

Desempenho produtivo e qualidade nutricional de forrageiras do gênero *Urochloa* no Oeste da Bahia

Productive performance and nutritional quality of *Urochloa* forages in Western Bahia

Ronilton Araújo de Souza

Universidade Federal do Oeste da Bahia

E-mail: ronilton.souza@ufob.edu.br

OrcID: <https://orcid.org/0000-0002-3642-7829>

Rodrigo Gonçalves de Carvalho

Universidade Federal do Oeste da Bahia

E-mail: rodrigogc096@gmail.com

OrcID: <https://orcid.org/0000-0001-6848-3588>

Adérico Júnior Badaró Pimentel

Universidade Federal do Oeste da Bahia

E-mail: aderico.pimentel@ufob.edu.br

OrcID: <https://orcid.org/0000-0003-0370-9093>

Jonas Gomes Inácio

Universidade Federal Rural de Pernambuco

E-mail: jonaseafc@gmail.com

OrcID: <https://orcid.org/0000-0003-1883-3492>

Janaina de Lima Silva

Universidade Federal do Oeste da Bahia

E-mail: janaina.lima@ufob.edu.br

OrcID: <https://orcid.org/0000-0001-8067-7588>

Data de recebimento: 11/06/2021

Data de aprovação: 20/04/2022

DOI: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v14i54.14841>

Resumo: O desempenho produtivo das forrageiras e a relação entre características são determinantes para a escolha de cultivares e para o manejo do pastejo. Objetivou-se com esse trabalho realizar análise comparativa entre forrageiras do gênero *Urochloa* e determinar a associação entre variáveis produtivas, estruturais e químicas, nas condições de solo e clima do Oeste da Bahia. Para isso, foi conduzido um ensaio, em delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições, sendo avaliadas as cultivares *Urochloa decumbens* 'Basilisk', *Urochloa brizantha* 'Marandu', *U. brizantha* 'MG-5 Vitória', *U. brizantha* 'MG-4', *U. brizantha* 'MG13-Braúna', *Urochloa humidicola* 'Comum' e *Urochloa ruziziensis* 'Ruziziensis'. Constatou-se que a altura de planta, produção de massa seca total, comprimento de lâminas e o número de perfilhos são determinantes para a produtividade e valor nutritivo das forrageiras. A espécie *U. brizantha* se mostrou mais promissora quanto à quantidade e qualidade da forragem, com destaque para as cultivares Marandu e MG5-Vitória.

Palavras-chave: *Brachiaria*. MATOPIBA. Pastagem.

Abstract: The productive performance of forages and the relationship between characteristics are crucial for the choice of cultivars and grazing management. The objective of this study was to carry out a comparative analysis between forages of the genus *Urochloa* and to determine the association between productive, structural, and chemical variables, in soil and climate conditions in Western Bahia. For this, a trial was conducted in a completely randomized design, with six replications, where the cultivars *Urochloa decumbens* 'Basilisk', *Urochloa brizantha* 'Marandu', *U. brizantha* 'MG-5 Vitória', *U. brizantha* 'MG-4', *U. brizantha* 'MG13-Braúna', *Urochloa humidicola* 'Common', and *Urochloa ruziziensis* 'Ruziziensis' were evaluated. It was found that plant height, total dry mass yield, length of leaves, and the number of tillers is determinant for forage yield and nutritive value. The species *U. brizantha* is more promising in terms of forage quantity and quality, with emphasis on the cultivars 'Marandu' and 'MG5-Vitória'.

Keywords: *Brachiaria*. MATOPIBA. Pasture.

1 Introdução

O Oeste da Bahia destaca-se nas atividades agropecuárias brasileiras com um dos maiores PIB agrícola do Estado da Bahia (Dourado, Oliveira, Avila, 2013). A criação de bovinos de corte é expressiva, com produção de mais de 8,0 milhões de cabeças de bovinos, sendo 1.507.835 na região Oeste do Estado (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2017). Nesse setor, o aumento da área ocupada por pastagens cultivadas concebeu melhoria do nível de exploração da terra e incremento na produtividade animal, devido à aplicação sucessiva de capital e tecnologias, diferindo dos locais com pastagens naturais (Santos, Sano, 2015).

Entre as forrageiras introduzidas na região Oeste da Bahia destaca-se o gênero *Urochloa* (Silva, Ferreira Júnior, Anjos, Miziara, 2013). O cultivo dessa gramínea é crescente no Brasil e viabiliza a atividade pecuária no bioma Cerrado (Valle, Jank, Resende, 2009). Dentre as espécies cultivadas, a *Urochloa brizantha* destaca-se pela maior área cultivada, sendo responsável por grande parte do mercado de sementes e pelo incremento na produtividade animal (Basso, Resende, Valle, Gonçalves, Lempp, 2009).

Como a pastagem é um sistema que envolve relações entre solo, plantas e animais, sob a influência do manejo e do clima (Gomes, 2006), a escolha da espécie forrageira deve ser feita com base na capacidade de produção e qualidade nutritiva, levando em consideração a sua adaptação ao clima e tipo de solo do local (Mittelmann, 2006). Assim, a análise de características estruturais, produtivas e nutricionais são essenciais para recomendação de cultivares para um dado ambiente (Silva, Ribeiro, Herculano, Pereira, Pereira, 2016; Luna *et al.*, 2017; Bezerra *et al.*, 2020).

