

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E PRODUTIVAS DE *BRACHIARIAS*, AO LONGO DAS ESTAÇÕES CLIMÁTICAS, FERTILIZADAS COM ADUBAÇÃO QUÍMICA

Cleyton de Souza Batista¹, Joaquim José de Paula Neto², Emerson Alexandrino³, Luan Ferraz de Queiroz⁴

RESUMO:

Objetivou-se avaliar o efeito da adubação nitrogenada sobre a produção de forragem de cultivares de *brachiarias*, bem como observar se esse manejo pode interferir na estacionalidade da produção entre as estações água e seca. O período experimental compreendeu o período da seca e das águas da safra 2021/2022. As cultivares Marandu, Mavuno, Xaraés, G172, G153 e G156 foram distribuídas nas parcelas, em delineamento de blocos ao acaso. No entanto, nas subparcelas foram alocadas as adubações de cobertura (0 a 80 kg ha⁻¹ N), as quais foram divididas em duas doses de 40 kg N ha⁻¹, aplicado no período das águas, entre os meses de novembro e janeiro, época de maior volume de chuva, com quatro repetições por tratamento, totalizando 48 unidades experimentais. A cultivar Marandu foi utilizada como balizador do manejo da desfolhação, e os cortes foram realizados quando esta alcançava entre 35 a 40 cm no período das águas. Não houve interação entre as cultivares de *brachiárias* e adubação para as variáveis do período da seca. Para variável porcentagem de lâmina foliar as cultivares G153 e G172 apresentaram maiores valores no período das águas. A cultivar Mavuno destacou-se no número de folhas vivas por perfilho com 2,35 folhas. Para a variável densidade de perfilhos, as cultivares G153, G156 e Marandu apresentaram maiores valores das demais cultivares quando não houve adubação. Em contrapartida, quando as cultivares receberam adubação, a G153 apresentou uma maior quantidade de perfilhos. Observou-se que as forrageiras no período das águas apresentaram uma maior produção, com destaques para as variáveis acúmulo de forragem, acúmulo de lâmina foliar e porcentagem de lâmina foliar. Mesmo com a adubação de 80 kg N ha⁻¹, dividido em duas aplicações de 40 kg N ha⁻¹, nas águas, não houve efeito residual no período de seca.

Palavras-chave: Forragem, Estacionalidade, Nitrogênio.

STRUCTURAL AND PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF BRACHIARIA FERTILIZED WITH CHEMICAL FERTILIZATION THROUGHOUT THE SEASONS

ABSTRACT:

This research aimed to evaluate the effect of nitrogen fertilization on the forage production of *brachiaria* cultivars, and how this management can interfere with the seasonality production between the wet and dry seasons. The experimental period comprised the dry and wet periods of the 2021/2022 harvest. The Marandu, Mavuno, Xaraés, G172, G153 and G156 cultivars were distributed in the plots, in a randomized block design, while in the subplots the cover fertilizations (0 to 80 kg ha⁻¹ N) were allocated, in which it was divided in two doses of 40 kg ha⁻¹ N, applied during the rainy season, between November and January, the highest rainfall, with four replications per treatment, totaling 48 experimental units. The Marandu cultivar was used as a marker for defoliation management, and cuts were made when it reached between 35 and 40 cm during the rainy season. There was no interaction between *brachiaria* cultivars and fertilization for the dry season variables. Cultivars G153 and G172 showed higher values in the rainy season for the variable percentage of mass per leaf blade. The Mavuno cultivar stood out in the number of live leaves per tiller with 2.35 leaves. For the tiller

¹Doutorando em Zootecnia nos Trópicos na Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Parauapebas-PA. cleytondeusebom@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0001-8126-4088>. ²Doutor em Ciência Animal Tropical pela Universidade Federal do Norte do Tocantins- UFNT. Araguaína- TO. joaquim@barenbrug.com.br. <https://orcid.org/0009-0004-7746-8581>.

³Professor Associado na Universidade Federal do Norte do Tocantins-UFNT. Araguaína-TO. e_alexandrino@uft.edu.br. <https://orcid.org/0000-0002-7689-8633>. ⁴Mestre em Ciência Animal Tropical pela Universidade Federal do Norte do Tocantins-UFNT. Araguaína-TO. luan.queiroz@mail.uft.edu.br. <https://orcid.org/0000-0003-0632-843x>.

density variable, the cultivars G153, G156 and Marandu showed higher values than the other cultivars when there was no fertilization. On the other hand, when the cultivars received fertilization, the G153 presented a greater number of tillers. It was observed that the forages in the rainy season showed a higher production, with emphasis on the variables total dry mass, mass per leaf blade and percentage of leaf blade. Even with fertilization of 80 kg N ha⁻¹, divided into two applications of 40 kg N ha⁻¹, in the water, there was no residual effect during the dry period.

Key Words: Forage, Seasonality, Nitrogen.

INTRODUÇÃO

Em 2050 a população global tende a chegar a 9,8 bilhões de pessoas, podendo em 2100 ultrapassar os 10,9 bilhões no planeta (UNITED NATIONS 2022). O Brasil é um importante produtor de alimentos, principalmente de proteína animal de alta qualidade, com um rebanho de 224, 6 milhões de bovinos (IBGE 2021) destacando-se como o maior exportador mundial de carne bovina (ABIEC 2021). Apesar da evolução produtiva das duas últimas décadas (EMBRAPA 2020), o sistema de produção predominante, classificado como extensivo, que apesar do apelo de bem-estar animal, onde os animais são produzidos em pastagens, próximo ao seu habitat natural (Socreppa et al., 2015), gera baixa produtividade, explora vastas áreas territoriais, possui longo ciclo produtivo, apresentando reduzida receita, e consequentemente, baixo retorno.

