

**Scientific Electronic Archives**

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 12 (3)

June 2019

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=705&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



## Dinâmica do perfilhamento em pastos de capim Piatã submetidos a adubação nitrogenada

### *Tiller dynamics in Piatã palisade grass submitted to nitrogen fertilization*

D. S. N. Guimarães, F. I. Matias, A. A. Silva, R. M. Q. Lana, L. C. Lima

Universidade Federal de Uberlândia

Author for correspondence: [lima\\_luara@yahoo.com.br](mailto:lima_luara@yahoo.com.br)

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi determinar o efeito residual da adubação nitrogenada aplicada na época das águas sobre a demografia de perfilhos de *Urochloa brizantha* cv. Piatã mantido sob corte simulando lotação contínua na época da seca. O experimento foi instalado na fazenda Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), situada na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Estabeleceu-se o capim Piatã (*Urochloa brizantha* cv BRS Piatã) em setembro de 2011 em uma área de 9 m<sup>2</sup> parcela<sup>-1</sup>. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 4 x 5, em que o primeiro fator doses de ureia (0, 100, 200, 400 kg ha<sup>-1</sup> de N), parceladas em quatro aplicações realizadas sempre após o rebaixamento das unidades experimentais e o segundo fator foi a época de avaliação (maio, junho, julho, agosto e setembro). Realizou-se as avaliações de dinâmica do perfilhamento durante cinco meses, avaliando taxa de aparecimento, mortalidade e sobrevivência, além do índice de estabilidade da população e a densidade populacional, analisando os dados pelo método de Student–Newman–Keuls (SNK). O uso das doses de N não influencia o perfilhamento do capim Piatã na época da seca, devido à aplicação deste ter ocorrido com baixa disponibilidade de água no solo. O desenvolvimento da planta está interligado a quantidade de água presente no solo, reduzindo o seu gasto de energia, consequentemente diminuindo o seu desenvolvimento e produção.

**Palavras-chave:** *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, nitrogênio, época de aplicação.

**Abstract:** The objective of this study was to determine the residual effect of nitrogen fertilization applied at the time of the waters on the demography of tillers of *Urochloa brizantha* cv. Piatã kept under cut simulating manning continues in the dry season. The experiment was installed in the farm Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), located in the city of Uberlândia, Minas Gerais. It was established the Piatã grass (*Urochloa brizantha* cv BRS Piatã) in September 2011 in an area of 9 m<sup>2</sup> plot<sup>-1</sup>. The experimental design was a completely randomized block design, with four replications, with treatments distributed in a 4 x 5 factorial scheme, in which the first factor doses of urea (0, 100, 200, 400 kg ha<sup>-1</sup> of N), demarcated in four applications always performed after the demotion of experimental units and the second factor was the time of evaluation (May, June, July, August and September). Performed the evaluations of the tillering dynamics during five months, assessing rate of appearance, mortality and survival, as well as the stability index of the population and population density, analyzing data by the method of Student-Newman-Keuls (SNK). The use of N doses did not affect the tillering of Piatã grass in the dry season, due to the implementation of this have occurred with low water availability in the soil. The development of the plant is linked to the amount of water present in the soil, reducing your energy expenditure, consequently decreasing your development and production.

**Keyword:** *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, nitrogen, time of application.

### Introdução

A planta forrageira necessita de condições ambientais, manejo adequado e fatores genéticos favoráveis para obter seu alto potencial produtivo (Fagundes et al., 2005). Desta forma há a necessidade de levar em considerações fatores edafoclimáticos no momento da escolha da espécie forrageira a ser implantada. A forrageira *Urochloa brizantha* cv. Piatã destaca-se no cultivo de

pastagens, pois além da alta produtividade, há uma boa aceitação pelos animais (Valle et al., 2007), elevado acúmulo de folhas e boa tolerância a solos com má drenagem (Dias et al., 2015).

Vários estudos avaliando a adubação nitrogenada em gramíneas forrageiras vem destacando melhorias na produção de massa seca da parte aérea (Braga et al., 2009; Euclides et al., 2007; Flores et al., 2008; Mesquita et al., 2010).

