IEST) de perfilhos da *Brachiaria* hibrida cv. Mulato II submetida a quatro alturas de corte

Altura	**Perfilhamento**				
	TAP (%)	**TSOB (%)**	**TMOR (%)**	**BAL**	**IEST**
25	20,64 A	84,19 A	20,15 A	7,53 A	1,14 A
30	28,37 A	84,58 A	13,82 A	9,25 A	1,13 A
35	27,63 A	85,85 A	16,39 A	14,68 A	1,23 A
40	29,07 A	82,36 A	24,13 A	11,43 A	1,18 A
CV (%)	27,56	9,74	28,56	48,99	6,38

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A taxa de aparecimento de perfilho variou de 20,64% a 29,07%, para altura de 25 a 40 cm. A taxa de aparecimento de perfilhos é influenciada, principalmente, pela intensidade luminosa, onde quanto maiores os valores desta característica ambiental maior será o crescimento de novos perfilhos[109]. Ainda assim, a ausência de diferença significativa nesta pesquisa pode ser atribuída à pequena diferença entre as alturas de corte, que pode ter resultado em semelhantes intensidades luminosas.

A luz que alcança a base do dossel é um estimulo importante para o aparecimento de perfilhos[110]. Além disso, algumas enzimas presentes no processo de fotossíntese são controladas pela luminosidade, o que determina também o crescimento e desenvolvimento das

plantas[111]. Diante disto, infere-se que em situações nas quais não há diferença na luminosidade a qual a planta é submetida também não será obtida diferenças na TAP.

O mesmo comportamento foi observado na pesquisa de Santana[112], que ao avaliar a dinâmica de perfilhamento do capim Marandu em diferentes alturas, observou valores para TAP de 29,2%; 22,3% e 23,9%, para as alturas de corte de 15, 25 e 30 cm, respectivamente. Mesmo com uma maior diferença entre alturas de corte, o referido autor não observou diferença na TAP. Já Sbrissia et al.[82], avaliando pastos de capim-marandu mantidos com 10, 20, 30 e 40 cm, verificaram maiores taxas de aparecimento de perfilhos nos pastos de menor altura. Nesta situação, os autores observaram maior incidência de luz na base dos dosséis mais baixos e a baixa intensidade luminosa.

Outro fator que pode ter contribuído para a obtenção de semelhantes TAPs foi a constante manipulação das parcelas e também a utilização da marcação de touceiras inteiras, nas quais foram avaliados o perfilhamento, que permitiu entrada de luz adicional ao interior do dossel, estimulando o aparecimento de perfilhos[82]. Além disso, conforme relatado por Santana[112], na avaliação de perfilhamento em áreas fixas, as alturas nem sempre correspondem as pré-fixadas, o que também pode influenciar a dinâmica de perfilhamento.

A taxa de mortalidade variou de 13,82% a 24,13%, entre as alturas avaliadas, apesar de não ter sido observada diferença estatística significativa ($p>0,05$). O ligeiro aumento da taxa de mortalidade nas parcelas manejadas com maiores alturas de corte, pode ser atribuído, provavelmente, a uma maior competição por luz. De acordo com Santos et al.[113], sob condições de disponibilidade limitada de luminosidade, há sobreposição dos perfilhos mais novos pelos perfilhos maduros, o que provoca a morte dos perfilhos jovens. Além disso, em pastos mantidos sob maiores alturas há um impedimento da entrada de luz no interior do dossel, com isso as plantas tendem a crescer a procura de luz. Já, em áreas de pasto mantidos mais baixos, há entrada de luz no interior do dossel e também não há dominância apical, pela maior remoção de meristemas apicais, o que estimula o desenvolvimento de gemas e promove o aparecimento de novos perfilhos[42]. Ainda assim, a disponibilidade de luz não foi tão discrepante entre os tratamentos avaliados, não promovendo diferenças significativas na TMOR.

A taxa de mortalidade também é influenciada pelo estádio de desenvolvimento dos perfilhos. Espera-se que, com o pastejo menos frequente ou com cortes de maiores alturas, maior número de perfilhos passam do estádio vegetativo para o reprodutivo, por não ocorrer a eliminação dos meristemas apicais. Durante o estádio vegetativo, o aparecimento de

perfilhos é intenso, mas à medida que o estádio de desenvolvimento avança e a planta entra na fase reprodutiva, o surgimento de perfilhos cessa. O que poderia aumentar a taxa de mortalidade, já que, diante de maior período de persistência, estes perfilhos poderiam completar seu ciclo de vida[112,114]. Este comportamento não foi observado no presente trabalho, pois como a diferença de altura de corte entre os tratamentos foi pequena (5 cm), os períodos entre os cortes das diferentes parcelas foram próximos, o que levou a semelhante duração de vida dos perfilhos. Os valores observados nesta pesquisa são semelhantes aos obtidos por Santana[112], que foi de 12,4; 13,8 e 23,9, para as alturas de 15, 25 e 35 cm, ao avaliar a TMOR de capim-marandu.