As regiões tropicais são caracterizadas por apresentarem estações bem definidas, um período chuvoso com índices pluviométricos e temperaturas elevadas e altas taxas de evapotranspiração, e um período de seca, com baixa umidade em decorrência de uma menor pluviosidade. Tais condições limitam o crescimento destas gramíneas de clima tropical, desencadeando a sazonalidade de produção, com grande alternância na taxa de acúmulo de forragem, com produção de massa seca reduzida no período da seca, e elevada no período chuvoso (Silva et al., 2015). Com isso, há uma maior necessidade de realizar o ajuste de carga animal para adequar a oferta de forragem à demanda dos animais em pastejo nos diferentes períodos.

Com o crescimento desuniforme das forrageiras ao longo do ano, destaca-se a importância do manejo eficiente a fim de otimizar a produção de forragem no período das águas, e a sua distribuição ao longo de todo ano, a fim de minimizar a estacionalidade na produção forrageira. A adubação nitrogenada no período das águas proporciona um aumento da produção, com aparecimento de perfilhos e folhas novas, podendo impactar inclusive o período da seca (Euclides et al., 2007). Entretanto, é de extrema importância um planejamento forrageiro na propriedade, possibilitando melhor ajuste na oferta de forragem durante todo o ano, mesmo com a presença da sazonalidade da produção de forragem.

Segundo Bourscheidt et al. (2019) a utilização do nitrogênio, reduz o tempo de aparecimento de novas folhas, isso porque o N é fomentador do

processo de divisão celular, ocorrendo um aumento da produção de novas células, aligeirando a recuperação da forrageira, e consequentemente diminuindo o intervalo de descanso.

Objetivou-se avaliar o efeito da adubação nitrogenada sobre a produção de forragem de cultivares de *brachiarias*, bem como observar se esse manejo pode interferir na estacionalidade da produção entre as estações água e seca.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido na Fazenda Vale do Boi, latitude 7°07'037" S, longitude 48°23'08" W, 224 m de altitude, localizada no município de Carmolândia, região norte do Tocantins, correspondendo aos períodos da seca e água na safra 2021/2022. Este experimento foi uma ação conjunta entre a Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), campus de Araguaína – TO, a empresa Barenbrug do Brasil e a Fazenda Vale do Boi.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo vermelho-amarelo distrófico (EMBRAPA, 2018). O clima predominante nesta região é do tipo Aw, caracterizado por clima tropical úmido, com inverno seco (maio a outubro) e chuvas máximas no verão (novembro a abril), com temperatura média anual de 26,1 °C (Köppen, 1948). Os dados de precipitação durante o período experimental foram coletados em pluviômetros manuais diariamente dentro da propriedade, próximo à área experimental (Figura 1). Esses dados de precipitação compreenderam as avaliações durante a safra 2021/2022, sendo o período de seca de 27 de abril a 05 de outubro de 2021, com acumulado de 303 mm, e o período das águas, de 05 de outubro de 2021 a 05 de maio de 2022, com acumulado de 1.707 mm, totalizando 2.010 mm na safra, sendo 15% distribuídos na seca. Ressalta-se que esse ensaio estava no terceiro ano de avaliação, no qual o efeito da adubação já se faz presente por dois anos (2019/2020 e 2020/2021).

As cultivares foram estabelecidas na safra 2016/2017 em um delineamento de blocos casualizados, avaliando seis cultivares de *Brachiaria*, com quatro repetições, caracterizando parcelas de diferentes materiais genéticos de *brachiarias*. Foram semeadas as cultivares Marandu (testemunha) e Xaraés, espécies forrageiras lançadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, além dos

híbridos G172, G153 e G156, ambos pertencentes ao programa de melhoramento genético da empresa Barenbrug do Brasil, e o híbrido Mavuno (*Urochloa*

brizantha x Urochloa ruziziensis), lançado pela Wolf Sementes.

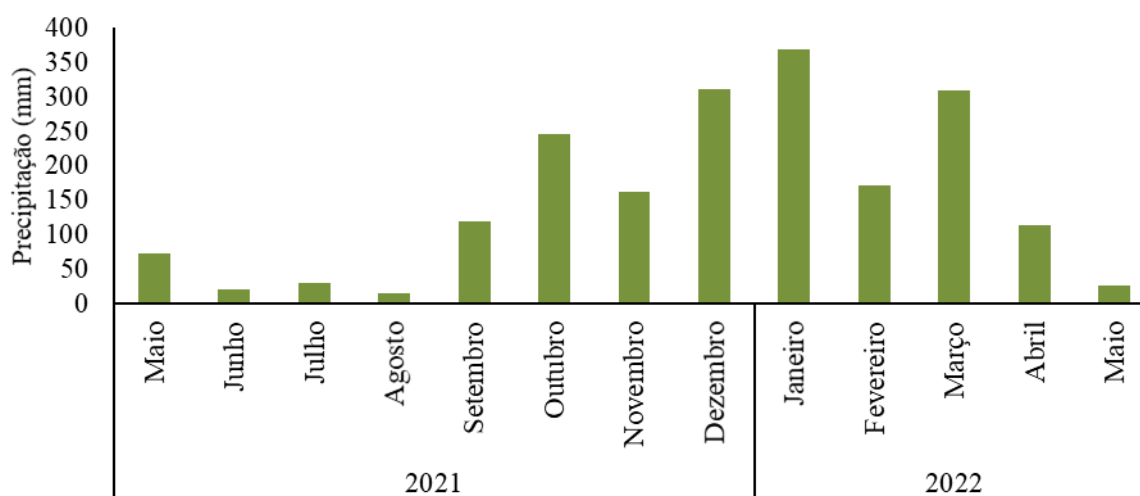


Figura 1. Valor acumulado da precipitação da área experimental no período da seca e das águas durante a safra 2021/2022.