Entretanto, características estruturais como altura de plantas, densidade de perfilhos, área foliar e relação folha:colmo também devem ser analisadas por estarem diretamente relacionadas à produção de massa seca, a recuperação das pastagens e ao comportamento ingestivo dos animais em condições de pastejo (Santos et al., 2010). Caminha et al. (2010); Hoeschl et al. (2007); Moreira et al. (2009) em trabalhos com gramíneas forrageiras tropicais, constataram que ocorre elevado aparecimento e alta sobrevivência dos perfilhos com a utilização da adubação nitrogenada.

O perfilhamento é responsável pelo o aumento da produtividade das gramíneas, sendo também importante para a restauração da área foliar após o corte ou pastejo, garantindo perenidade dessas plantas (Fagundes et al., 2006). Em épocas de boa reposição hídrica no solo a planta forrageira pode ter seu desenvolvimento normal recuperado, entretanto no período da seca, ocorre redução do seu desenvolvimento, diminuindo assim a produção de massa (Mattos et al., 2005). Devida a aceleração do metabolismo das plantas com a aplicação de nitrogênio na época das águas, pode haver uma redução substancial de perfilhos na época seca do ano, devido ao aumento da taxa de mortalidade de perfilhos.

Devido à grande importância do nitrogênio na recuperação de áreas de pastagens, o presente

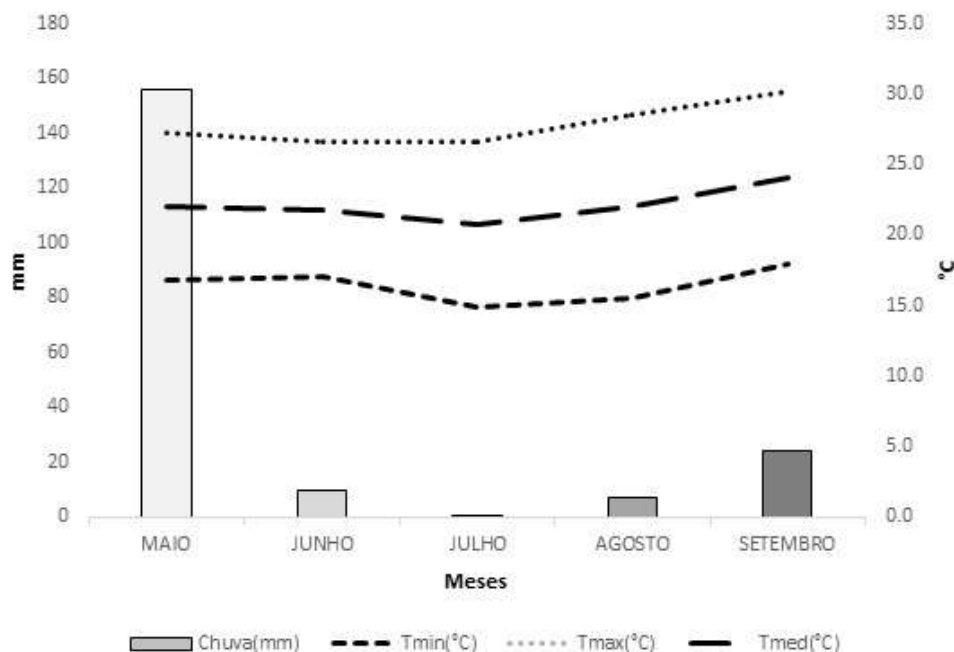
estudo teve como objetivo determinar o efeito residual da adubação nitrogenada aplicada no final da época das águas sobre a demografia de perfilhos de *Urochloa brizantha* cv. Piatã mantido sob corte simulando lotação contínua na época da seca.

### Métodos

O experimento foi realizado na fazenda Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), situada na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. As coordenadas geográficas aproximadas do local do experimento são 18°52'55.01" de latitude Sul e 48°20'28.80" de longitude Oeste, com altitude média de 806 metros.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico (Santos et al., 2013) e o relevo do local é típico de chapada, sendo levemente ondulado sobre formações sedimentares, apresentando vales espaçados e raros.