Assim como a TMOR, a taxa de sobrevivência não foi afetada pelas alturas de corte, variando de 82,36% a 85,85%. Fato que pode ser atribuído ao semelhante índice de luminosidade e do estádio de desenvolvimento de perfilhos. Espera-se que em áreas de pastagens manejadas a cortes mais altos, haverá maior incremento no número de perfilhos mortos em decorrência do maior número de perfilhos em estádio reprodutivo[115]. No presente estudo, como os períodos entre os cortes foram semelhantes para as diferentes alturas, não houve diferença no estádio de desenvolvimento dos perfilhos nem na TSOB. Ainda assim, os valores observados nesta pesquisa são próximos aos obtidos por Santana[112], que variaram de 70,9% a 87,6%, para as alturas de 15 a 35 cm, ao avaliar a taxa de sobrevivência de perfilhos em capim-marandu.

O balanço entre o aparecimento e a mortalidade dos perfilhos foi positivo em todos os tratamentos avaliados, visto que as condições de luminosidade e período de dias entre os cortes também foram próximas nos tratamentos. Os valores de BAL variaram de 7,53 a 14,68, para as alturas de corte de 25 e 35 cm, respectivamente. Maiores taxas de mortalidade de perfilhos são esperadas em condições de baixa disponibilidade de luz e água, sendo este um mecanismo compensatório para a manutenção do equilíbrio da população de perfilhos[116,117]. Com exceção do primeiro mês de condução no experimento, foi observado bom índice pluviométrico e temperatura durante o período experimental. Assim, o balanço positivo pode ser atribuído às condições climáticas favoráveis ao crescimento das plantas que foram observadas na área experimental.

O efeito conjunto das taxas de aparecimento e morte de perfilhos pode ser avaliado através do índice de estabilidade da população de perfilhos. Valores deste índice inferiores a 1,0 indica que a sobrevivência e o aparecimento de perfilhos não está compensando as taxas de mortalidade, de forma que a população tende a diminuir. Já índices

acima de 1,0 indicam uma situação inversa, ou seja, na qual a taxa de sobrevivência e aparecimento de perfilhos é maior que a taxa de mortalidade. IEST próximos a 1,0 indicam uma população de perfilhos estável, não sendo observado variação no número de perfilhos, sendo este resultado de um equilíbrio dinâmico[118].

O índice de estabilidade apresentou valor médio de 1,17, entre as diferentes alturas avaliadas. O que indica que a medida que morre um perfilho também havia o nascimento de mais de 1 perfilho, ou seja, independente da altura, estava ocorrendo reposição dos perfilhos em número suficiente. Estes resultados estão ligados a taxa de sobrevivência dos perfilhos, que foi alta durante o período avaliado, sendo observada uma capacidade de estabilizar a população de perfilhos, garantindo a persistência. Os valores observados nesta pesquisa para IEST foram superiores ao obtido por Santana[112], avaliando capim-marandu, que foi de 0,86 a 1,1, para alturas de corte de 35 cm e 15 cm, respectivamente.

A ausência de diferença nos índices relacionados à produção, sobrevivência, mortalidade e estabilidade dos perfilhos em diferentes alturas de corte, demonstra a possibilidade de utilizar o capim Mulato II com maior altura de entrada dos animais, com maior quantidade de matéria seca e melhor qualidade. Esta flexibilidade de uso classifica este hibrido como um cultivar promissor a ser utilizado em áreas de pastagem na região Centro-oeste.

5. CONCLUSÃO

A produção de matéria seca da *Brachiaria* hibrida cv. Convert HD364 foi influenciada pela altura de corte, sendo a maior produção obtida com a altura de 40 cm, tanto para a planta inteira quanto para a folha e colmo.

A planta inteira, folha e colmo de *Brachiaria* hibrida cv. Convert HD364, manejados com altura variando de 25 a 40 cm, não apresentam diferença no teor de matéria seca, matéria mineral, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. Por outro lado, a altura de corte promoveu diferença no teor de proteína bruta apenas para a altura de 35 cm.

As frações da *B.* Convert HD364, colmo e planta, apresentam diferença na composição bromatológica, sendo observados maiores teores de proteína bruta e matéria mineral na folha, e maiores teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido.