A correção do solo e a adubação foram realizadas com base no resultado da análise química realizada na área (Tabela 1). Anteriormente à semeadura, no mês de outubro de 2016, foram aplicados 1.500 kg ha^{-1} de calcário dolomítico (PRNT 80%) e 90 kg ha^{-1} de P_2O_5 . As forrageiras foram estabelecidas em parcelas de $4 \times 4 \text{ m}$ (16 m^2), com espaçamento de 20 cm entre plantas e 40 cm entre linhas. O plantio foi realizado manualmente, via sementes (média de quatro sementes/covas). Nas duas primeiras estações chuvosas após o estabelecimento do ensaio foram realizadas adubações de cobertura após cada corte de desfolhação, sendo 50 kg ha^{-1} de N e K_2O .

Entre 2017 e 2019 não foram observados sintomas de morte dos capins, que pode ter sido em decorrência do suprimento de macronutrientes via adubação e do manejo adequado da área. Diante disso, o ensaio foi ajustado e optou-se por dividir a parcela ao meio, em subparcelas com dimensões de $2 \times 4 \text{ m}$ (8 m^2), adicionando-se um segundo fator experimental, sendo que uma subparcela recebeu adubação de cobertura com nitrogênio (80 kg ha^{-1} N por ano) outra subparcela ficou ausente de qualquer adubação. A escolha dos 80 kg N ha^{-1} para os

tratamentos foi classificado como nível médio tecnológico (Cantarruti et al., 1999).

A partir da safra 2019/2020 o ensaio foi avaliado em um delineamento de blocos casualizados, em arranjo experimental de parcelas subdivididas, com quatro repetições, totalizando 48 unidades experimentais. Os tratamentos constituídos pelas cultivares (Marandu, Mavuno, Xaraés, G172, G153 e G156) foram alocados nas parcelas, e nas subparcelas foram alocadas a adubação de cobertura com nitrogênio (0 e 80 kg ha^{-1}). As adubações foram realizadas no período das águas, a lanço, sendo 80 kg N ha^{-1} via sulfato de amônio, dividido em duas aplicações de 40 kg N ha^{-1} entre os meses de novembro e fevereiro, época de maior volume de chuva na região. Ressalta-se que o efeito residual foi avaliado da safra anterior, visto que o experimento já tinha dois anos de avaliação. Na safra 2021/2022 além da adubação nitrogenada, realizou-se a aplicação de 40 kg ha^{-1} de P_2O_5 via superfosfato simples nas parcelas com adubação, não foi realizado adubação com K.

Ao fim da safra 2019/2020 e no início da safra 2021/2022 foram efetuadas coletas de solo na camada de 0-20 cm com o auxílio de um trado tipo sonda nas parcelas com e sem adubação, separadamente, e em

seguida encaminhadas para o laboratório para análise química do solo (Tabela 1).

Foram realizadas mensurações da altura do dossel antes de cada corte com uma régua graduada em centímetros, onde foram medidos ao acaso 3 pontos por parcela, sendo que foi considerada a média

dessas observações. As cultivares foram cortadas sempre no mesmo dia, considerando a cultivar Marandu como indicador do momento do corte, considerado como ideal para a realização do corte quando atinge a altura entre 35 a 40 cm (Dos Anjos et al., 2016).

Tabela 1. Caracterização química e física do solo (camada 0-20cm) da área experimental, em Carmolândia – TO.

Características Químicas e Físicas do solo	2016/2017	Com N*		Sem N	
		2019/2020		2021/2022	
pH-CaCl ²	4,70	5,02	4,93	5,45	5,40
Ca ²⁺ (cmol _c dm ³)	2,50	4,49	5,05	3,84	3,51
Mg ²⁺ (cmol _c dm ³)	1,30	1,66	1,95	1,26	1,43
H + Al (cmol _c dm ³)	4,90	3,06	3,22	2,90	3,10
Al ³⁺ (cmol _c dm ³)	0,10	N.D.	0,11	0,07	0,10
SB (cmol _c dm ³)	3,83	6,47	7,29	5,37	5,26
CTC (mg dm ⁻³)	3,73	6,51	7,44	8,27	8,36
K (mg dm ⁻³)	11,70	125,12	113,39	105,57	125,12
P-meh (mg dm ⁻³)	4,90	2,49	4,84	0,42	0,42
MO (%)	2,31	***	***	3,10	2,88
V (%)	44,00	68,03	69,48	64,94	62,92
Argila (%)			35,00		
Areia (%)			25,26		
Silte (%)			39,74		

*Com N – recebeu 80 kg N ha⁻¹ durante a estação chuvosa em cada safra. Sem N – sem adição de adubação nitrogenada. N.D. = não detectado. *** = ensaio não solicitado. SB – soma de bases; CTC – capacidade de troca catiônica; MO – matéria orgânica; V – saturação por bases; Ca – cálcio; Mg – magnésio; H + Al = hidrogênio e alumínio; P – fósforo (Melich-1); K – potássio

Antes das coletas das amostras, no período das águas, foram realizadas a contagem do número de folhas em dez perfílos aleatórios por parcela, sendo que as lâminas foliares cortadas que representassem a última roçagem, foram consideradas folhas residuais e serviram como referência para as observações das lâminas foliares aparecidas após o corte do capim (Silva, 2019).