Nesse sentido, Rodrigues *et al.* (2014) avaliaram forrageiras tropicais no Nordeste brasileiro e constataram que, dentre as cultivares de *Urochloa*, a braquiária 'Mulato' e 'Xaraés' apresentaram maior produção de matéria seca, tornando-as opções interessantes para a alimentação do rebanho. Ao analisarem a composição bromatológica dos gêneros *Urochloa* e *Panicum*, Silva *et al.* (2016) observaram maior teor de matéria seca para *U. brizantha* 'Xaraés' e menor teor para *Urochloa decumbens* 'Basilisk'.

Além da determinação das características estruturais, produtivas e nutricionais, o conhecimento da associação entre elas é útil para o manejo do pastejo (Sales *et al.*, 2016). Segundo Santos, Fonseca, Balbino, Gomes e Silva (2010a), o valor nutritivo no pasto *U. decumbens* pode ser determinado a partir da avaliação dos componentes morfológicos. Borges, Souza Sobrinho, Lédo e Kopp (2011) observaram correlação alta entre o peso de massa verde e o peso de massa seca total, peso seco de caule e folha ao avaliarem a *Urochloa ruziziensis*. Santos *et al.* (2009) registraram correlação positiva

entre a altura do pasto e as massas dos componentes morfológicos e da forragem verde em pastagens de *U. decumbens* 'Basilisk'. Costa *et al.* (2016) verificaram correlação positiva entre rendimento de matéria seca e a taxa de expansão foliar em *U. brizantha* 'Marandu'.

À face do exposto, objetivou-se com o presente trabalho realizar análise comparativa e determinar o grau de associação entre características produtivas, estruturais e químicas de cultivares forrageiras do gênero *Urochloa*, no Oeste da Bahia.

2 Material e Métodos

O estudo foi conduzido de agosto a novembro de 2018, no Campus de Barra da Universidade Federal do Oeste da Bahia, situado a 11°05'20"S de latitude e 43°08'31"O de longitude, com altitude de 406 m e clima caracterizado como BSh (semiárido quente), com temperatura média anual de 25,7 °C e pluviosidade média anual de 649 mm (Instituto Nacional de Meteorologia [INMET], 2018).

Os dados foram obtidos em um ensaio conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições, no qual foram avaliadas sete cultivares de forrageiras, sendo elas *U. decumbens* 'Basilisk', *U. brizantha* 'Marandu', *U. brizantha* 'MG-5 Vitória', *U. brizantha* 'MG-4', *U. brizantha* 'MG13-Braúna', *Urochloa humidicola* 'Comum' e *U. ruziziensis* 'Ruziziensis'. A parcela foi constituída por um vaso com volume de 8 dm³, com três plantas. Como substrato foi utilizado o solo da área experimental do Campus, classificado como Neossolo Quartzarênico (Santos *et al.*, 2018) e composição granulométrica de 105 g dm⁻³ de argila, 25 g dm⁻³ de silte e 870 g dm⁻³ de areia.

Para obtenção das parcelas foram semeadas 10 sementes por vaso e após 54 dias realizou-se o desbaste, deixando três plantas por vaso. Em seguida foi realizado o corte de uniformização de todas as plantas, à 5 cm acima do nível do solo. Na semeadura foram aplicados em cada vaso 3,80 g dm⁻³ de fósforo (P), 46 mg dm⁻³ de nitrogênio (N) e 56 mg dm⁻³ de potássio (K). Foram feitas duas adubações de cobertura até o desbaste. Em cada uma foi aplicado, 96 mg dm⁻³ de N e 104 mg dm⁻³ de K por parcela. As fontes de P, N e K foram Superfosfato Simples, Ureia e Cloreto de Potássio. O solo foi mantido na capacidade de campo por meio de irrigação manual de acordo com a demanda hídrica da cultura.

Transcorridos 41 dias de rebrota, procedeu-se a avaliação do experimento, analisando-se primeiramente as características estruturais e morfogênicas, e em seguida realizou-se o corte de todas as plantas, à 5 cm acima do nível do solo, para mensuração das características produtivas. Para comparação entre as cultivares foram avaliadas as seguintes características produtivas: PMST - Produção de Massa Seca Total, obtida pela massa total da parte aérea das três plantas da parcela; PMSL - Produção de Massa Seca de Lâmina Foliar, obtida pela soma da massa seca de lâminas foliares das três plantas da parcela; PMSC - Produção de Massa Seca de Colmos, correspondente à massa seca de colmos das três plantas da parcela; e Relação Lâmina/Colmo (L/C), obtida pela razão entre PMSL e PMSC.