O clima da região é classificado pelo método de Köppen, como Aw, tropical quente e úmido, com inverno frio e seco. A temperatura média anual é de 21,5 °C com 1479 mm de pluviosidade média anual (Rolim et al., 2007). As chuvas de verão se iniciam em outubro/novembro, considerada a estação úmida, e a partir de abril/maio as chuvas se tornam mais escassas, caracterizando a estação seca (Figura 1).



**Figura 1.** Temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura média e precipitação em área experimental de *Urochloa brizantha* mantidos sob lotação contínua na época da seca

O resultado da análise de solo da área do experimento está representado na Tabela 1. Averiguou-se que não foi necessária a realização de calagem e adubação potássica. Na adubação fosfatada, utilizou-se o superfosfato simples como fonte, aplicando 35 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

O capim Piatã (*Urochloa brizantha* cv BRS Piatã) foi estabelecido em setembro de 2011, com uma área de 9 m<sup>2</sup> parcela<sup>-1</sup>, utilizando 5 kg ha<sup>-1</sup> de

sementes puras viáveis. As avaliações de dinâmica do perfilhamento foram realizadas durante cinco meses, com o início em 04 de maio e término em 26 de setembro de 2013.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram distribuídos em esquema fatorial 4 x 5. Sendo o primeiro fator doses de ureia (0, 100, 200, 400 kg ha<sup>-1</sup> N), parceladas em quatro

aplicações, realizadas sempre após o rebaixamento das unidades experimentais e o segundo fator foi a época de avaliação (maio, junho, julho, agosto e setembro).

As parcelas foram manejadas simulando um método de pastejo sob lotação contínua. Para tal

procedimento, as parcelas iniciaram com uma altura de 30 cm no mês de maio e, a cada mês, esta altura teve uma redução de 5 cm, de forma a simular um rebaixamento natural dos pastos durante o período das secas.

Tabela 1. Resultado da análise de solo na área experimental, profundidade de 0 a 20 cm

pH H <sub>2</sub> O	P me <sup>h</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al	M.O	SB	t	T	V	m
	mg dm <sup>-3</sup>		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			Dag kg <sup>-1</sup>			%			
5,4	8,2	0,9	1,6	0,7	0	3,5	3,5	3,2	3,25	6,5	49	2

t = CTC efetiva; T = CTC a pH 7,0; V = Saturação por Base; m = saturação por alumínio; P, K = [HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0125 mol L<sup>-1</sup>]; Ca, Mg, Al = [KCl 1 mol L<sup>-1</sup>]; H+Al = [Solução Tampão a pH 7,5]; M.O.= método Colorimétrico; cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> x 10 = mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> = PPM; dag kg<sup>-1</sup> = %.

Utilizou-se para as avaliações de dinâmica do perfilhamento um ponto amostral por parcela experimental, delimitado por anéis circulares de PVC com 30 cm de diâmetro. Fixou-se estes anéis com grampos metálicos no centro da parcela experimental, em áreas representando as condições médias de um pasto. Marcaram com fios metálicos encapados com plástico de uma determinada cor todos os perfilhos basais dentro dos anéis, no início das avaliações.

Uma segunda avaliação foi realizada após 28 dias, retirou-se os fios metálicos dos perfilhos secos ou em estágio de senescência, considerando-os mortos e realizando uma nova marcação com fios de cores diferentes para os novos perfilhos. Repetiu-se essa avaliação a cada 28 dias, marcando os perfilhos novos, e retirando os mortos. Denominou-se a primeira geração de G0, a segunda de G1 e assim sucessivamente, até o último mês de avaliação.

Calculou-se as seguintes variáveis para os perfilhos, o percentual de aparecimento (TApP), de mortalidade (TMoP) e de sobrevivência (TSoP), índice de estabilidade da população e a densidade populacional, a partir dos dados obtidos.

A TApP foi calculada utilizando a razão entre o número de perfilhos novos (última geração) e o número de perfilhos totais existentes (gerações marcadas anteriormente), e multiplicou por 100.

