



## Influência da adubação de implantação ou de manutenção no desenvolvimento inicial de *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis

Lohans dos Santos Zancanela<sup>1\*</sup>, Eliezio Melo Lorencini<sup>1</sup>, Denise Rufino Bragança<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos do Curso de Agronomia da Afya Centro Universitário de Ji-Paraná, Ji-Paraná, RO, Brasil.

<sup>2</sup>Docente do Curso de Agronomia da Afya Centro Universitário de Ji-Paraná, Ji-Paraná, RO, Brasil.

\*Autor correspondente: [zancanela2010@gmail.com](mailto:zancanela2010@gmail.com)

Editor: Wesley Pimenta Cândido

Recebido em: 05/02/2026 Aceito em: 09/03/2026 Publicado em: 30/04/2026

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial da forrageira *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis sob diferentes estratégias de adubação: ausência de adubação (controle), adubação de implantação e adubação de manutenção. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no município de Ji-Paraná, RO, em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e cinco repetições, utilizando vasos contendo solo previamente corrigido quanto à acidez e fertilidade. As adubações foram realizadas com formulação NPK em dois períodos distintos, sendo a primeira aplicada antes da semeadura (implantação) e a segunda aos 21 dias após a emergência das plântulas (manutenção). Foram avaliadas variáveis relacionadas ao crescimento e à produtividade da forrageira, incluindo produção de massa verde, teor de matéria seca, comprimento de raízes, número de folhas e de perfilhos, além de medidas de comprimento e largura foliar e altura do dossel. Os resultados indicaram que, durante o período de avaliação de 42 dias, não houve diferença estatisticamente significativa entre as estratégias de adubação de implantação e de manutenção para as variáveis avaliadas. No entanto, ambos os tratamentos adubados apresentaram desempenho superior ao tratamento controle, evidenciando a importância do suprimento nutricional para o adequado estabelecimento e desenvolvimento inicial de *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis.

**Palavras-chave:** eficiência nutricional, biomassa, fertilidade.

## Influence of establishment or maintenance fertilization on the initial development of *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis

### Abstract

The objective of this study was to evaluate the initial development of the forage grass *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis under different fertilization strategies: absence of fertilization (control), establishment fertilization, and maintenance fertilization. The experiment was conducted in a greenhouse in the municipality of Ji-Paraná, RO, using a completely randomized design with three treatments and five replications, in pots containing soil previously corrected for acidity and fertility. Fertilization was carried out using an NPK formulation at two distinct periods, with the first application performed before sowing (establishment) and the second at 21 days after seedling emergence (maintenance). Variables related to forage growth and productivity were evaluated, including green biomass production, dry matter content, root length, number of leaves and tillers, as well as measurements of leaf length and width and canopy height. The results indicated that, during the 42-day evaluation period, there was no statistically significant difference between establishment and maintenance fertilization strategies for the evaluated variables. However, both fertilized treatments showed superior

performance compared to the control treatment, highlighting the importance of nutrient supply for the proper establishment and initial development of *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis.

**Keywords:** Nutritional efficiency, biomass, fertility.

## 1. Introdução

O adequado fornecimento de nutrientes ao solo é essencial para o estabelecimento e o desenvolvimento inicial de *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis, uma vez que essa forrageira apresenta elevada demanda por elementos essenciais nas fases iniciais de crescimento (Malavolta, 2006). Nesse contexto, práticas de manejo nutricional, incluindo tanto a adubação de implantação quanto a adubação de manutenção, desempenham papel importante na condução dos estádios iniciais de desenvolvimento da planta, contribuindo para a formação de tecidos, a estruturação do sistema radicular e a adaptação a condições ambientais adversas (Zeiger, 2009; Santos *et al.*, 2014).

O nitrogênio (N) constitui um elemento fundamental para o metabolismo das forrageiras, sendo disponibilizado no solo principalmente nas formas de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) e amônio ( $\text{NH}_4^+$ ), as quais são absorvidas pelas plantas e utilizadas em processos fisiológicos essenciais, como a fotossíntese e a síntese de proteínas (Taiz *et al.*, 2017). Em razão de sua elevada mobilidade no perfil do solo, o manejo da adubação nitrogenada deve ser realizado de forma criteriosa, visando maximizar a eficiência de uso do nutriente e reduzir perdas por lixiviação ou volatilização (Cantarutti *et al.*, 2014).