Além das características produtivas foram avaliados parâmetros estruturais e morfogênicos, sendo eles: ALT - Altura de Planta, correspondente à altura entre o solo e a curvatura da folha superior; NTF - Número Total de Folhas, correspondendo à soma das folhas emergentes, completamente expandidas, senescentes e mortas, avaliadas por planta e por perfilho; NFE - Número de Folhas Expandidas, correspondendo à soma das folhas com a lígula exposta que não apresentavam sinais de senescência, avaliadas por planta e por perfilho; NFS - Número de Folhas Senescentes, correspondendo à soma das folhas senescentes e mortas, avaliadas por planta e por perfilho; NFV - Número de Folhas Vivas, obtido pela diferença entre o NTF e o número total de folhas senescentes, avaliadas por planta e por perfilho; NPER - Número de Perfilhos, obtido pelo número médio de perfilhos das três plantas da parcela; TApF e TAIF - Taxa de Aparecimento de Folhas e Taxa de Alongamento Foliar, obtidas dividindo-se o comprimento acumulado de folhas e o número total de folhas por perfilho, respectivamente, pelo tempo de rebrota; e

TSeF - Taxa de Senescência Foliar, obtida dividindo-se o comprimento da folha que se apresentava com coloração amarelada ou necrosada pelo tempo de rebrota.

No estudo morfométrico foram mensurados o Comprimento de Lâminas Foliare Expandidas (CLE), Comprimento Laminar Acumulado (CLA), Largura do Limbo e Diâmetro do Entrenó. O CLE correspondeu ao comprimento entre o ápice e a lígula das folhas e o CLA ao somatório do comprimento do ápice foliar até a lígula, das três plantas da parcela. A largura do limbo e diâmetro do entrenó foram medidas na parte apical, mediana e basal.

Para as características nutricionais foram analisadas separadamente a composição química da lâmina foliar e do colmo (colmo e bainha foliar). As amostras foram submetidas à pré-secagem em estufa com ventilação forçada de ar a 55 °C, por 72 horas e em seguida moídas em moinhos de facas tipo "Willey". Nessas amostras foram determinadas os teores de Matéria Seca (MS), Matéria Mineral (MM), Proteína Bruta (PB), Extrato Etéreo (EE), Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA), conforme metodologias descritas por Detmann *et al.* (2012).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey. O grau de associação entre as variáveis foi obtido por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson e sua significância foi avaliada por meio do Teste t.

3 Resultados

A análise de variância evidenciou efeito significativo ($p < 0,05$) entre as cultivares para todas as características. Essa constatação indica que pelo menos uma das cultivares apresenta desempenho diferente das demais. Na Tabela 1 está apresentado o desempenho médio das cultivares para as características produtivas. Observa-se que a cultivar Basilisk apresentou a maior magnitude para a PMST, superando as cultivares Marandu e Comum. Todavia, ao particionar a PMST em PMSL e PMSC e analisar a relação L/C, constata-se que as cultivares Marandu e MG5-Vitória se destacam por exibirem maior produção de limbos foliares em relação à produção de colmos. A cultivar Basilisk, apesar de mais produtiva, apresenta uma das menores relações L/C, superando apenas a cultivar Comum. Esta última apresentou a pior relação L/C, sendo a única cultivar a apresentar PMSC superior à PMSL.

Tabela 1. Desempenho médio, em g vaso⁻¹, para características produtivas de cultivares forrageiras do gênero *Urochloa*, no Oeste da Bahia¹.

Cultivares	PMST	PMSL	PMSC	L/C
Basilisk	33,1 a	19,4 bc	13,7 a	1,41 d
MG13-Braúna	27,5 ab	17,5 c	9,96 b	1,76 d
Marandu	24,7 bc	19,2 bc	5,46 d	3,56 b
MG5-Vitória	31,7 ab	25,7 a	6,06 cd	4,29 a
MG4	32,1 ab	22,8 ab	9,26 bc	2,50 c
Comum	17,7 c	6,83 d	10,9 ab	0,65 e
Ruziziensis	30,5 ab	18,5 bc	12,0 ab	1,57 d
CV (%)	15,2	15,1	19,1	14,5

¹ Médias acompanhadas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. PMST: produção de massa seca total; PMSL: produção de massa seca de lâmina foliar; PMSC: produção de massa seca de colmos; L/C: relação lâmina:colmo.

Para as características estruturais, considerando a planta e os perfilhos, verifica-se variabilidade entre as cultivares, indicando que a contribuição das diferentes estruturas da planta para a biomassa total da forrageira varia entre cultivares de uma mesma espécie e entre as espécies distintas (Tabela 2). A cultivar MG5-Vitória destacou-se por apresentar plantas altas e taxa de alongamento foliar elevada, porém, tem a maior taxa

de senescência foliar. A cultivar MG13-Braúna apresentou capacidade de perfilhamento muito superior às demais. A cultivar Comum sobressaiu quanto ao número total de folhas, número de folhas expandidas, senescentes e vivas, tanto na análise por planta como na análise por perfilho, bem como para a taxa de aparecimento e alongamento foliar, acompanhada da menor taxa de senescência foliar. Todavia, apresentou a menor altura de planta.

Tabela 2. Desempenho médio para características estruturais e morfológicas de cultivares forrageiras do gênero *Urochloa*, no Oeste da Bahia.