Para determinar a densidade de perfílos, análise realizada apenas no período das águas, foi utilizado um quadro metálico de 0,8 x 0,25 m (0,2 m²) posicionado entre a 2^o e 3^o linha de cada parcela de acordo com a altura média do dossel em condições representativas, no qual foi contado o número de perfílos vivos presentes (Silva, 2019).

Para estimar a massa de forragem, com o auxílio de uma estrutura metálica de 0,6 m² (1,2 x 0,5 m) e um cutelo, foi coletada uma amostra no ponto médio da altura em cada parcela, onde as plantas dentro da moldura foram colhidas respeitando uma altura de resíduo de 20 cm a nível do solo para as cultivares Marandu, Mavuno, G172, G153 e G156,

com exceção da cultivar Xaraés que foi colhida à 25 cm. Este material amostrado foi acondicionado em saco plástico e encaminhado ao laboratório. Para a uniformização da área, utilizou-se uma roçadeira tipo costal, dando início a um novo ciclo de crescimento das cultivares, respeitando as alturas de resíduo das mesmas (Silva, 2019).

Após pesagem de toda amostra coletada no campo, uma subamostra de 300 gramas representativa de cada parcela coletada foi utilizada para a separação dos componentes morfológicos de cada cultivar, lâmina foliar, colmo (caule + bainhas) e material morto. Após a separação foram pesados cada componente individualmente, e em um saco de papel identificados foram secos em uma estufa de ventilação forçada, com temperatura de 55 °C por um período de 72 horas. Após a secagem as amostras foram retiradas e pesadas novamente para determinação da massa seca total (Silva, 2019).

Deste modo, com os valores obtidos de massa seca foram estimados o acúmulo de forragem (AcF), acúmulo de lâmina foliar (AcLF), acúmulo de colmo

(AcCol), acúmulo de material morto (AcMM), os quais foram determinados através do somatório dos cortes realizados durante o período da seca (1 corte) e das águas (6 cortes), além das respectivas porcentagens de lâmina foliar (PLF) e colmo (PCL).

O período experimental compreendeu o período da seca e das águas na safra 2021/2022

(Tabela 2). Ressalta-se que esse ensaio estava no terceiro ano de avaliação, no qual o efeito da adubação já se faz presente por dois anos (2019/2020 e 2020/2021). Assim, os resultados que serão apresentados do período de seca na safra 2021/2022 corresponde ao efeito da adubação do ano anterior.

Tabela 2. Número de dias e cortes ao longo do experimento compreendendo o período da seca e das águas na safra 2021/2022.

Período	Data	Dias	Cortes
Seca	27/04/2021 a 05/10/2021	161	1
Água	05/10/2021 a 05/05/2022	212	6

Para a análise estatística, os dados foram submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade, seguido de análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade com o auxílio do programa estatístico SISVAR. As médias foram comparadas pelo teste de Scoott-Knott ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito de interação ($P > 0,05$) entre cultivares e adubação para as variáveis coletadas no período da seca (Tabela 3). Entretanto, para a variável altura a cultivar Xaraés apresentou a maior altura, seguido pelas cultivares Mavuno, G172 e Marandu, com a menor altura para as cultivares G156 e G153. A altura para a cultivar Marandu esteve próximo do recomendado entre 35 a 40 cm. Não houve efeito da adubação ($P > 0,05$) sobre a altura no período da seca, sendo semelhantes em ambas as estratégias (Tabela 3).

O acúmulo de forragem (AcF) foi semelhante para as cultivares Xaraés, Marandu, Mavuno e G172, apresentando um maior acúmulo de forragem, superior às cultivares G153 e G156 que obtiveram os menores valores. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre as cultivares para o acúmulo de lâmina foliar (AcLF), com média de $0,83 \text{ Mg ha}^{-1}$. A adubação nitrogenada realizada ainda durante o período das águas não aumentou o acúmulo de forragem e nem o acúmulo de lâmina foliar no período da seca ($P > 0,05$), apresentando resultados semelhantes (Tabela 3).

As cultivares Marandu, Xaraés e Mavuno apresentaram um maior acúmulo de colmo, quando comparada às demais cultivares. Não houve efeito da

adubação ($P > 0,05$) para esta variável. Esse resultado corrobora com os resultados encontrados por Cabral et al. (2012) que avaliando as características morfológicas da cultivar Xaraés sob doses de nitrogênio, identificaram que as condições climáticas não favoreceram o crescimento da planta forrageira, desencadeando a uma limitação do desenvolvimento do colmo durante o período da seca, não havendo um efeito significativo das doses aplicadas de nitrogênio. Para o acúmulo de material morto esse aumento ficou evidenciado nas cultivares Marandu, Xaraés e G172, com $0,85 \text{ Mg ha}^{-1}$, $0,76 \text{ Mg ha}^{-1}$ e $0,74 \text{ Mg ha}^{-1}$, respectivamente (Tabela 3).