Pastos de *B.* Convert HD364, manejados com altura variando de 25 a 40 cm, não apresentam diferenças na dinâmica de perfilhamento.

6. REFERÊNCIAS

1. USDA. United States Department of Agriculture. Livestock and Poultry: Word Markets and Trade. Foreign Agricultural Service. [On-line]. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture – USDA; 2015. [acesso 10 dez 2015]. Disponível em: http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.PDF.

2. Heloísa P, Kist BB, Santos CE, Carvalho C, Reetz ER, Silveira DN. Anuário brasileiro da pecuária 2013. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz; 2013. 128p.

3. Disconzi CMDG & Rodrigues Junior LAS. Sustentabilidade ambiental: técnicas de pastagem visando reduzir impactos ambientais causados pela bovinocultura. 35° Encontro nacional de engenharia de produção; 2015; Fortaleza, Brasil. Fortaleza: E NEGEP;2015.p.1-19.

4. Paulino VT & Teixeira EML. Sustentabilidade de pastagens – manejo adequado como medida redutora da emissão de gases de efeito estufa. 2010. [On-line] Artigo em Hypertexto. [acesso em 15 dez 2015]. Disponível em: www.infobibos.com/Artigos/2010_1/pastagens/ index.htm.

5. Souza JC, Silva RA, Reis, PR, Queiroz DS, Silva DB. Cigarrinhas das pastagens: histórico, bioecologia, prejuízos, monitoramento e medidas de controle. Belo Horizonte: EPAMIG; 2008. 8p. (Circular técnica, 42).

6. Camarão AP & Souza Filho APS. L imitações e Potencialidades do Capim-braquiarão (*Brachiaria brizantha cv. Marandu (A. Rich) Stapf*.) para a Amazônia. Belém: Embrapa Amazônia Oriental; 2001. 52p.

7. Argel PJ, Miles JW, Guiot JDY, Lascano CE. Cultivar Mulato II (*Brachiaria* híbrido CIAT 36087): Gramínea de alta qualidade e produção forrageira, resistente às cigarrinhas e adaptada aos solos tropicais ácidos. Colômbia: Centro de Agricultura Tropical (CIAT); 2007. 22p. (Boletim).

8. Pereira VV, Fonseca DM da, Martuscello JA, Braz TGS, Santos MV, Cecon PR. [Morphogenic and structural characteristics of Panicum maximum Jacq. cv. Mombaça under three densities of fertilization with nitrogen]. Rev. Bras. Zootec. 2011;40(12):2681-89. Portuguese.

9. Abrahão JJS. Valor nutritivo de plantas forrageiras. In: Monteiro ALG, Moraes A, Corrêa EAS, Sá JPG, Alves SJ, Postiglioni SR, Cecato U. (Org.). Forragicultura no Paraná. Londrina: Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras (CPAF); 1996. p.93-108.

10. Keller-grein G, Maas BL, Hanson J. Natural variation in Brachiaria and existing germplasm collections. In: Miles JW, Maas BL, Valle CB. (Ed.). Brachiaria: biology, agronomy, and improvement. Cali: CIAT; 1996. p.16-42.

11. Serrão EAS & Simão Neto M. Informações sobre duas espécies de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* na Amazônia*: B. decumbens* Staf e *B. ruziziensis* Germain et Evrad. Belém: Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte; 1971. 3p.

12. Pizarro EA, Valle CB do, Keller-Grein, G, Schultze-Kraft R, Zimmer AH. Regional experience whith Brachiaria: Tropical América – Savanas. In: Miles JW, Maas BL, Valle CB do (Ed.). Brachiaria: biology, agronomy, and improvement. Colômbia: CIAT; 1996. p.225-246.

13. Pereira AV, do Valle CB, Ferreira RP. Melhoramento de forrageiras tropicais. In. Nas LL, Valoi ACC, Melo ICC, Valadares-Inglis MC. Recursos genéticos e melhoramento de plantas. Rondonópolis: Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso; 2001. cap.18. p.550-601.

14. Valle CB do, Simioni C, Resende RMS, Jank L. Melhoramento genético da Braquiária. In. Resende RMS, Valle CB do, Jank L. Melhoramento de forrageiras tropicais. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte; 2008. p.13-53.

15. Valle CB do, Resende RMS, Jank L, Bonato ALV. Tropical forage breeding in Embrapa: current situation and prospects. JIRCAS Working Report. 2004;36:61-5.

16. Chioderoli CA, Melo LMM de, Grigolli PJ, Silva JO da R, Cesarin AL. [Consortium of pasture with fall corn in no tillage under center pivot]. Eng. Agríc. 2010;30(6):1101-09. Portuguese.