A TMoP foi calculada utilizando a razão entre o número de perfilhos sobreviventes (contagem anterior) e o número de perfilhos totais existentes (gerações marcadas anteriormente), e multiplicou-se por 100.

Calculou a TSoP utilizando a razão entre o número de perfilhos novos (perfilhos marcados anteriormente na geração atual) e o número de perfilhos totais existentes (gerações marcadas anteriormente), e multiplicou-se por 100.

O índice de estabilidade de perfilhos foi calculado utilizando a fórmula = TSoP / (1 + TApP), em que: Pf/Pi corresponde a população atual (Pf), expressa como proporção da população inicial de perfilhos (Pi) em um determinado período de avaliação. Para o cálculo da densidade populacional de perfilhos (perfilhos m<sup>-2</sup>) considerou o número total de perfilhos dentro do anel (0,07 m<sup>2</sup>),

transformando esses resultados para perfilhos m<sup>2</sup>.

A partir dos dados obtidos desenvolveram planilhas de cálculos no programa Microsoft Office Excel, gerando a dinâmica populacional de perfilhos. Os dados foram analisados pelo método de Student–Newman–Keuls (SNK), considerando o nível de significância de 5%, utilizando o software estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

## Resultados e discussão

As variáveis analisadas, taxa de aparecimento (TApp), de mortalidade (TMop) e de sobrevivência dos perfilhos (TSop), índice de estabilidade da população de perfilhos (Pf/Pi) e densidade populacional de perfilhos (DPP), sofreu influência pelo fator época (p≤0,05), porém não sofreu interferência (p>0,05) pela adubação nitrogenada e a interação desta com a época da seca (Tabela 2).

Os maiores valores de taxa de aparecimento de perfilhos (Figura 3) ocorreram no mês de junho em reflexo da precipitação de 160 mm no mês de maio que promoveu um maior acúmulo de água no solo, veículo de locomoção do N para as plantas (Figura 1). Portanto, os menores valores de taxa de aparecimento de perfilhos ocorreram no mês de agosto e setembro, época da seca, em que constatou que nos meses de agosto e setembro ocorreu uma precipitação abaixo de 40 mm e um aumento na temperatura (Figura 1), reduzindo assim a umidade do solo.

A sobrevivência dos perfilhos na forragem é o fator determinante na tolerância e produtividade da pastagem. Fatores como temperatura, precipitação e fotoperíodo são fundamentais para o desenvolvimento de espécies forrageiras, estimulando assim o aumento do perfilhamento. Matthew et al. (2000), relataram que, embora seja uma característica geneticamente, a disponibilidade de fatores ambientais de crescimento, tais como precipitação, temperatura e luminosidade e disponibilidade de nutrientes, em conjunto com as estratégias de desfolhação empregadas podem alterar sobremaneira a capacidade de renovação de perfilhos no pasto. Este fato foi observado para a densidade populacional de perfilhos, sendo os