Variável ²	Cultivares ¹							CV (%)
	Cult.1	Cult.2	Cult.3	Cult.4	Cult.5	Cult.6	Cult.7	
Avaliação por planta								
ALT	23,1c	33,5b	17,1d	46,4a	32,5b	7,59e	28,6b	11,2
NTF	82,8bc	115b	44,7c	37,9c	72,4bc	192a	68,5bc	35,8
NFE	43,6a	52,0a	21,3b	11,4b	17,3b	42,8a	24,5b	30,8
NFS	18,8b	27,0ab	12,8b	11,4b	17,4b	58,3a	22,1b	72,9
NFV	64,0bc	87,8b	31,9cd	26,5d	54,9bcd	133a	46,5cd	29,7
NPER	15,7b	26,0a	11,0b	11,4b	14,9b	15,0b	13,5b	19,1
Avaliação por perfilho								
NTF	5,33b	4,47b	4,03b	3,33b	4,82b	12,7a	5,10b	26,2
NFE	2,91a	2,00abc	1,93abc	1,00c	1,18c	2,83ab	1,83bc	29,2
NFS	1,15b	1,03b	1,15b	1,00b	1,18b	3,75a	1,65b	68,6
NFV	4,18b	3,43bc	2,88bc	2,33c	3,63bc	8,92a	3,45bc	22,3
TApF	0,130b	0,109b	0,099b	0,081b	0,117b	0,309a	0,124b	26,2
TAIF	1,67bc	1,46c	1,78bc	2,59a	2,17abc	2,33ab	2,24abc	21,8
TSeF	0,312c	0,328c	0,444b	0,785a	0,453b	0,182d	0,439b	10,7

¹ Cult.1: Basilisk; Cult.2: MG13-Braúna; Cult.3: Marandu; Cult.4: MG5-Vitória; Cult.5: MG4; Cult.6: Comum; Cult.7: Ruziziensis. ² ALT: altura de planta (cm); NTF: n° total de folhas; NFE: n° de folhas expandidas; NFS: n° de folhas senescentes; NFV: n° de folhas vivas; NPER: n° de perfilhos; TApF: taxa de aparecimento foliar (folhas/perfilho/dia); TAIF: taxa de alongamento foliar (cm/perfilho/dia); TSeF: taxa de senescência foliar (cm/perfilho/dia). Médias acompanhadas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na avaliação da morfometria das frações limbo e colmo observa-se que a cultivar MG5-Vitória apresentou maior comprimento de folhas enquanto para a cultivar Comum registrou-se folhas mais curtas e de menor largura no plano mediano da folha (Tabela 3). Todavia, ao analisar o comprimento de folhas acumulado constata-se que essas duas cultivares se equiparam. Esse fato se deve ao maior número de folhas apresentado pela cultivar Comum, que compensa o menor tamanho de folha, conforme demonstram os dados apresentados na Tabela 2. Para análise dos colmos verificou-se que a cultivar MG5-Vitória apresenta colmos mais grossos do que as cultivares MG13-Braúna, MG4 e Comum.

Na composição química das forragens avaliadas verificou-se maior teor de MS nas lâminas foliares da cultivar MG5-Vitória e nos colmos da cultivar Comum (Tabela 4). Dentre os nutrientes contidos na MS, observou-se que a cultivar Comum destacou-se com relação ao teor proteico de lâminas (7,33% PB), seguida pela MG5-Vitória (5,13% PB). As frações fibrosas das lâminas foliares foram menores nas cultivares MG13-Braúna e Basilisk. A cultivar MG5-Vitória apresentou as maiores porcentagens de FDN e FDA.

Tabela 3. Desempenho médio para características morfométricas das frações limbo e colmo de cultivares forrageiras do gênero *Urochloa*, no Oeste da Bahia.

Variável ²	Cultivares ¹							CV (%)
	Cult.1	Cult.2	Cult.3	Cult.4	Cult.5	Cult.6	Cult.7	
Comprimento de lâminas (cm)								
CLE	12,8c	13,4c	18,2b	32,2a	18,6b	7,47d	18,0b	10,7
CLA	68,5bc	60,0c	73,1bc	106a	89,6abc	95,6ab	91,9abc	21,8
Largura de limbo (cm)								
Apical	0,72a	0,44ab	0,63ab	0,33b	0,47ab	0,53ab	0,50ab	37,6
Mediano	1,45abc	1,16cd	1,66a	1,47abc	1,31bc	0,99d	1,57ab	12,4
Basal	1,20a	0,94ab	1,20a	1,15ab	1,06ab	0,85b	1,25a	17,6
Diâmetro de entrenó (mm)								
Apical	2,09bc	1,54c	2,32b	3,35a	1,87bc	1,95bc	2,22b	16,2
Mediano	2,60a	1,93cd	3,22ab	3,50a	2,55bc	1,73d	3,05ab	14,0
Basal	2,23bc	1,81c	3,69a	3,73a	2,62b	1,83c	3,31a	13,9

¹ Cult.1: Basilisk; Cult.2: MG13-Braúna; Cult.3: Marandu; Cult.4: MG5-Vitória; Cult.5: MG4; Cult.6: Comum; Cult.7: Ruzizensis. ² CLE: comprimento de lâminas foliares expandidas; CLA: comprimento laminar acumulado. Médias acompanhadas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Desempenho médio para composição química (%) das frações lâminas foliares e colmos de cultivares forrageiras do gênero *Urochloa*, no Oeste da Bahia.