17. Flagliari JJ, Okuda HT, Passipieri M, Pereira GT. [Clinical manifestation, mortality rates and prevalence of photosensitivity in cattle 90 days of grazing *Brachiaria decumbens*]. ARS Veterinária. 2003;9(2):119-25. Portuguese.

18. Valle CB, Euclides VPB, Macedo MCM. Características de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. Simpósio de manejo de pastagens; 2001; Piracicaba, Brasil. Piracicaba: FEALQ; 2001. p.133-176.

19. Miles JW, Valle CB, Rao IM, Euclides VPB. Brachiariagrasses. In: Moser LE, Burson BL, Sollenberger LE (Org.). Warm Season (C4) Grasses. Madison: ASA: CSSA; 2004. p.745-83.

20. Valle CB do & Pagliarini MS. Biology, cytogenetics, and breeding of Brachiaria. In: Singh RJ (Ed). Genetic resources, chromosome engineering, and crop improvement: Forage crops. Boca Raton: CRC Press; 2009. p.103-151.

21. Argel PJ, Miles JW, Guiot JD, Lascano CE. Cultivar Mulato (*Brachiaria* híbrido CIAT 36061): Graminea de alta producción y calidad forrajera para los trópicos. Cali, Colômbia: Centro de Agricultura Tropical (CIAT); 2005. p.28. (Boletin).

22. CIAT - Centro Internacional de Agricultura Tropical. Project IP-5 Tropical Grasses and Legumes: Optimizing genetic diversity for multipurpose. Annual Report; 1999; Cali, Colômbia. Cali: CIAT; 1999. 142-144p.

23. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). Annual Report. Project IP-5. Tropical Grasses and Legumes: Optimizing genetic diversity for multipurpose use. Colômbia: CIAT; 2006. p.266.

24. IAP (Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá). Nuevas alternativas de manejo y utilización de especies forrajeras para la producción animal en distintos ecosistemas. Informe Técnico Final (Proyecto IDIAP-Papalotla). Guálaca, Panamá: IAP; 2006. p.17.

25. Pires W. Manual de pastagem: formação, manejo e recuperação. Viçosa: Ed. Aprenda Fácil; 2006. p.64-74.

26. Cabral LS, Valadares Filho SC, Detmann E, Zervoudakis JT, Veloso RG, Nunes PMM. [Digestion rate of protein and carbohydrate fractions for corn silage, tifton-85 bermudagrass hay, elephantgrass silage and soybean meal]. Rev. Bras. Zootec, 2004; 33(6):1573-80. Portuguese.

27. Lehninger AL, Nelson DL, Cox MM. Principles of biochemistry. 2a ed. New York: Worth Publishers, 1993. 1013p.

28. Madigan MT, Martinko JM, Stahl D, Clark DP. Biology of microorganisms. 13a ed. New Jersey: Prentice-Hall International, 2010. 1152p.

29. Barcellos AO, Ramos AKB, Vilela L, Martha Junior GB. [Sustainability of animal production based on mixed pastures and employment unique legumes as protein bank, in Brazilian tropics]. . Rev. Bras. Zootec. 2008;37:51-67. Portuguese.

30. Hoffman K, Muller LD, Fales SL, Holden LA. Quality evaluation and concentrate supplementation of rotational pasture grazed by lactating cows. J. Dairy Sci. v.76, p.2651-2663, 1993.

31. Vilela D, Alvim MJ, Campos OF, Rezende JC. [Milk production of cows in free stall or grazing on coast-cross pasture]. Rev. Soc. Bras. Zootec. 1996;25:1228-1246. Portuguese.

32. White SL, Benson GA, Washburn SP, Green JT Jr. Milk production and economics measures in confinement or pasture systems using seasonally calved Holstein and Jersey cows. J. Dairy Sci. 2002;85:95-104.

33. Fontaneli RS, Sollenberger LE, Littell RC, Staples CR. Performance of lactating dairy cows managed on pasture-based or in freestall barn-feeding systems. J. Dairy Sci. 2005;88:1264-76.

34. Abreu EMA, Fernandes AR, Martins ARA, Rodrigues TE. [Forage production and nutritive value of forage species under pasture conditions in lowland soils of the Guamá River]. Acta Amazônica. 2006; 36(1):11-18. Portuguese.

35. Pereira AV, Souza Sobrinho F, Souza FHD, Lédo FJS. Tendência do melhoramento genético e produção de sementes forrageiras no Brasil. Simposio sobre atualização em genética e melhoramento de plantas, 7°; 2003; Lavras, Brasil. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003.

36. Jank L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. Simpósio sobre manejo de pastagens, 12°, 1995; Piracicaba, Brasil. Piracicaba: Fundação Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995.