Com relação a porcentagem de lâmina foliar a cultivar G153 apresentou o maior valor para esta variável com 63,2%, que por sua vez foi maior que as cultivares G156 e Mavuno, seguido pelas cultivares Xaraés e G172, com menor valor para a cultivar Marandu com 42,9% (Tabela 3). Tal variável está relacionada diretamente com a produção animal, pois essas novas cultivares híbridas apresentam boa proporção de lâmina foliar com ótimo valor nutritivo e é preferencialmente selecionada pelos herbívoros ruminantes em pastejo os quais apresentam desempenho superior nessas condições de boa oferta de lâmina foliar, consequentemente, elevado GMD.

As cultivares Mavuno e Xaraés apresentaram as maiores porcentagens de colmo, com 12,5% e 11,2%, quando comparadas as demais cultivares, com menores valores para as cultivares G156 e G153 (Tabela 3). A porcentagem de lâmina foliar e colmo não foram influenciadas pela adubação ($P > 0,05$). Esse resultado foi notório em todas as variáveis estudadas no período da seca, demonstrando que não houve efeito da adubação nesta época do ano. Cabral

et al. (2012), avaliando as características estruturais e agronômicas da cultivar Xaraés sob doses de nitrogênio, concluíram que a adubação nitrogenada influenciou no desempenho da cultivar no período das

águas. Entretanto, no período seco, esse efeito sob os tratamentos foi praticamente nulo, corroborando com os resultados deste presente estudo.

Tabela 3. Valores médios da safra 2021/2022 de Altura (cm), Acúmulo de Forragem (AcF), Acúmulo de Lâmina Foliar (AcLF), Acúmulo de colmo (AcCol) e Acúmulo de material morto (AcMM) em Mg ha⁻¹, Porcentagem de Lâmina Foliar (PLF) e Porcentagem de Colmo (PCL) para cada forrageira no período da seca.

Tratamentos	Altura	AcF	AcLF	AcCol	AcMM	PLF	PCL
	cm	Mg ha ⁻¹	Mg ha ⁻¹	Mg ha ⁻¹	Mg ha ⁻¹	%	%
Forrageira							
Marandu	31,87C	1,77A	0,75A	0,17A	0,85A	42,9D	8,7B
Xaraés	49,37A	1,99A	1,00A	0,23A	0,76A	50,5C	11,2A
Mavuno	33,87B	1,62A	0,89A	0,21A	0,52B	54,7B	12,5A
G172	34,12B	1,68A	0,83A	0,11B	0,74A	49,7C	5,9C
G156	26,62D	1,33B	0,71A	0,005C	0,61B	53,9B	0,8D
G153	26,12D	1,35B	0,85A	0,01C	0,49B	63,2A	0,3D
Adubação							
Com	33,54A	1,66A	0,86A	0,13A	0,66A	53,1A	6,7A
Sem	33,79A	1,59A	0,81A	0,11A	0,66A	51,9A	6,4A
*CV1 (%)	3,94	22,73	19,25	59,20	26,63	7,59	39,47
**CV2 (%)	7,07	17,22	16,67	52,93	16,49	5,93	34,33

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. *CV1 - coeficiente de variação para o fator forrageiras. **CV2 - coeficiente de variação para o fator adubação.

Contudo, percebe-se que a dose de 80 kg N ha⁻¹ em duas adubações nas águas, torna-se pouco e não tem efeito na época da seca. Moreira et al., (2009), avaliando os efeitos da adubação nitrogenada e os meses de avaliação, concluíram que a época do ano, bem como uma maior quantidade de N, tem influência sobre as cultivares de *braquiarias*, diferentemente do presente estudo que trabalhou com uma dose menor.

Não houve efeito de interação (P>0,05) entre cultivares e adubação para as variáveis altura, acúmulo de forragem, acúmulo de lâmina foliar, porcentagem de lâmina foliar, porcentagem de colmo e número de folhas vivas, no período das águas (Tabela 4). A cultivar Xaraés destacou-se das demais cultivares em relação à altura, com 58,1 cm. As cultivares que receberam adubação obtiveram uma maior altura (P<0,05) quando comparada as que não receberam adubação. Martuscello et al., (2019) explicam que tal aumento da altura das espécies forrageiras está influenciado pelo maior alongamento das folhas e colmos, devido a aplicação de N.

A cultivar Xaraés e G156 apresentaram os maiores valores para o acúmulo de forragem (P<0,05) com 9,72 Mg ha⁻¹ e 9,32 Mg ha⁻¹, respectivamente.

Esse mesmo resultado foi observado para o acúmulo de lâmina foliar, com maiores valores para as cultivares Xaraés e G156 e não havendo diferenças entre as demais cultivares (P>0,05). A adubação no período das águas influenciou no acúmulo de forragem e no acúmulo de lâmina foliar (P<0,05), que apresentaram maiores valores quando comparada as que não receberam adubação (Tabela 4). Esse resultado corrobora com os resultados encontrados por Pedreira et al., (2007), que, avaliando as características morfogênicas, estruturais e a produção de forragem da cultivar Xaraés, identificaram uma maior acúmulo de forragem em resposta à adubação nitrogenada aliado a presença de fatores de crescimento, como por exemplo temperatura e precipitação.

Para porcentagem de lâmina foliar os maiores valores encontrados corresponderam as cultivares G153 e G172, seguido pelas cultivares G156, Xaraés, Marandu e o menor valor para a cultivar Mavuno (Tabela 4). Não houve efeito da adubação (P>0,05) sobre esta variável, apresentando valores semelhantes.