O fósforo (P), embora requerido em menores quantidades, apresenta baixa mobilidade no solo e elevada afinidade por partículas de argila e óxidos de ferro e alumínio, o que pode limitar sua disponibilidade às plantas (Raij, 2011). Assim, a adubação fosfatada constitui prática relevante para assegurar níveis adequados do nutriente no solo, favorecendo o desenvolvimento radicular e prevenindo restrições nutricionais que comprometam o potencial produtivo da forrageira (Novais; Smyth, 1999).

O potássio (K) exerce papel importante no crescimento vegetativo das forrageiras, influenciando o perfilhamento, o metabolismo de carboidratos e proteínas e a eficiência no uso da água, além de contribuir para a tolerância a estresses abióticos, como déficit hídrico e variações de temperatura (Oliveira *et al.*, 2020). Adicionalmente, esse nutriente está associado ao aumento da resistência das plantas a pragas e doenças, refletindo positivamente na produtividade e na qualidade da forragem (Melo *et al.*, 2018).

A *U. ruziziensis* destaca-se por seu elevado valor nutritivo e produtividade, sendo amplamente utilizada em sistemas pecuários brasileiros. Essa forrageira apresenta produção anual de matéria seca variando entre 8,0 e 20,0 t  $\text{ha}^{-1}$ , com teores de proteína bruta na matéria seca entre 8% e 14% durante a estação chuvosa (Euclides *et al.*, 2000).

A adubação de implantação tem como finalidade fornecer nutrientes essenciais ao estabelecimento inicial da forrageira, favorecendo a emissão radicular e o desenvolvimento das plântulas, enquanto a adubação de manutenção visa repor os nutrientes extraídos ao longo dos ciclos produtivos, contribuindo para a continuidade do crescimento vegetativo e para o equilíbrio nutricional do sistema solo-planta (Cavalcanti, 2017; Lima, 2009). Em plantas forrageiras perenes, a adoção integrada dessas práticas pode influenciar positivamente o desempenho produtivo, especialmente quando associada a estratégias de manejo adequadas (Pereira *et al.*, 2022).

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a produtividade de *Urochloa ruziziensis* cv. Ruziziensis em função das adubações de implantação e de manutenção, considerando seu efeito no desenvolvimento inicial da forrageira, a fim de fornecer subsídios

para estratégias de manejo nutricional em sistemas de produção de forragem.

## 2. Metodologia

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Centro Universitário São Lucas - Ji-Paraná / AFYA, localizada município de Ji-Paraná, na região central do estado de Rondônia (coordenadas geográficas -10.864123” S - 61.958970” W). O solo utilizado foi previamente seco ao ar, peneirado (malha de 4 mm) e caracterizado quanto aos atributos químicos e físicos, conforme apresentado na Tabela 1.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e cinco repetições,

**Tabela 1.** Resultado da análise química e física do solo utilizado na pesquisa, Laboratório Qualitta

	pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	Areia	Silte	Argila	MO	AL
H2O	CaCl 2	mg/ dm3	cmolc /dm3	cmolc / dm3	cmolc / dm3	cmolc/ dm3	g/kg	g/kg	g/kg	g/dm3	%
5,78	5,2	6,26	0,16	2,22	0,74	3,05	270	105	625	28,02	0

Fonte: Os autores de 2025.

A correção da acidez do solo foi realizada por meio da aplicação de óxido de cálcio (CaO – cal virgem), na dose equivalente a 1 t ha<sup>-1</sup>, visando promover rápida elevação do pH, considerando-se que o corretivo apresentava poder relativo de neutralização total (PRNT) de 120%. A saturação por bases inicial do solo era de 50,59%, valor considerado insuficiente para o adequado desenvolvimento da forrageira, sendo elevada para 70%, conforme recomendado para espécies forrageiras (Sobral *et al.*, 2015).

Após a calagem, procedeu-se à semeadura direta da *U. ruziziensis*, utilizando sementes previamente selecionadas e distribuídas uniformemente nos vasos. A irrigação foi realizada diariamente, mantendo-se a umidade do solo próxima à capacidade de campo durante todo o período experimental.

As adubações foram realizadas conforme as recomendações de Cantarutti *et al.* (1999) e Vilela *et al.* (2012). Na adubação de implantação, o fósforo foi aplicado na forma de

totalizando 15 unidades experimentais, sendo cada vaso considerado uma repetição. Foram utilizados vasos com capacidade de 8 L, destinados ao cultivo de *U. ruziziensis* cv. Ruziziensis. Os tratamentos consistiram em: controle (CON), sem adubação, com aplicação apenas de corretivo de acidez; adubação com NPK na implantação da cultura (AIM), com fertilizantes incorporados ao solo antes da semeadura; e adubação com NPK em manutenção (AMA), aplicada após a emergência das plantas.