37. Botrel MA, Alvim MJ, Xavier DF. [Evaluation of forage grasses for the south region of Minas Gerais]. Pesq. Agropec. Bras. 1999; 34(4):683-689. Portuguese.

38. Bueno AAO. Características estruturais do dossel forrageiro, valor nutritivo e produção de forragem em pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente. [Dissertação]. Piracicaba: Escola Superior de Negócios Luiz Alves de Queiroz; 2003. 124p.

39. Parsons AJ. The effects of season and management on the growth of grass swards. In: Jones MB & Lazenby A. (Eds.) The grass crop: the physiological basis of production. London: Chapman & Hall; 1988. p.129-177.

40. Flores RS, Euclides VPB, Abrão MPC, Galbeiro S, Difante G dos S, Barbosa RA. [Animal performance, forage yield and structural characteristics in the palisadegrass cvs. marandu and xaraés submitted to grazing intensities]. Rev. Bras. Zootec. 2008; 37:1355-65. Portuguese.

41. Fontes JGG, Fagundes JL, Backes AA, Barbosa LT, Cerqueira ESA, Silva LMS, Morais JAS, Vieira JS. [Herbage accumulation in Brachiaria brizantha cultivars submitted to defoliation intensities]. Semina: Ciências Agrárias. 2014;35(3):1425-1438. Portuguese.

42. Rosa V. Perfilhamento e produção de massa de forragem de capins *Uroclhoa* spp submetidos a duas alturas de corte [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal de Santa Catarina; 2015.

43. Guiot GJD & Meléndez NF. Brachiaria híbrida (CIAT 36061): Excelente alternativa para produción de carne y leche em zonas tropicales. Villa hermosa Tabasco: Boletín Técnico; 2003. 16p.

44. Leal DM. Produtividade e composição bromatológica da *Brachiaria* híbrida cv. Mulato II em regime de cortes sob doses de nitrogênio [Dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia; 2014. p.103.

45. Van Soest PJ. Nutritional ecology of the ruminant. 2a ed. Ithaca: Cornell University Press; 1994. 476 p.

46. Balsalobre MAA, Corsi M, Santos PM, Vieira I, Cardenas RR. [Nutriotinal quality of irrigated Tanzaniagrass under three post grazed stubbles intensities]. Rev. Bras. Zootec. 2003; 32(3):519-28. Portuguese.

47. Menke KH. & Steingass H. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. In: Anim. Res. Dev. 1988; 28. p.7-55.

48. Coward-Lord J. Composición química y digestibilidad “in vitro” de diez forrajeras tropicales [Tesis]. Mayagues: Universidad de Puerto Rico; 1972. 47p.

49. Blaser RE. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: Peixoto AM.

(Ed.). Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2a ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz; 1994. p.279-335.

50. Rodrigues ALP, Sampaio IBM, Carneiro JC, Tomich TR, Martins RGR. [In situ dry matter degradation of tropical forages harvested at different ages]. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2004;56(5):658-64. Portuguese.

51. Silva FF, Sá JF, Schio AR, Ítavo LCV, Silva RR, Mateus RG. [Grazing supplementation: availability and quality x supplementation levels x performance]. Rev. Bras. Zootec. 2009;38:371-389. Portuguese.

52. Carvalho LA, Novaes LP, Martins CE, Zoccal R, Moreira P, Ribeiro ALCC, Lima VMB. Sistema de alimentação de vacas em lactação. [online]. 2003. [acesso 25 jan 2015]. Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/alimentacao.html.

53. Euclides VPB. Valor alimentício de espécies forrageiros do gênero *Panicum*. Simpósio sobre manejo de pastagem, 12°; 1995; Piracicaba, Brasil. Piracicaba: FEALQ; 1995. p.245-274.

54. Oliveira CS. Morfogenese e Composição químico-bromatologica da *Brachiaria* brizantha cv. MG-4 submetida a adubação nitrogenada e alturas de corte [Dissertação]. Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; 2010.

55. Martins-Costa RHA, Cabral LS, Bhering M, Abreu JG, Zervoudakis JT, Rodrigues RC, Oliveira IS. [Nutritive value of the elephant-grass obtained on different cut ages]. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim. 2008;9(3):397-406. Portuguese.

56. Wilson JR & Tmannetje L. Senescence, digestibility and carbohydrate content of buffel gran and green panic leaves in swards. Aust. Jour. Agric. Res. 1978;29:503-19.

57. Teles TGRM, Carneiro MSS, Soares I, Pereira ES, Souza PZ, Magalhães JA. [Yield and chemical composition of *Brachiaria brizantha*cv. MG-4 under the effect of NPK fertilization]. Acta Scientiarum. 2011; 33(2):137-143. Portuguse.