Variável ²	Cultivares ¹							CV (%)
	Cult.1	Cult.2	Cult.3	Cult.4	Cult.5	Cult.6	Cult.7	
Lâminas foliares								
MS	30,9c	36,0e	29,1a	38,5g	37,8f	32,1d	30,3b	0,22
PB	4,34a	4,54b	4,39a	5,13d	4,19a	7,33e	4,96c	1,13
EE	2,82c	2,43a	2,64b	2,44a	2,59b	2,77c	3,63d	1,60
FDN	54,1a	53,6a	55,2b	64,1e	56,5c	59,1d	55,1b	0,89
FDA	22,4ab	22,2a	23,6c	28,3f	24,2d	27,2e	22,8b	1,12
MM	9,65d	10,5e	10,8e	6,31a	8,72c	12,3f	7,30b	4,41
Colmos								
MS	29,8d	30,5e	27,4b	31,1f	29,3c	34,3g	24,8a	0,27
PB	2,58b	2,97d	2,87c	3,98g	3,74f	2,38a	3,28e	1,74
EE	1,05bc	1,44d	0,96ab	2,03e	1,17c	0,89a	2,17f	5,63
FDN	67,6cd	68,0d	64,9b	66,9c	67,5cd	71,7e	61,3a	0,72
FDA	31,7d	30,2c	28,9b	31,9d	31,6d	36,5e	27,3a	2,03
MM	7,95cd	9,11e	8,57de	6,58ab	7,38bc	8,34de	6,40a	6,43

¹ Cult.1: Basilisk; Cult.2: MG13-Braúna; Cult.3: Marandu; Cult.4: MG5-Vitória; Cult.5: MG4; Cult.6: Comum; Cult.7: Ruzizensis. ² MS: matéria seca; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; MM: matéria mineral. Médias acompanhadas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A análise de associação entre variáveis produtivas e estruturais por meio do coeficiente de correlação de Pearson evidenciou correlação forte e positiva da PMSL com PMST, ALT e CLE e muito forte e negativa com NTFPL. O NTFPL está forte e negativamente associado com LLM e CLE. CLE está forte e positivamente associado com ALT (Tabela 5).

Tabela 5. Estimativas do coeficiente de correlação de Pearson entre características produtivas e estruturais de cultivares forrageiras do gênero *Urochloa*, no Oeste da Bahia¹.

	PMST	PMSL	PMSC	ALT	NPER	NTFPL	LLM	CLE
PMST	1	0,86*	0,13	0,75	-0,04	-0,73	0,53	0,55
PMSL		1	-0,39	0,84*	-0,22	-0,92**	0,65	0,84*
PMSC			1	-0,28	0,36	0,46	-0,30	-0,63
ALT				1	0,09	-0,63	0,27	0,81*
NPER					1	0,43	-0,57	-0,45
NTFPL						1	-0,89**	-0,79*
LLM							1	0,55
CLE								1

¹PMST: produção de massa seca total; PMSL: produção de massa seca de lâmina foliar; PMSC: produção de massa seca de colmos; ALT: altura de planta; NPER: n° de perfilhos; NTFPL: n° total de folhas por planta; LLM: largura mediana do limbo; CLE: comprimento de lâminas foliares expandidas. **, *: Significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo Teste t, respectivamente.

No que se refere à associação entre características produtivas e estruturais com as características químicas, observou-se correlações positivas, de forte a muito forte, do NPER com PBL e FDAC e do NTFPL com FDNL e FDAL. A LLM está negativamente associada com FDNL e FDAL e a PMSL associada negativamente com FDNL (Tabela 6).

Tabela 6. Coeficiente de correlação de Pearson para características produtivas, estruturais e químicas de cultivares forrageiras do gênero *Urochloa*, no Oeste da Bahia¹.

Características Químicas	Características Produtivas e Estruturais							
	PMST	PMSL	PMSC	ALT	NPER	NTFPL	LLM	CLE
MS de Limbo	-0,63	-0,52	-0,13	-0,65	-0,06	0,50	-0,44	-0,52
PB de Limbo	-0,27	-0,32	0,13	0,05	0,90**	0,42	-0,49	-0,36
EE de Limbo	0,43	0,13	0,51	0,24	0,05	-0,21	0,34	0,06
MM de Limbo	0,37	0,56	-0,44	0,55	0,40	-0,48	0,24	0,39
FDN de Limbo	-0,75	-0,80*	0,21	-0,43	0,41	0,94**	-0,94**	-0,57
FDA de Limbo	-0,66	-0,68	0,14	-0,26	0,60	0,87*	-0,95**	-0,50
MS de Colmo	-0,43	-0,37	-0,05	-0,27	0,71	0,49	-0,58	-0,51
PB de Colmo	-0,45	-0,43	0,03	-0,43	-0,41	0,42	-0,35	-0,23
EE de Colmo	-0,51	-0,61	0,27	-0,59	-0,35	0,38	-0,04	-0,37
MM de Colmo	0,19	0,51	-0,66	0,32	0,01	-0,55	0,40	0,43
FDN de Colmo	-0,21	-0,14	-0,11	-0,11	0,68	0,28	-0,44	-0,36
FDA de Colmo	-0,23	-0,29	0,15	-0,09	0,88**	0,49	-0,65	-0,50

¹PMST: produção de massa seca total; PMSL: produção de massa seca de lâmina foliar; PMSC: produção de massa seca de colmos; ALT: altura de planta; NPER: n° de perfilhos; NTFPL: n° total de folhas por planta; LLM: largura mediana do limbo; CLE: comprimento de lâminas foliares expandidas, MS: matéria seca; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: matéria mineral; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido. **, *: significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo Teste t, respectivamente.