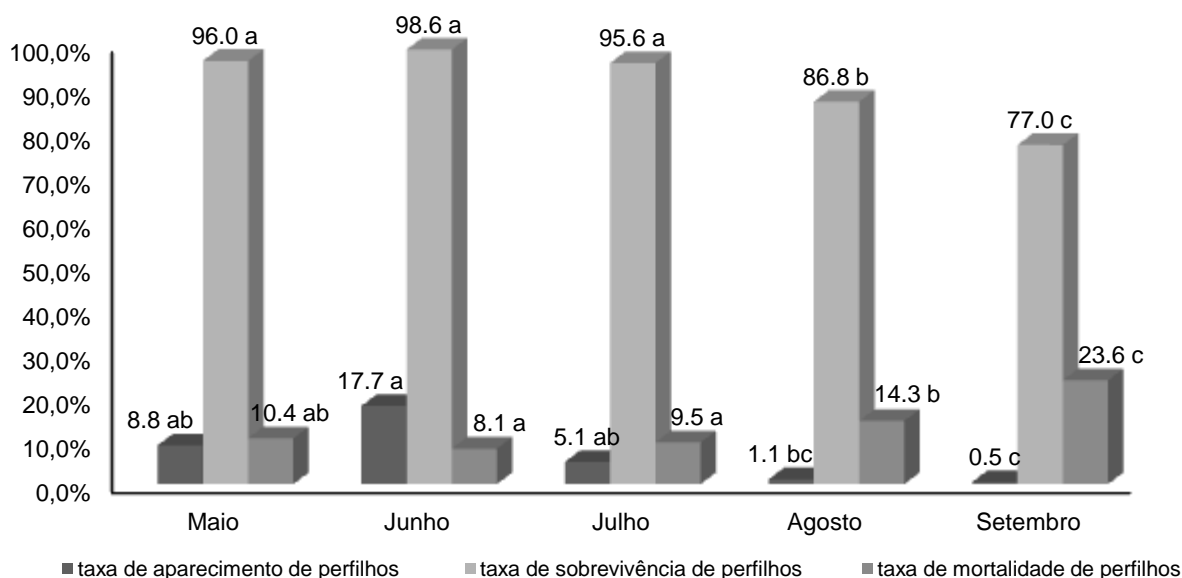
maiores valores associados a época das águas, em que verificou abundância em água, luz e nutriente. Giacomini et al. (2009) atestaram que a variação do perfilhamento foi diretamente relacionada à sazonalidade. Constatou que os resultados para a densidade populacional de perfilhos nos meses de julho, agosto e setembro diferiram entre si ( $p \leq 0,05$ ) (Tabela 3). Ao analisar as taxas de aparecimento,

mortalidade e aparecimento de perfilhos (Figura 3), constatou-se que estas taxas foram influenciadas diretamente pelos fatores climáticos (Figura 1). Nos meses de maio e junho, constatou que a taxa de sobrevivência se manteve constante, não ocorrendo assim um aumento de mortalidade de perfilhos.

**Tabela 2.** Níveis de significância associados às causas de variação sobre a demografia de perfilhos de *Urochloa brizantha* cv. Piatã mantidos sob lotação contínua na época da seca

Variáveis avaliadas	Adubação nitrogenada	Época	Adubação nitrogenada x Época
TApp	ns	*	ns
TMop	ns	*	ns
TSop	ns	*	ns
Pf/Pi	ns	*	ns
DPP	ns	*	ns

ns: não significativo ( $p > 0,05$ ); \* significativo ( $p \leq 0,05$ ).



**Figura 3.** Taxa de aparecimento, de sobrevivência e de mortalidade dos perfilhos em *Urochloa brizantha* cv. Piatã mantidos sob lotação contínua na época da seca.

Não observou diferença entre os meses de maio, junho e julho ( $p > 0,05$ ), sendo estes os menores valores de taxa de mortalidade. O mês de setembro apresentou a maior taxa de mortalidade se comparado aos demais meses de avaliação ( $p > 0,05$ ). Estes resultados demonstram que com o avançar da época seca do ano, a mortalidade de perfilhos aumenta, independente da dose de adubo utilizada na época chuvosa do ano, o que pode contribuir para uma redução na densidade populacional de perfilhos, demonstrando assim a importância da umidade no solo no aparecimento e sobrevivência dos perfilhos.

A relação inversamente proporcional entre

as taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos foi observada na Figura 3, sendo julho, agosto e setembro os meses com as menores taxas de aparecimento e maiores taxas de mortalidade de perfilhos, e em maio e junho obteve alta taxa de aparecimento de perfilhos, e conseqüentemente uma menor taxa de mortalidade.

Nos meses de maio, junho e julho ocorreu uma maior taxa de aparecimento de perfilhos em relação a mortalidade, ocorrendo assim uma maior taxa de sobrevivência de perfilhos nestes meses. Neste mesmo período, o índice de estabilidade de perfilhos esteve acima de um, demonstrando que a taxa de aparecimento de perfilhos foi maior que a

taxa de mortalidade de perfilhos. Os dados coletados nos meses de maio junho e julho não diferiram entre si ( $p>0,05$ ). Nos meses de agosto e setembro o índice de estabilidade de perfilhos esteve abaixo de um, constatando que a taxa de aparecimento de perfilhos foi menor que a taxa de mortalidade de perfilhos (Tabela 3), e os dados coletados diferiram nos meses de maio, junho e julho ( $p\leq 0,05$ ).