58. Ribeiro OS, Cecato U, Rodrigues AM, Faveri JC, Santos GT, Lugão SMB, Beloni T. [Botanical and chemical composition of Coastcross intercropped or not with "Arachis pintoi", with and without nitrogen]. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim. 2012;13(1). Portuguese.

59. Briske DD. Developmental morphology and physiology of grasses. In: Heitschmidt RK & Stuth JW. (Eds.). Grazing management: an ecological perspective. Portland: Timber Press; 1991. p.85-108.

60. Van Loo EN. Tillering, leaf expansion and growth of plants of two cultivars of perennial ryegrass grown using hydroponics at two water potentials. Ann. Bot. 1992;70(6):511-18.

61. Langer RHM. How grasses grow. London: Edward Arnold; 1972. p.60.

62. Zarrough KM, Nelson CJ, Sleper DA. Interrelationships between rates of leaf appearance and titlering in selected tall fescue populations. Crop Scie. 1984;24:565-69.

63. Difante GS, Nascimento Junior D, Silva SC, Euclides VPB, Montagner DB, Silveira MCT, Pena KS. [Morphogenetic and structural characteristics of marandu palisadegrass subjected to combinations of cutting heights and cutting intervals]. Rev. Bras. Zootec. 2011;40(5):955-63. Portuguese.

64. Sbrissia AF, da Silva SC. [Tiller size/density compensation in Marandu palisadegrass swards]. Rev. Bras. Zootec. 2008;37(1):35-47. Portuguese.

65. Santos MER, Fonseca DM, Balbino EM, Monnerat JPIS, Silva SP. [Tiller characteristics in nitrogen fertilized and deferred signalgrass pastures]. Rev. Bras. Zootec. 2009;38(4):643-49. Portuguese.

66. Hodgson J & Maxwell TJ. Grazing research and grazing management. Hill farming Research Organization. 1981;169- 188.

67. Hodgson J. Grazing management: science into practice. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, 1990. 203 p.

68. Difante GS, Euclides VPB, Nascimento Jr D, Silva SC, Torres Junior RAA, Sarmento DOL. Ingestive behaviour, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on Tanzania guineagrass subjected to rotational stocking managements. Rev. Bras. Zootec. 2009;38(6):1001-08.

69. Maxwell TJ & Treacher TT. Decision rules for grassland management. In: Pollott GE. (Ed.). Efficient sheep production from grass. Hurley: British Grassland Society; 1987. p.67-78.

70. Pena KS, Nascimento Jr D, Silva CS, Euclides VPB, Zanine AM. [Morphogenic and structural characteristics and herbage accumulation of Tanzania grass submitted to two cutting heights and three intervals]. Rev. Bras. Zootec. 2009;38(11):2127-36. Portuguese.

71. Carloto MN, Euclides VPB, Montagner DB, Lempp B, Difante G dos S, Paula CCL de. [Animal performance and sward characteristics of xaraés palisade grass pastures subjected to different grazing intensities, during rainy season]. Pesq. Agropec. Bras. 2011;46:97-104. Portuguese.

72. Bauer MO, Pacheco LPA, Chichorro JF, Vasconcelos LV, Pereira DFC. [Production and structural features five forage Brachiaria Gender intensities under intermittent cuts]. Ciênc. Anim. Bras. 2011;12(1). Portuguese.

73. Molan LK. Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo e forragem em pastos de Capim-Marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua. [Dissertação] Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2004. 179p.

74. Silva SC & Nascimento Junior D. [Advances in research on tropical forage plants in pastures: morphological and physiological characteristics and grazing management]. R. Bras. Zootec. 2007;36(l):122-38. Portuguese.

75. Koeppen W. Climatologia Tradicional.Traduzido para o Espanhol por Pedro Henchiehs Perez, 1948.

76. Brasil. Ministério da Agricultura e Reforma Agraria. Secretaria Nacional de Irrigação, Departamento Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas: 1961-1990. Brasília, 1992. 84 p.

77. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

78. Martha Júnior GB, Vilela L, Sousa DMGD. Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Cerrados, 2007. 224 p.

79. Silva DJ, Queiroz AC. Análise de alimentos – Métodos químicos e biológicos. 3 ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

80. Van Soest PJ, Robertson JB. Analysis of forages and fibrous foods. Ithaca: Cornell University, 1985. 202p.

81. Carvalho CAB, Silva SC, Sbrissia AF, Pinto FLM, Carnevalli RA, Fagundes JL, Pedreira CGS. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim tifton 85 sob pastejo. Scientia Agricola. 2000, v. 57, n. 4, p. 591-600.