4 Discussão

A análise da relação entre produção de folhas e produção de colmos em forrageiras é um importante indicador da qualidade da cultivar, pois a dieta do animal é composta, principalmente, de lâminas foliares que são a parte mais nutritiva do pasto,

quando comparada aos colmos (Carloto *et al.*, 2011). Os resultados obtidos demonstram que 81,0 e 77,7% da PMST das cultivares MG5-Vitória e Marandu, respectivamente, corresponde a folhas presentes na planta, comprovando a adequação dessas cultivares para pastejo. Semelhante ao presente estudo, Silva *et al.* (2016) observaram melhor relação L/C em cultivar de *U. brizantha*, quando comparada à *U. decumbens*.

Segundo Paciullo, Gomide, Silva, Queiroz e Gomide (2002) a anatomia da folha, relacionada ao comprimento de lâminas expandidas influencia não só a produção de forragem, mas também seu valor nutritivo e por consequência o desempenho animal a pasto. Assim, as características estruturais da planta tais como altura, relação L/C e número de folhas, bem como a disponibilidade de forragem, afetam o consumo, sendo este o principal determinante do desempenho de animais em pastejo. No presente estudo, foi notável que algumas cultivares de *U. brizantha*, a exemplo da Marandu e MG5-Vitória, se sobressaíram quanto à altura de dossel, massa seca de lâminas foliares e relação L/C, o que reflete na composição química, em termos de proteína e componentes fibrosos. Nesse sentido, ao se comparar diferentes espécies e cultivares forrageiras para a formação de pastagem é importante considerar as relações entre variáveis estruturais, produtivas e químicas, para se assegurar produção animal eficiente e sustentabilidade da pastagem (Santos *et al.*, 2011).

Dentre os nutrientes presentes na dieta de ruminantes, a proteína é o mais limitante e encontra-se em concentrações abaixo de 7,00% na maioria das forragens tropicais (Sampaio *et al.*, 2009), o que corrobora com o resultado obtido para a cultivar MG5-Vitória e demais cultivares avaliadas, à exceção da Comum. A presença de fibras em uma alta proporção de dieta pode afetar o consumo e a digestibilidade, bem como o desempenho animal (Macedo Júnior *et al.*, 2006). De modo geral, a análise química dos colmos evidenciou menores magnitudes para os teores de proteína e maiores magnitudes para os teores de FDN e FDA, quando comparado os colmos às lâminas foliares. Os resultados da composição química entre as diferentes cultivares forrageiras demonstram a importância de se manejar corretamente a pastagem, em particular a intensidade de pastejo. Quando se observa a maior altura de dossel forrageiro para a cultivar MG5-Vitória, deve-se atentar ao fato de que, maior alongamento de colmo, reflete em incrementos nos componentes fibrosos e menor digestibilidade da fração disponível para pastejo. O alongamento de colmos é uma das variáveis morfogênicas mais afetada pela intensidade dos pastejos, verificando-se maior alongamento do colmo nas maiores alturas do dossel, tornando-se um impedimento físico ao pastejo, pela dificuldade em que os animais encontram para consumi-los (Casagrande *et al.*, 2010). Paula *et al.* (2012) ao analisarem o efeito da estrutura do dossel de capim-marandu sobre o consumo e desempenho animal à pasto, verificaram que o maior limitante da ingestão de massa seca é a oferta de lâminas foliares, que é afetada pela intensidade de pastejo. Em gramíneas tropicais do gênero *Urochloa* é comum ocorrer intenso alongamento de colmo, mesmo no estágio vegetativo, refletindo em estreitamento da relação L/C e consequentemente no consumo de forragem pelos animais. Portanto, é fundamental conhecer a relação entre as variáveis produtivas, estruturais e químicas, tanto para se escolher a cultivar forrageira mais adequada ao ambiente, quanto para se conduzir manejos adequados da pastagem.

Resultados obtidos pela análise de associação entre as variáveis estão de acordo com o relatado na literatura e são úteis na seleção indireta de características e no manejo das pastagens. Assim como nesse trabalho, Borges *et al.* (2011) registraram correlação positiva e acima de 0,84 entre a produção de massa seca total e a massa seca de folhas, permitindo o seu emprego para seleção de genótipos. Foi evidenciado também que plantas de porte alto e de folhas de maior comprimento tendem a apresentar maior biomassa de limbo foliar, estando associada com maior produção de biomassa da planta inteira. Nesse sentido, Santos *et al.* (2009) também observaram correlação positiva entre altura de planta e componentes morfológicos, e consideraram a altura do pasto como uma característica que pode ser usada como uma medida indireta e não destrutiva para a estimativa da massa de forragem na pastagem. Também é possível constatar que

plantas com maior número de folhas tenderam a apresentar folhas de menor tamanho e uma relação inversa entre a quantidade de folhas e a biomassa dessas. De acordo com Fagundes *et al.* (2006), esses estudos dos processos morfogênicos de plantas forrageiras têm constituído importante ferramenta para avaliação da dinâmica do crescimento de folhas e perfilhos em pastagens.