Os dados obtidos no índice de estabilidade de perfilhos nos meses de maio, junho e julho e nos meses julho e agosto não diferiram entre si ( $p>0,05$ ). Neste trabalho, verificou-se que a maior densidade populacional de perfilhos ocorreu no mês de junho com aproximadamente 557,04 perfilhos  $m^{-2}$  (Figura 3), em função da alta precipitação do mês anterior (Figura 1) e não pela aplicação de N no final da época das águas.

**Tabela 3.** Índice da estabilidade da população de perfilhos e densidade populacional de perfilhos em *Urochloa brizantha* cv. Piatã mantidos sob lotação contínua na época da seca

Época de avaliação	Índice de estabilidade	Densidade Populacional de Perfilhos (perfilhos $m^{-2}$ )
Maio	1,08 a	509,29 b
Junho	1,30 a	557,04 a
Julho	1,01 ab	535,82ab
Agosto	0,88 bc	467,74 c
Setembro	0,77 c	367,82 d

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Newman Keuls a 5% de significância de erro.

O perfilhamento é uma das características morfogênicas mais influenciadas pela N. Sendo este nutriente o responsável pela dinâmica de perfilhos, por ser constituinte de muitos componentes da célula vegetal, incluindo aminoácidos e ácidos nucleicos (Sangoi et al., 2011). Garcez Neto et al. (2002) relataram que ao aumentar as doses de adubação nitrogenada as taxas de crescimento também se elevaram, aumentando assim o índice de estabilidade de perfilhos. Este padrão de resposta não foi constatado neste trabalho, pois as doses de N não foram significativas, desta forma o perfilhamento não teve resposta em relação à adubação nitrogenada devido à baixa disponibilidade de água no solo.

Segundo Sangoi et al. (2011), o N em teores adequados nos estádios de evocação e desenvolvimento de gemas laterais pode incitar o seu desenvolvimento, pela maior produção de fotoassimilados, permitindo que os perfilhos alcancem maiores taxas de crescimento e sincronizem o seu desenvolvimento com o do colmo principal. Nessas condições, o N aumenta a duração do período de perfilhamento e a sobrevivência dos perfilhos. O que não foi constatado no presente trabalho, pois essa renovação foi influenciada unicamente pelos fatores climáticos, com mostrado na Figura 1.

Caminha et al. (2010) relataram a influência da adubação nitrogenada no aumento da produção de perfilhos na época das águas. Todavia, o N aplicado no mês de maio (final das águas) influenciou somente na taxa de aparecimento do perfilho no mês de junho.

A importância da disponibilidade de água no solo foi destacada por Duque et al. (2013) que comprovaram que a indisponibilidade dessa no solo faz com que a forrageira diminua sua atividade celular para a manutenção do potencial osmótico

tentando reduzir a desidratação celular. Corroborando com os resultados encontrados, que constataram a relação do avanço da época da seca com a redução no aparecimento de perfilhos, aumentando assim a senescência da planta.

Dados semelhantes foram apresentados por Moreira et al. (2009) que observaram uma redução no perfilhamento devido à ausência de alguns fatores climáticos, como o fotoperíodo, a precipitação e a temperatura.

A influência da água no perfilhamento, pode ser explicado devido à importância desta na fisiologia da planta, principalmente nos processos de divisão celular, crescimento vegetal, turgência das raízes, translocação de fotoassimilados, abertura e fechamento de estômatos, entre outros, fundamentais para a manutenção da integridade de organismos, tecidos e células (Marenco et al., 2001).

Verificou que com o avanço da seca, ocorreu a redução da densidade populacional (Tabela 2) e o aumento da taxa de mortalidade de perfilhos (Figura 3). Resultado encontrado também por Mattos et al. (2005) que no período de maior escassez de água, a planta reduziu seu desenvolvimento e produção de massa.