82. Sbrissia AF, da Silva SC, Sarmento DOL, Molan LK, Andrade FME, Gonçalves AC, Lupinacci AV. Tillering dynamics in palisadegrass swards continuously stocked by cattle. Plant Ecology. 2010, v.206, p.349-359.

83. Statistical Analysis System. SAS User´s Guide: Verson 9.2 Review Edition. SAS Institute Inc, Cary, NC, 2009.

84. Bauer MO, Pacheco LPA, Chichorro JF, Vasconcelos LV, Pereira DFC. [Herbage yield and structural characteristics of five brachiaria genus forages under intermittently defoliation sward]. Ciênc. Anim. Bras. 2011;12(1):17-25. Portuguese.

85. Santos LC, Siqueira FT, Siqueira GB, Calçado JPA. [Potential establishment of brachiaria hybrid cultivar mulato ii (convert hd364) in the state of Tocantins]. Nativa: Pesq. Agra. Amb. 2015;3(4):224:232. Portuguese.

86. Duque AS, Almeida AM, Silva AB, Silva JM, Farinha AP, Santos D, Fevereiro P, Araujo SS. Abiotic stress responses in plants: unraveling the complexity of genes and networks to survive. In: Vahdati K & Leslie, C. Abiotic stress - plant responses and applications in agriculture. Croatia: Tech; 2013. p.49-102.

87. Castagnara DD, Zoz T, Krutzmann A, Uhlein A, Mesquita EE, Neres NA, Oliveira PSR. [Forage yield, structural characteristics and nitrogen use efficiency in tropical forages under nitrogen fertilizer]. Semina: Cien. Agrárias. 2011;32(4):1637-1648.

88. Marcelino KRA, Nascimento Junior D, Silva SC, Euclides VPB, Fonseca DM. [Morphogenetic and structural traits and herbage production of marandugrass under intensities and frequencies of defoliation]. Rev. Bras. Zootec. 2006; 35(6):2243-2252. Portuguese.

89. Cândido MJD, Gomide CAM, Alexandrino E, Gomide JA, Pereira WE. [Morphophysiology of Panicum maximum cv. Mombaça canopy under intermittent stocking grazing of three rest periods]. Rev. Bras. Zootec. 34(2):406-415. Portuguese.

90. Rodriguês RC, Mourão GB, Brennecke K, Luz PH de C, Herling VR. [Dry matter production, leaf/stem ratio and growth indexes of palisade grass (Brachiaria brizantha cv. Xaraés), cultivated with different rate combinations of nitrogen and potassium]. Rev. Bras. Zootec. 2008;37(3):394-400. Portuguese.

91. Maranhão CMA, Bonomo P, Pires AJV, Costa ACPR, Martins GF, Cardoso EO. Productive traits of Brachiaria grass subject to cutting intervals and nitrogen fertilization over three seasons. Acta Scie. Anim. Scie. 2010; 32(4):375-384.

92. Costa KAP, Rosa B, Oliveira IP, Custódio DP, Silva DC. [Effect of seasonal climate condition on the dry matter production and bromatological composition of Brachiaria brizantha cv. Marandu]. Cienc. Anim. Bras. 2005;6(3):187-193. Portuguese.

93. Faria Filho EM. Produção animal, valor nutricional e aspectos morfológicos de braquiárias. [Dissertação]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2012. p.54.

94. Gomide J. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. Simposio Latino Americano sobre Pesquisa em Nutrição Mineral de Ruminantes em Pastagens, 1; 1976; Belo Horizonte, Brasil. Belo Horizonte: UFMG; 1976. p. 20-33.

95. Castagnara DD, Mesquita EE, Neres MA, Oliveira PSR, Deminicis BB, Bamberg R. [Nutritional value and structural characteristics of tropical grasses under nitrogen fertilization]. Arch. Zootec. 2011;60(232):931-942. Portuguese.

96. Rodrigues Junior CT, Carneiro MSS, Magalhães JA, Pereira ES, Rodrigues BHN, Costa NL, Pinto MSC, Pinto AP, Fogaça FHS, Castro KNC. [Production and chemical composition of Marandu grass in different periods of stockpiled and utilization]. Semina: Cien. Agrar. 2015;36:2141-2154. Portuguese.

97. Teodoro MSR, Costa KAP, Dias FJS, Simon GA, Saenz EAC, Severiano EC, Cruvinel WS. [Bromatologic Composition Of Marandu And Mulato Ii Grasses Under Cut Residual]. Glob. Sci. Tech. 2012;5(3):137–146. Portuguese.