Para a associação entre variáveis estruturais e químicas Santos *et al.* (2010a) observaram correlação positiva entre perfilhos e componentes fibrosos (FDN e FDN indigestível), indicando que o maior peso de perfilhos pode sinalizar pior valor nutritivo em pastos, o que está associado a um mecanismo compensatório entre tamanho e valor nutritivo de perfilhos em pastos diferidos. Contudo, no presente estudo, verifica-se correlação positiva entre número de perfilhos e teor de proteína bruta de limbo (Tabela 6), o que pode indicar que o maior perfilhamento nessas cultivares, associado à correlação positiva com maior altura e comprimento de lâminas (Tabela 5), contribui com maior aporte proteico e possivelmente melhor valor nutritivo. Ademais, de acordo com Santos *et al.* (2010b), as variações nas características estruturais e no valor nutritivo de perfilhos resultam em modificação na estrutura e qualidade do pasto, devido ao desenvolvimento das plantas, resultando em sua diferenciação morfológica.

O capim-braquiária, segundo Santos *et al.* (2012), modifica suas características morfogênicas e estruturais em resposta ao ambiente. Assim, o estudo de correlações permite melhor compreensão das respostas das plantas forrageiras no ecossistema de pastagem. Portanto, tais estudos podem direcionar ações de manejo da pastagem, tais como períodos de diferimento, realização de pastejo mais intenso e de adubações.

5 Conclusão

A espécie *Urochloa brizantha* demonstra ser mais promissora quanto à quantidade e qualidade da forragem, com destaque para as cultivares Marandu e MG5-Vitória.

A altura de plantas, a produção de massa seca total, o comprimento de lâminas e o número de perfilhos em cultivares de *Urochloa* são determinantes para a composição morfológica, em termos de produção de lâminas e teor de proteína bruta.

O número total de folhas por planta, a largura mediana de lâminas e a produção de massa seca de lâminas tem correlação negativa com a fibra em detergente neutro do limbo.

6 Declaração de Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

7 Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de Iniciação Científica.

8 Referências

Basso, K. C., Resende, R. M. S., Valle, C. B., Gonçalves, M. C., & Lempp, B. (2009). Avaliação de acessos de *Brachiaria brizantha* Stapf e estimativas de parâmetros genéticos para caracteres agronômicos. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 31(1), 17-22. <http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v31i1.6605>

Bezerra, J. D. V., Emerenciano Neto, J. V., Alves, D. J. S., Batista Neta, I. E., Galdino Neto, L. C., Santos, R. S., & Difante, G. S. (2020). Productive, morphogenic and structural characteristics of *Brachiaria brizantha* cultivars grown in two types of soil. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-15. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.2947>

Borges, V., Souza Sobrinho, F., Lédo, F. J. S., & Kopp, M. M. (2011). Associação entre caracteres e análise de trilha na seleção de progênies de meios-irmãos de *Brachiaria ruziziensis*. *Revista Ceres*, 58(6), 765-772. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2011000600013>

Carloto, M. N., Euclides, V. P. B., Montagner, D. B., Lempp, B., Difante, G. S., & De Paula, C. C. L. (2011). Desempenho animal e características de pasto de capim Xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46(1), 97-104. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2011000100013>

Casagrande, D. R., Ruggieri, A. C., Januszkiewicz, E. R., Gomide, J. A., Reis, R. A., & Valente, A. L. S. (2010). Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(10), 2108-2115. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010001000002>

Costa, N. L., Townsend, C. R., Fogaça, F. H. S., Magalhães, J. A., Bendahan, A. B., & Santos, F. J. S. (2016). Produtividade de forragem e morfogênese de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob níveis de nitrogênio. *Pubvet*, 10(10), 731-735. <http://dx.doi.org/10.22256/pubvet.v10n10.731-735>

Detmann, E., Souza, M. A., Valadares Filho, S. C., Queiroz, A. C., Berchielli, T. T., Saliba, E. O. S., Cabral, L. S., Pina, D. S., Ladeira, M. M., & Azevedo, J. A. G. (2012). *Métodos para análise de alimentos*. Visconde do Rio Branco: Suprema.

Dourado, C. S., Oliveira, S. R. M., & Avila, A. M. H. (2013). Análise de zonas homogêneas em séries temporais de precipitação no Estado da Bahia. *Bragantia*, 72(2), 192-198. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052013000200012>

Fagundes, J. L., Fonseca, D. M., Mistura, C., Morais, R. V., Vitor, C. M. T., Gomide, J. A., Nascimento Junior, D., Casagrande, D. R., & Costa, L. T. (2006). Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(1), 21-29. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000100003>

Gomes, J. F. (2006). Forrageiras e pastagens para produção de leite. In: Pegoraro, L. M. C. (Ed.) *Noções sobre produção de leite*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). *Censo Agropecuário - Bovinos da Bahia por Efetivo do rebanho*. <https://sidra.ibge.gov.br/>

Instituto Nacional de Meteorologia (2018). Normais Climatológicas do Brasil. Brasília, 2018. <https://portal.inmet.gov.br/normais>