### Conclusões

O uso das doses de N não influencia o perfilhamento do capim Piatã na época da seca, devido à aplicação deste ter ocorrido com baixa disponibilidade de água no solo.

O desenvolvimento da planta está interligado a quantidade de água presente no solo, reduzindo o seu gasto de energia, consequentemente diminuindo o seu desenvolvimento e produção.

### Referências

- BAHMANI, I., THOM, E.R., MATTHEW, C., HOOPER, R.J., LEMAIRE, G. Tiller dynamics of perennial ryegrass cultivars derived from different New Zealand ecotypes: effects of cultivar season, nitrogen fertilizer, and irrigation. *Australian Journal of Agricultural Research* 54: 803-817, 2003.
- BRAGA, G.J., MELLO, A.D., PEDREIRA, C.G.S., MEDEIROS, H.D. Fotossíntese e taxa diária de produção de forragem em pastagens de capim-tanzânia sob lotação intermitente. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 44 (1): 84-91, 2009.
- CAMINHA, F.O., SILVA, S.C., PAIVA, A.J., PEREIRA, L.E.T., MESQUITA, P., GUARDA, V.D. Estabilidade da população de perfilhos de capim-marandu sob lotação contínua e adubação nitrogenada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 45 (2): 213-220, 2010.
- CUNHA, F.F. da, SOARES, A.A., PEREIRA, O.G., LAMBERTUCCI, D.M., ABREU, F.V. de S. Características morfológicas e perfilhamento do *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia irrigado. *Ciência e Agrotecnologia* 31: 628-635, 2007.
- DIAS, D.G., PEGORARO, R.F., ALVES, D.D., PORTO, E.M., SANTOS NETO, J.A. dos, ASPIAZÚ, I. Produção do capim Piatã submetido a diferentes fontes de fósforo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental* 19 (4): 330-335, 2015.
- DIFANTE, G. dos S., NASCIMENTO JÚNIOR, D. do, SILVA, S.C. da, EUCLIDES, V.P.B., ZANINE, A. de M., ADESE, B. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte. *Revista Brasileira Zootecnia* 37: 189-196, 2008.
- DUQUE, A.S., ALMEIDA, A.M. de, SILVA, A.B. da, SILVA, J.M. da, FARINHA, A.P., SANTOS, D., FEVEREIRO, P., ARAUJO, S.S. 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, Rijeka: Tech, p.49-102, 2013.
- EUCLIDES, V.P.B., COSTA, F.P., MACEDO, M.C.M., FLORES, R., OLIVEIRA, M.D. Eficiência biológica e econômica de pasto de capim-tanzânia adubado com nitrogênio no final do verão. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42 (9): 1345-1355, 2007.
- FAGUNDES, J.L., FONSECA, D.D., GOMIDE, J.A., NASCIMENTO JÚNIOR, D.D., VITOR, C.M.T., MORAIS, R.D., MARTUSCELLO, J.A. Acúmulo de forragem em pastos de *Urochloa decumbens* adubados com nitrogênio. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 40 (4): 397-403, 2005.
- FAGUNDES, J.L., FONSECA, D. D., MISTURA, C., MORAIS, R.D., VITOR, C.M.T., GOMIDE, J.A., COSTA, L.D. Características morfológicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35 (1): 21-29, 2006.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras 35 (6):1039-1042, 2011.
- FLORES, R. S., EUCLIDES, V.P.B., ABRÃO, M.P.C., GALBEIRO, S., DIFANTE, G.D.S., BARBOSA, R.A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37 (8): 1355-1365, 2008.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, O. Respostas morfológicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* 31: 1890-1900, 2002.
- GIACOMINI, A.A., SILVA, S.C.D., SARMENTO, D.O.D.L., ZEFERINO, C.V., SOUZA JÚNIOR, S.J., TRINDADE, J.K.D., NASCIMENTO JÚNIOR, D.D. Growth of marandu palisadegrass subjected to strategies of intermittent stocking. *Scientia Agricola* 66 (6): 733-741, 2009.
- HOESCHL, A.R., DO CANTO, M.W., BONA FILHO, A., MORAES, A. Produção de forragem e perfilhamento em pastos de capim tanzânia-1 adubados com doses de nitrogênio. *Scientia Agraria* 8 (1): 81-86, 2007.
- MARENCO, R.A., GONÇALVES, J.F.C., VIEIRA, G. Leaf gas exchange and carbohydrates in tropical trees differing in successional status in two light environments in Central Amazonia. *Tree Physiology* 21(18): 1311-1318, 2001.
- MARTUSCELLO, J.A., FONSECA, D.M. da, NASCIMENTO JÚNIOR, D. do, SANTOS, P.M.; RIBEIRO JUNIOR, J.I., CUNHA, D. de N.F.V. da, MOREIRA, L. DE M.M. Características morfológicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34 (5): 1475-1482, 2005.
- MARTUSCELLO, J.A., FONSECA, D.M.D., NASCIMENTO JÚNIOR, D.D., SANTOS, P.M., CUNHA, D.N.F.V., MOREIRA, L.D.M. Características morfológicas e estruturais de capim massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35 (3): 665-671, 2006.
- MATTOS, J.L.S., GOMIDE, J.A., HUAMAN, C.A.M. Crescimento de espécies do gênero *Urochloa*, sob déficit hídrico e alagamento a campo. *Revista*