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na dose de 30 kg ha<sup>-1</sup>, incorporado ao solo antes da semeadura, juntamente com o potássio, na dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. A adubação nitrogenada foi concluída aos 21 dias após a emergência das plântulas, com aplicação de 150 kg ha<sup>-1</sup> de N. Para o tratamento com adubação de manutenção, realizada aos 21 dias após a emergência das plantas, foram aplicadas doses de 30 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 150 kg ha<sup>-1</sup> de N (Cantarutti *et al.*, 1999).

As avaliações das variáveis morfológicas foram realizadas por metodologias adaptadas. O número de folhas e de perfilhos foi determinado por contagem visual semanal. O comprimento médio das plantas, a altura do dossel, o comprimento foliar e o crescimento pós-adubação foram mensurados com o auxílio de fita métrica, enquanto a largura foliar foi determinada utilizando paquímetro digital. Para a avaliação do comprimento radicular, as raízes foram cuidadosamente lavadas e medidas com fita métrica.

A determinação da matéria seca (MS) foi realizada por meio da secagem das amostras em estufa de ventilação forçada a 105 até obtenção de peso constante, conforme metodologia descrita por Silva (2002).

Os dados obtidos referentes ao desenvolvimento de *U. ruzizensis* sob diferentes manejos de adubação foram submetidos à análise de variância (ANOVA), adotando-se o nível de significância de  $p < 0,05$ . Quando constatado efeito significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software Sisvar (Ferreira, 2019).

### 3. Resultados e Discussão

Não foi observada interação significativa entre os tipos de adubação, indicando resposta semelhante da *Urochloa ruzizensis* cv. Ruzizensis aos manejos de implantação e manutenção no período avaliado. Esse comportamento é compatível com o relatado por Euclides *et al.* (2014), que destacam a importância do adequado suprimento

nutricional para a estabilidade produtiva de pastagens tropicais.

Entretanto, ambos os tratamentos adubados promoveram maiores acúmulos de matéria verde e matéria seca em comparação ao tratamento controle, conforme apresentado na Tabela 2, evidenciando a importância do suprimento nutricional para o desempenho produtivo da forrageira (EMBRAPA, 2011).

O maior acúmulo de biomassa observado no manejo de manutenção está associado, principalmente, à maior disponibilidade de nitrogênio, nutriente essencial para a síntese de proteínas, clorofila e para os processos fisiológicos ligados ao perfilhamento e à expansão foliar, refletindo diretamente no aumento da produção de matéria seca (Monteiro, 2003). Além disso, os maiores valores de comprimento e massa seca de raízes nos tratamentos adubados indicam que a adequada nutrição mineral favorece o desenvolvimento do sistema radicular, ampliando a eficiência de absorção de água e nutrientes e contribuindo para maior persistência e produtividade das pastagens (Dias-Filho, 2014).

**Tabela 2.** Médias gerais por planta de massa verde, matéria seca, comprimento e peso da raiz após o corte de 42 dias.

Avaliações das médias gerais da <i>U. ruzizensis</i> cv. Ruzizensis				
Tratamentos	Peso da Massa Verde (g)	Matéria Seca (%)	Comprimento da Raiz (cm)	Peso da Raiz Seca (g)
Controle	148,60 <sup>b</sup>	19,05 <sup>b</sup>	27,30 <sup>b</sup>	72,20 <sup>b</sup>
Implantação	205,32 <sup>a</sup>	22,28 <sup>a</sup>	35,40 <sup>a</sup>	91,25 <sup>a</sup>
Manutenção	218,55 <sup>a</sup>	21,65 <sup>a</sup>	32,50 <sup>a</sup>	85,60 <sup>a</sup>

Fonte: Os autores de 2025.

O perfilhamento apresentou interação significativa com os dias de avaliação, indicando que a emissão de perfilhos é um processo dinâmico e dependente do desenvolvimento morfofisiológico da planta ao longo do tempo. Esse comportamento está intimamente relacionado ao crescimento, à arquitetura e à funcionalidade do sistema radicular, que condicionam a eficiência na absorção de água e nutrientes, refletindo diretamente no potencial de perfilhamento das

gramíneas forrageiras (Jank, 2013). Segundo Hodgson (1990), o perfilhamento constitui um dos principais mecanismos de adaptação das forrageiras ao manejo, sendo fortemente influenciado pela disponibilidade de recursos no solo.