Luna, A. A., Difante, G. S., Montagner, D. B., Emerenciano Neto, J. V., Araujo, I. M. M., & Fernandes, L. S. (2016). Tillering dynamic and structural characteristics of tropical grasses under cutting management. *Bioscience Journal*, 32(4), 1008-1017. <http://dx.doi.org/10.14393/BJ-v32n4a2016-32944>

Macedo Júnior, G. de L., Pérez, J. R. O., Almeida, T. R. V., Paula, O. J., França, P. M., & Assis, R. M. (2006). Influência de diferentes níveis de FDN dietético no consumo e digestibilidade aparente de ovelhas Santa Inês. *Ciência e Agrotecnologia*, 30(3), 547-553. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542006000300022>

Mittelman, A. (2006). Principais espécies forrageiras. In: Pegoraro, L. M. C. *Noções sobre produção de leite*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado.

Paciullo, D. S. C., Gomide, J. A., Silva, E. A. M. D., Queiroz, D. S., & Gomide, C. A. M. (2002). Características Anatômicas da lâmina foliar e do colmo de gramíneas forrageiras tropicais, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31(2), 890-899.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000400012>

Paula, C. C. L., Euclides, V. P. B., Montagner, D. B., Lempp, B., Difante, G. S., & Carloto, M. N. (2012). Estrutura do dossel, consumo e desempenho animal em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 64(1), 169-176. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000100024>

Rodrigues, R. C., Sousa, T. V. R., Melo, M. A. A., Araújo, J. S., Lana, R. P., Costa, C. S., Oliveira, M. E., Parente, M. O. M., & Sampaio, I. B. M. (2014). Agronomic, morphogenic and structural characteristics of tropical forage grasses in northeast Brazil. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*, 2, 214–222. [http://dx.doi.org/10.17138/tgft\(2\)214-222](http://dx.doi.org/10.17138/tgft(2)214-222)

Sales, E. C. J., Machado, S. L. M., Monção, F. P., Ruas, J. R. M., Reis, S. T., Rigueira, J. P. S., Pires, D. A., Viana, M. C. M., & Silva, E. A. (2016). Efeito da adubação nitrogenada e correlações entre parâmetros morfogênicos e estruturais em pastos de capim-braquiária. *Scientia Agraria Paranaensis*, 15(4), 427-434.

<http://dx.doi.org/10.18188/sap.v15i4.13498>

Sampaio, C. B., Detmann, E., Lazzarini, I., Souza, M. A., Paulino, M. F., & Valadares Filho, S. C. (2009). Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(2), 560-569. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000300023>

Santos, N. L., Silva, V. C., Martins, P. E. S., Alari, F. O., Galzerano, L., & Miceli, N. G. (2011). As interações entre solo, planta e animal no ecossistema pastoril. *Ciência Animal*, 21(1), 65-76.

Santos, C. A. P., & Sano, E. E. (2015). Formação da frente de expansão, frente pioneira e fronteira agrícola no Oeste da Bahia. *Boletim de Geografia*, 33(3), 68-83.

<http://dx.doi.org/10.4025/bolgeogr.v33i3.24033>

Santos, H. G., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C., Oliveira, V. A., Lumberras, J. F., Coelho, M. R., Almeida, J. A., Araújo Filho, J. C., Oliveira, J. B., & Cunha, T. J. F. (2018). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: Embrapa.

Santos, M. E. R., Fonseca, D. M., Euclides, V. P. B., Nascimento Júnior, D., Queiroz, A. C., & Ribeiro Júnior, J. I. (2009). Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(4), 626-634. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000400006>.

Santos, M. E. R., Fonseca, D. M., Balbino, E. M., Gomes, V. M., & Silva, S. P. (2010a). Correlações entre características estruturais e valor nutritivo de perfilhos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 11(3), 595-605.

Santos, M. E. R., Fonseca, D. M., Oliveira, I. M., Casagrande, D. R., Balbino, E. M., & Freitas, F. P. (2010b). Correlações entre número de perfilhos, índice de tombamento, massa dos componentes morfológicos e valor nutritivo da forragem em pastos diferidos

de capim-braquiária. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(3), 487-493.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982010000300006>

Santos, M. E. R., Fonseca, D. M., Gomes, V. M., Silva, S. P., Silva, G. P. & Castro, M. R. S. (2012). Correlações entre características morfogênicas e estruturais em pastos de capim-braquiária. *Ciência Animal Brasileira*, 13(1), 49-56.
<http://dx.doi.org/10.5216/cab.v13i1.13401>

Silva, E. B., Ferreira Júnior, L. G., Anjos, A. F., & Miziara, F. (2013). Análise da distribuição espaço-temporal das pastagens cultivadas no bioma Cerrado entre 1970-2006. *Revista IDeAS*, 7(1), 174-209.

Silva, J. L., Ribeiro, K. G., Herculano, B. N., Pereira, O. G., & Pereira, R. C. (2016). Massa de forragem e características estruturais e bromatológicas de cultivares de *Brachiaria* e *Panicum*. *Ciência Animal Brasileira*, 17(3), 342-348.
<http://dx.doi.org/10.1590/1089-6891v17i332914>

Valle, C. B., Jank, L. & Resende, & R. M. S. (2009). O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. *Revista Ceres*, 56(4), 460-472.