98. Balsalobre MAA, Nussio LG, Martha Junior GB. Controle de perdas na produção de silagens de gramíneas tropicais. In: Mattos WRS, Faria VP, da Silva SC (Ed). A produção animal na vida dos brasileiros. Piracicaba: FEALQ, 2001. p.890-911.

99. Castro GHF, Graça DF, Gonçalves LC, Mauricio RM, Rodriguez NM, Borges I, Tomich TR. [Degradation and fermentation kinetics of Brachiaria brizantha cv. Marandu at differents cutting ages]. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2007, 59(6):1538-1544. Portuguese.

100. Martha Junior GB & Corsi M. [Deferred pastures]. Rev. Preç. Agric. 2001; 15(173):15-18. Portuguese.

101. Magalhaes JÁ, Carneiro MSS, Andrade AC, Pereira ES, Rodrigues BHN, Costa NL, Fogaça FHS, Castro KNC, Townsend CR. [Bromatologic Composition The Marandu Grass Under Effect Of Different Irrigation And Nitrogen Fertilization]. Semina: Ciências Agrárias. 2015;36(2):933-941. Portuguese.

102. MERTENS, D. R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. Journal of Animal Science, Champaign, v. 64, p. 1548-1558, 1987.

103. Carvalho GGP & Pires AJV. [Forage plants tissue organization and its implications in ruminant]. Arch. Zootec. 2008;57:13-28. Portuguese.

104. Alves de Brito, C.J.F., Rodella, R.A. e Deschamps, F.C. [Chemical profile of cell wall and its implications on Brachiaria brizantha and Brachiaria humidicola digestibility]. Braz. J. Anim. Sci. 2003;32: 1835-1844. Portuguese.

105. Hoffman PC, Lundberg KM, Bauman LM, Shaver RD. Contreras-Govea, F. E. [Effect of Maturity on NDF digestibility (Fiber Neutral detergent)]. Focus on Forage. 2007;5(15):1-2. Spanish.

106. Mertens DR. Regulation of forage intake. In: Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy; 1994, p. 450-493.

107. Mertens DR. Physical effective NDF and its use in formulating dairy rations. Simpósio Internacional em Bovinos de Leite; 2001; Lavras, Brasil. Lavras: UFLA; 2001. p.25-36.

108. Mertens DR. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. Simpósio Internacional de Ruminantes; 1992; Lavras, Brasil. Lavras: SBZ;1992. p.188-219

109. Langer RHM. Tillering in herbage grass: a review. Herbage Abstracts. 1963; 33:141-148.

110. Matthew C, Assuero SG, Black CK, Sackville Hamilton NR. Tiller dynamics of grazed swards. In: Lemaire G, Hodgson J, Moraes A de, Carvalho PC de F, Nabinger C. (Ed.). Grassland ecophysiology and grazing ecology. Wallingford: CABI Publishing; 2000. p.127-150.

111. Nascimento Júnior D & Adese B. Acúmulo de biomassa na pastagem. Simpósio Sobre Manejo Estratégico da Pastagem; 2°, 2004; Viçosa, Brasil. Viçosa: UFV; 2004. p.289- 346.

112. Santana SS. Estrutura e dinâmica de perfilhamento do capim-marandu submetido a três intensidades de pastejo [Tese]. Jaboticabal: Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências Agrárias; 2015. 97p.

113. Santos MER, Fonseca DM, Euclides VPB, Nascimento Jr D, Queiroz AC, Ribeiro Jr IR. [Structural characteristics and falling index of Brachiaria decumbens cv. Basilisk on deferred pastures]. Rev. Bras. Zootec. 2009;38(4):626-634. Portuguese.

114. Silsbury JH. Interrelations in the growth and development of Lolium. II. Tiller number and dry weight at low density. Aust. J. Res. 1966;17(6):841-847.

115. Santos, MER, Gomes VM, Fonseca DM. [Tiller number in signalgrass under continuous stocking systems]. Números de perfilhos do capim braquiária em regime de lotação contínua. Acta Scientiarum Anim. Scien. 2011; 33(1):1-7. Portuguese.

116. Murphy JS & Briske DD. Regulation of tillering by apical dominance – chronology, interpretive value, and current perspectives. Jour. Range Manag. 1992; 45(5):419-29.

117. Cottignies A & Jennane A. Water content, water potential, and transition from the noncycling to the cycling state in the pea cotiledonary bud. Jour. Plant Phys. 1988;132:1-4.

118. Bahmani I, Thom ER, Matthew C, Hooper RJ, Lemaire G. Tiller dynamics of perennial ryegrass cultivars derived from different New Zealand ecotypes: effects of cultivars, season, nitrogen fertilizer, and irrigation. Aust. Jour. Agricult. Res. 2003;54(8):803-17.