Nos 21 primeiros dias após a implantação, não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos, evidenciando que, nesse período inicial, o perfilhamento não foi influenciado pelas estratégias de manejo

adotadas. Esse resultado pode estar associado ao estabelecimento inicial da planta, fase em que a alocação de assimilados é prioritariamente direcionada ao desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea basal, com menor resposta às práticas de manejo (Da Silva; Pedreira, 1997).

Entretanto, a partir dos 28 dias de avaliação, os tratamentos de implantação e manutenção apresentaram incremento significativo no número de perfilhos em relação ao tratamento controle, indicando resposta positiva das plantas às condições de manejo. Esse comportamento reforça a relação entre melhoria das condições de crescimento radicular

e maior capacidade de emissão de novos perfilhos, conforme relatado por Matthew *et al.* (2000). Não houve diferença estatística entre os tratamentos de implantação e manutenção nesse período, demonstrando desempenho semelhante entre essas estratégias, conforme apresentado na Tabela 3, o que sugere que ambas foram igualmente eficientes em promover condições favoráveis ao perfilhamento.

**Tabela 3.** Densidade de perfilho em cada planta.

Tratamentos	Número de perfilhos					
	Dias de avaliações					
	7	14	21	28	35	42
Controle	1,00 <sup>a</sup>	1,25 <sup>a</sup>	3,42 <sup>a</sup>	5,80 <sup>b</sup>	8,30 <sup>b</sup>	9,00 <sup>b</sup>
Implantação	1,00 <sup>a</sup>	2,05 <sup>a</sup>	3,64 <sup>a</sup>	7,70 <sup>a</sup>	10,10 <sup>a</sup>	12,08 <sup>a</sup>
Manutenção	1,00 <sup>a</sup>	2,34 <sup>a</sup>	3,88 <sup>a</sup>	7,51 <sup>a</sup>	10,40 <sup>a</sup>	12,37 <sup>a</sup>

Fonte: Os autores de 2025.

Embora cada perfilho de *U. ruziziensis* apresente potencial fisiológico para sustentar múltiplas folhas ativas, a taxa de emissão foliar inicial nessa espécie tende a ser relativamente mais lenta quando comparada a outras gramíneas tropicais. Esse comportamento está associado às características morfogênicas da espécie, nas quais, nas fases iniciais de desenvolvimento, ocorre priorização do estabelecimento do sistema radicular e da estrutura basal da planta, refletindo diretamente na dinâmica de aparecimento de folhas (Martuscello *et al.*, 2009).

Observa-se que, à medida que o número de perfilhos aumenta, ocorre incremento

proporcional na produção total de folhas, evidenciando a forte relação entre o perfilhamento e a estrutura do dossel forrageiro (Tabela 4). Esse padrão confirma que o aumento da densidade de perfilhos resulta em maior número de folhas por área, favorecendo a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa e o acúmulo de biomassa. Estudos recentes demonstram que a densidade populacional de perfilhos é um dos principais fatores determinantes da produção foliar e da eficiência de utilização da luz em gramíneas tropicais (Pedreira *et al.*, 2017).

**Tabela 4.** Número de folhas durante os períodos de tratamentos.

Tratamentos	Número de folhas					
	Dias de avaliações					
	7	14	21	28	35	42

Controle	2,80 <sup>a</sup>	3,60 <sup>a</sup>	5,04 <sup>a</sup>	5,40 <sup>b</sup>	6,22 <sup>b</sup>	7,47 <sup>b</sup>
Implantação	3,65 <sup>a</sup>	4,01 <sup>a</sup>	5,55 <sup>a</sup>	6,82 <sup>a</sup>	8,05 <sup>a</sup>	9,75 <sup>a</sup>
Manutenção	3,70 <sup>a</sup>	4,05 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>	6,70 <sup>a</sup>	8,06 <sup>a</sup>	9,46 <sup>a</sup>

Fonte: Os autores de 2025.

Observou-se que o número de folhas por perfilho principal aumentou progressivamente ao longo das seis semanas de avaliação, sendo que os tratamentos de adubação de implantação e manutenção promoveram os maiores incrementos. Esse comportamento evidencia a estreita relação entre a emissão de perfilhos e a produção foliar total, uma vez que o aumento do número de perfilhos resulta diretamente em maior área foliar e potencial fotossintético. Tal resposta é amplamente descrita para *U. ruziziensis*, espécie que apresenta elevada plasticidade morfológica em resposta à melhoria da fertilidade do solo e ao suprimento de nutrientes essenciais (Santos *et al.*, 2013; Martuscello *et al.*, 2018).