Em relação a porcentagem de colmo, a cultivar Mavuno obteve o maior valor com média de 20,54%,

evidenciado essa característica dessa cultivar que tende a alongar colmos mesmo em uma altura próxima de 40 cm. A cultivar Xaraés apresentou 16,14%, seguida pelas cultivares Marandu, G172, G156 e com um menor valor para G153 com 6,75% de colmo. A adubação influenciou a porcentagem de colmo ($P < 0,05$) obtendo o maior valor para as forrageiras com adubação (Tabela 4). Fagundes et al.

(2006) observaram que a porcentagem de colmo foi influenciada pela adubação com N, bem como pela estação do ano, no qual no período em que as condições climáticas estavam favoráveis, desencadeou no aumento da composição morfológica da planta, corroborando com os resultados encontrados neste estudo.

Tabela 4. Valores médios da safra 2021/2022 de Altura (cm), Acúmulo de Forragem (AcF) e Acúmulo de lâmina foliar (AcLF) em Mg ha^{-1} , Porcentagem de Lâmina Foliar (PLF), Porcentagem de Colmo (PCL) e Número de Folhas Surgidas (NFS) no período das águas.

Tratamentos	Altura cm	AcF Mg ha^{-1}	AcLF Mg ha^{-1}	PLF %	PCL %	NFS Folhas/perfilho
Forrageira						
Marandu	33,72D	8,76B	6,89B	78,94C	12,75C	1,89B
Xaraés	58,11A	9,72A	7,83A	80,32B	16,14B	1,63C
Mavuno	41,49B	8,77B	6,46B	74,15D	20,54A	2,35A
G172	37,84C	8,46B	7,15B	84,63A	10,86D	1,84B
G156	33,47D	9,32A	7,51A	81,09B	9,15E	1,86B
G153	31,35E	8,05B	6,82B	85,02A	6,75F	1,68C
Adubação						
Com	41,20A	10,20A	8,20A	80,76A	13,40A	1,91A
Sem	37,46B	7,50B	6,02B	80,63A	12,00B	1,84B
*CV1 (%)	4,59	10,83	11,34	2,56	10,55	5,60
**CV2 (%)	3,25	9,98	9,89	1,92	7,55	3,68

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

*CV1 - coeficiente de variação para o fator forrageiras. **CV2 - coeficiente de variação para o fator adubação.

Em relação ao número de folhas surgidas a cultivar Mavuno apresentou um maior valor quando comparado as demais cultivares, apresentando 2,35 folhas surgidas, que por sua vez foi maior que as cultivares Marandu, G156 e G153, com menor valor para as cultivares G153 e Xaraés. A estratégia com adubação apresentou valor maior quando comparada a não adubada (Tabela 4). Esse resultado corrobora com os resultados encontrados por Abreu et al., (2020), que, avaliando o efeito do nitrogênio no BRS Zuri, identificaram que as cultivares que não receberam nitrogênio emitiram quantidades menores de folhas quando comparadas as que receberam N, demonstrando que a adubação por meio de N na planta, influencia nesta variável.

O acúmulo de colmo apresentou interação ($P < 0,05$) entre adubação e cultivares (Tabela 5). Na estratégia sem adubação, houve diferença no acúmulo de colmo, sendo que as cultivares Xaraés e Mavuno apresentaram os maiores valores $1,34 \text{ Mg ha}^{-1}$ e $1,40 \text{ Mg ha}^{-1}$, respectivamente, seguido pelas cultivares

Marandu, G172 e G156, com menor valor para a cultivar G153 com $0,39 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Tabela 5). Isso reforça os achados de Rodrigues et al., (2021), que avaliaram as cultivares Mavuno e Marandu sob diferentes intensidades de colheita, identificando uma maior proporção de colmos para a cultivar Mavuno. Pedreira et al., (2008) reforçam a importância de observar o manejo para a cultivar Xaraés evitando um maior acúmulo de colmos, é importante lembrar que mais folhas sombreiam a base da planta, desencadeando ao alongamento do colmo. Possivelmente, as cultivares estudadas neste presente trabalho, precisam de manejo de corte/colheita em tempos diferentes.

Na estratégia com adubação, a cultivar Mavuno apresentou o maior valor para o acúmulo de colmo com $2,35 \text{ Mg ha}^{-1}$, seguido pela cultivar Xaraés, e a G153 apresentou o menor valor entre as cultivares avaliadas com $0,76 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Tabela 5). Todas as cultivares quando submetidas à adubação, apresentaram maiores valores de acúmulo de colmo

quando comparadas com a estratégia sem adubação. Martuscello et al., (2005), avaliando a influência da adubação com N sobre as características morfogênicas e estruturais da cultivar Xaraés, notaram um aumento no acúmulo de colmo com a aplicação de N quando comparada as que não receberam adubação nitrogenada, corroborando com os resultados deste presente estudo.

Houve interação entre adubação e cultivares ($P < 0,05$) para o acúmulo de material morto. Para as forrageiras que não receberam adubação, as cultivares

Marandu, G156 e G153 apresentaram valores superiores às demais. Em contrapartida, na estratégia com adubação a cultivar G156 obteve o maior valor com $0,97 \text{ Mg ha}^{-1}$, seguido pelas cultivares Marandu, G153 e Mavuno, com menores valores para as cultivares Xaraés e G172 (Tabela 5). A cultivar G156 apresentou um menor acúmulo de material morto quando não adubada, e o inverso aconteceu com a cultivar G153, onde para as demais cultivares não houve diferença para as duas estratégias de adubação (Tabela 4).