Brasileira de Zootecnia 34 (3): 755-764, 2005.

MESQUITA, P., da SILVA, S.C., PAIVA, A.J.; CAMINHA, F.O., PEREIRA, L.E.T., GUARDA, V.D.A., NASCIMENTO JÚNIOR, D. Structural characteristics of marandu palisadegrass swards subjected to continuous stocking and contrasting rhythms of growth. *Scientia Agricola* 67: 23-30, 2010.

MORAES, R.V., FONSECA, D.M., NASCIMENTO JUNIOR, D., RIBEIRO JR, J.I., FAGUNDES, J.L., MOREIRA, L.M., MISTURA, C., MARTUSCELLO, J.A. Demografia de perfilhos basilares em pastagem de *Urochloa decumbens* adubada com nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35 (2): 380-388, 2006.

MOREIRA, L.M., MARTUSCELLO, J.A., FONSECA, D.M., MISTURA, C., MORAIS, R.S., JÚNIOR, J.F.R. Perfilhamento acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado com nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38 (9): 1675-1684, 2009.

OLIVEIRA, A.B., PIRES, A.J.V., MATOS NETO, U.D., CARVALHO, G.G.P.D., VELOSO, C.M., SILVA, F.F.D. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* 36 (4): 1006-1013, 2007.

SANTOS, M.E.R., FONSECA, D., SILVA, G., PIMENTEL, R., CARVALHO, V., SILVA, S. Estrutura do pasto de capim-braquiária com variação de alturas. *Revista Brasileira de Zootecnia* 39 (4): 2125-2131, 2010.

SANTOS, H.G. dos, JACOMINE, P.K.T., ANJOS, L.H.C. dos, OLIVEIRA, V.A. de, LUMBRERAS, J.F., COELHO, M.R., ALMEIDA, J.A. de, CUNHA, T.J.F, OLIVEIRA, J.B. de. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa. 353p.

SANGOI, L., VARGAS, V. P., SCHIMITT, A., PLETSCH, A. J., VIEIRA, J., SALDANHA, A., ... & PICOLI JUNIOR, G. J. Disponibilidade de nitrogênio, sobrevivência e contribuição dos perfilhos ao rendimento de grãos do milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 35 (1):183-191, 2011.

VALLE, C.B., EUCLIDES, V.P.B., VALÉRIO, J.R., MACEDO, M.C.M., FERNANDES, C.D., DIAS FILHO, M.B. *Urochloa brizantha* cv. Piatã: Uma forrageira para diversificação de pastagens tropicais. *Seed News* 11: 28-30, 2007.