Tabela 5. Valores médios da safra 2021/2022 de acúmulo de colmo (AcCol), acúmulo de material morto (AcMM) e Densidade Populacional de Perfilhos (DPP) no período das águas.

Forrageira		Marandu	Xaraés	Mavuno	G172	G156	G153
Acúmulo de Colmo (Mg ha^{-1})							
Adubação	Sem	0,93Bb	1,34Ba	1,40Ba	0,67Bb	0,75Bb	0,39Bc
	Com	1,38Ac	1,77Ab	2,35Aa	1,23Ac	1,06Ac	0,76Ad
*CV1 (%)				19,63			
**CV2 (%)				16,39			
Acúmulo de Material Morto (Mg ha^{-1})							
Adubação	Sem	0,71Aa	0,25Ab	0,39Ab	0,37Ab	0,81Ba	0,75Aa
	Com	0,69Ab	0,38Ad	0,45Ac	0,33Ad	0,97Aa	0,54Bc
*CV1 (%)				17,57			
**CV2 (%)				17,46			
Densidade de Perfilhos (perfilhos/m^2)							
Adubação	Sem	490,7Ba	324,5Ab	379,2Bb	349,7Bb	514,0Ba	552,0Ba
	Com	595,7Ab	362,2Ad	532,0Ab	481,7Ac	577,0Ab	669,0Aa
*CV1 (%)				12,40			
**CV2 (%)				6,76			

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha e maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. *CV1 - coeficiente de variação para o fator forrageiras. **CV2 - coeficiente de variação para o fator adubação.

Houve interação para a variável densidade de perfilhos, as cultivares G153, G156 e Marandu, destacaram-se das demais cultivares quando não houve adubação, apresentando $552 \text{ perfilhos/m}^2$, $514 \text{ perfilhos/m}^2$ e $490,7 \text{ perfilhos/m}^2$, respectivamente. Em contrapartida, quando as cultivares receberam adubação, a G153 apresentou uma maior quantidade de perfilhos, diferentemente da cultivar Xaraés que teve a menor quantidade de perfilhos com $362,2 \text{ perfilhos/m}^2$ (Tabela 5). Isso demonstra que a cultivar Xaraés por apresentar uma maior altura (Tabela 3) pode ter provocado uma diminuição na densidade populacional de perfilhos devido uma maior competição por luz, reduzindo sua incidência na base da planta, estímulo necessário para o surgimento de novos perfilhos (Sbrissia, 2004; Sbrissia & Silva, 2001; Santana et al., 2014). Um outro fator a

considerar é que todas as cultivares apresentaram baixa densidade de perfilhos, que pode estar relacionado ao estabelecimento das forrageiras que foram plantadas em linhas, ocasionando uma redução nesta variável.

As cultivares com adubação apresentaram valores maiores de perfilhos quando comparadas as não adubadas (Tabela 5). Alexandrino et al. (2004) também encontraram aumento no perfilhamento nas forrageiras que receberam adubação nitrogenada, quando comparada as não adubadas. Estes autores enfatizam que a aplicação de nitrogênio é de suma importância para o perfilhamento, e que as cultivares com adubação apresentaram uma maior vantagem em relação a densidade de perfilhos comparado com as cultivares que não receberam N.

CONCLUSÃO

Dentre as cultivares analisadas, as cultivares Xaraés e G156 obtiveram um maior acúmulo de forragem e lâmina foliar. Entretanto, para a porcentagem de lâmina foliar, as cultivares G153 e G172 apresentaram maiores valores.

As cultivares no período das águas com realização da adubação nitrogenada promoveu o aumento do acúmulo de forragem das cultivares. Mesmo com a adubação de 80 kg N ha⁻¹, dividido em duas aplicações de 40 kg N ha⁻¹, nas águas, não houve efeito residual no período da seca.

AGRADECIMENTOS

A Fazenda Vale do Boi, a Empresa Barenbrug do Brasil e Universidade Federal do Norte do Tocantins.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, M. J. I.; Paula, P. R. P.; Tavares, V. B.; Cidrini, L. A.; Nunes, H. O.; Emiliano, W. J. C.; Souza, W. L.; Coelho, R. M.; Júnior, A. P. N.; Tomaz, C. E. P. (2020). Morfogênese, características estruturais e acúmulo de forragem do *Megarhysus maximus* BRS Zuri submetido a adubação nitrogenada. **Boletim de Indústria Animal**. Nova Odessa, v. 76, p. 1-10. <http://dx.doi:10.17523/bia.2020.v77.e1486>.
- Alexandrino, E.; Júnior, D. N.; Mosquim, P. R.; Regazzi, A. J.; Rocha, F. C. (2004). Características Morfogênicas e Estruturais na Rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Universidade Federal de Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1372-1379. <http://dx.doi:10.1590/S1516-35982004000600003>.
- Bourscheidt, M. L. B.; Pedreira, B. C.; Pereira, D. H.; Zanette, M. C.; Devens, J. (2019). Estratégias de fornecimento de nitrogênio em pastagens: fertilizante mineral, inoculante bacteriano e consórcio com amendoim forrageiro. **Scientific Electronic Archives**. Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 12 (3).
- Cabral, W. B.; Souza, A. L.; Alexandrino, E.; Toral, F. L. B.; Bonelli, E. A.; Lima, L. R. (2012). Morphogenetic traits and biomass accumulation of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés subjected to nitrogen doses. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Universidade Federal de Viçosa, v. 41, n. 8, p. 1809-1815. <http://dx.doi:10.1590/S1516-35982012000800002>.
- Cabral, W. B.; Souza, A. L.; Alexandrino, E.; Toral, F. L. B.; Santos, J. N.; Carvalho, M. V. P. (2012). Características estruturais e agronômicas de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Universidade Federal de Viçosa, v. 41, n.4, p. 846-855. <http://dx.doi:10.1590/S1516-35982012000400004>.
- Cantarutti, R. B.; Martins, C. E.; Carvalho, M. M. Pastagens. In: Ribeiro, A. C.; Guimarães, P. T. G.; Alvarez, V. V. H. (Eds). (1999). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação**. Viçosa-MG: CFSEMG/UFV, 1999. P. 332-341.
- Silva, D. V. (2019). Critério de manejo da desfolhação do capim marandu: número de folhas aparecidas e adubação nitrogenada. **Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical)** Universidade Federal do Tocantins, Araguaína/TO. 90f.
- Euclides, V. P. B.; Flores, R. S.; Medeiros, R. N.; Oliveira, M. P. (2007). Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, p. 273-280. <http://dx.doi:10.1590/S0100-204X2007000200017>.
- Fagundes, J. L.; Fonseca, D. M.; Mistura, C.; Moraes, R. V.; Vitor, C. M. T.; Gomide, J. A.; Nascimento Jr. 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**. Universidade Federal de Viçosa, v. 35, n. 1, p. 21-29. <http://dx.doi:10.1590/S1516-35982006000100003>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2020). **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa Pecuária Municipal**. Disponível em:

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31722-ppm-2020-rebanho-bovino-cresce-1-5-e-chega-a-218-2-milhoes-de-cabecas>. Acessado em: Setembro. 09 2022.

Köppen, W.; Geiger, R. (1948). **Klimate der erder**. Gotha: Verlagcondicionadas. Justus Perthes. n.p.

Martuscello, J. A.; Fonseca, D. M.; Nascimento Jr.; Santos, P. M.; Ribeiro, Jr, J. I.; Cunha, D. N. F. V.; Moreira, L. M. (2005). Características morfogênicas e estruturais do capim Xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Universidade Federal de Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1475-1482. <http://dx.doi: 10.1590/S1516-35982005000500007>.

Martuscello, J. A.; Rios, J. F.; Ferreira, M. R.; Assis, J. A.; Braz, R. G. S.; Vieira Cunha, D. N. F. (2019). Produção e morfogênese de capim BRS Tamani sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de desfolhação. **Boletim de Indústria Animal**. Nova Odessa, v. 76, p. 1-10. <http://dx.doi: 10.17523/bia.2019.v76.e1441>.

Moreira, L. M.; Martuscello, J. A.; Fonseca, D. M.; Mistura, C.; Morais, R. V.; Ribeiro Júnior, J. I. (2009). Perfilamento, acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Belo Horizonte – MG, v. 38, n. 9, p. 1675-1684. <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000900006>

Pedreira, B. C.; Pedreira, C. G. S.; Silva, S. C. (2007). Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 42, n. 2, p. 281-287. <http://dx.doi: 10.1590/S0100-204X2007000200018>.

Pedreira, B. C.; Pedreira, C. G. S.; Silva, S. C. (2009). Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim Xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Universidade

Federal de Viçosa, v. 38, n. 4, p. 618-625. <http://dx.doi: 10.1590/S1516-35982009000400005>.

Rodrigues, L. F.; Vendramini, J. M. B.; Dos Santos, A. C.; Dubeux, J. C. B. JR.; Miotto, F. R. C.; Sousa, L. F.; Alencar, N. M. (2021). Canopy characteristics of ‘Mavuno’ hybrid brachiariagrass and ‘Marandu’ palisadegrass harvested at diferente harvest intensities. **Tropical Grasslands Forrajes Tropicales**. Vol 9(3): 249-255. [http://dx.doi: 10.17138/TGFT\(9\)249-255](http://dx.doi: 10.17138/TGFT(9)249-255).

Santana, S. S.; Fonseca, D. M.; Santos, M. E. R.; Sousa, B. M. L.; Gomes, V. M.; Nascimento Jr. (2014). Initial height of pasture deferred and utilized in winter and tillering dynamics of signal grass during the following spring. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 36, n. 1, p. 17-23. <http://dx.doi: 10.4025/actascianimsci.v36i1.20463>.

Sbrissia, A. F.; Da Silva, S. C. (2001). O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: MATTOS, W. R. S., (Ed). **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: SBZ, p. 731-754.

Sbrissia, A. F. (2004). **Morfogênese, dinâmica do perfilamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim Marandu sob lotação contínua**. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba. 171f.

Silva, S. C.; Sbrissia A. F.; Pereira, L. E. T. (2015). Ecophysiology of C4 forage grasses-understanding plant growth for optimizing their use and management. **Agricultura**, v. 5, n. 3, p. 598-625. <http://dx.doi: 10.3390/agriculture5030598>.

Socreppa, L. M.; Moraes, E. H. B. K. de., Moraes, K. A. K. de.; Oliveria, A. S. de.; Drosghic, L. C. A. B.; Botini, L. A.; Stinguel, H. (2015). Glicerina bruta para bovinos de corte em pastejos no período das águas: viabilidade produtiva e econômica. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. Universidade Federal de Viçosa, v. 16, p. 232-243. <http://dx.doi: 10.1590/S1519-99402015000100024>.