O comprimento e a largura das folhas foram significativamente influenciados pelos tratamentos de adubação de implantação e manutenção, com diferenças estatísticas evidentes a partir dos 21 dias após a emergência das plantas (Tabela 5). Esses resultados indicam que o adequado suprimento de nutrientes favorece os processos de alongamento e expansão foliar, os quais estão diretamente associados à taxa de crescimento

da forrageira e à eficiência de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa. Estudos recentes demonstram que a nutrição adequada, sobretudo com nitrogênio, promove aumento das dimensões foliares, refletindo em maior acúmulo de biomassa e melhor estrutura do dossel em gramíneas tropicais (Sbrissia *et al.*, 2018; Matthew *et al.*, 2020).

Os tratamentos de implantação e manutenção influenciaram significativamente o crescimento foliar a partir dos 21 dias após a emergência, refletindo diretamente na expansão do dossel forrageiro. O comprimento das folhas variou entre 5,02 e 25,34 cm, enquanto a largura apresentou variação de 0,52 a 2,96 cm, evidenciando incremento expressivo da área foliar ao longo do período avaliado. Esse comportamento está associado à melhoria do estado nutricional das plantas, especialmente ao suprimento de nitrogênio, que atua como fator determinante no alongamento e na expansão das lâminas foliares em gramíneas tropicais, promovendo maior eficiência fotossintética e crescimento do dossel (Pereira *et al.*, 2023; Costa *et al.*, 2023).

**Tabela 5.** Comprimento e larguras da estrutura foliar.

Comprimento da folha (cm)						
Tratamentos	Dias de avaliações					
	7	14	21	28	35	42
Controle	5,02 <sup>a</sup>	9,07 <sup>a</sup>	12,34 <sup>b</sup>	16,27 <sup>b</sup>	19,08 <sup>b</sup>	22,57 <sup>b</sup>
Implantação	5,40 <sup>a</sup>	9,88 <sup>a</sup>	13,58 <sup>a</sup>	18,05 <sup>a</sup>	21,42 <sup>a</sup>	25,42 <sup>a</sup>
Manutenção	5,39 <sup>a</sup>	9,73 <sup>a</sup>	13,88 <sup>a</sup>	18,22 <sup>a</sup>	21,36 <sup>a</sup>	25,34 <sup>a</sup>

  

Largura da folha (cm)						
Tratamentos	Dias de avaliações					
	7	14	21	28	35	42
Controle	0,52 <sup>b</sup>	0,88 <sup>b</sup>	1,41 <sup>a</sup>	1,92 <sup>b</sup>	2,09 <sup>b</sup>	2,12 <sup>b</sup>
Implantação	0,68 <sup>a</sup>	1,21 <sup>a</sup>	1,85 <sup>a</sup>	2,59 <sup>a</sup>	2,63 <sup>a</sup>	2,94 <sup>a</sup>
Manutenção	0,72 <sup>a</sup>	1,17 <sup>a</sup>	1,92 <sup>a</sup>	2,68 <sup>a</sup>	2,72 <sup>a</sup>	2,96 <sup>a</sup>

Fonte: Os autores de 2025.

O aumento da área foliar observado também está relacionado à maior densidade de perfilhos nos tratamentos adubados, uma vez que a interação entre perfilhamento e expansão foliar determina a estrutura do dossel e o acúmulo de biomassa. Estudos recentes demonstram que estratégias de adubação

nitrogenada favorecem simultaneamente o aumento do número de perfilhos e o desenvolvimento foliar, resultando em maior altura do dossel e melhor interceptação da radiação fotossinteticamente ativa em pastagens tropicais (Ferreira *et al.*, 2023; Almeida *et al.*, 2023).

**Tabela 6.** Comportamento da altura de dossel durante os períodos de tratamentos de implantação e manutenção.

Tratamentos	Altura de dossel					
	Dias de avaliações					
	7	14	21	28	35	42
Controle	5,57 <sup>a</sup>	7,68 <sup>b</sup>	12,25 <sup>a</sup>	20,94 <sup>b</sup>	26,35 <sup>b</sup>	29,20 <sup>b</sup>
Implantação	5,88 <sup>a</sup>	9,01 <sup>a</sup>	14,80 <sup>a</sup>	23,29 <sup>a</sup>	29,42 <sup>a</sup>	32,79 <sup>a</sup>
Manutenção	5,65 <sup>a</sup>	9,09 <sup>a</sup>	15,02 <sup>a</sup>	23,18 <sup>a</sup>	29,24 <sup>a</sup>	32,88 <sup>a</sup>

Fonte: Os autores de 2025.

A altura do dossel aumentou progressivamente ao longo das cinco primeiras semanas de avaliação, evidenciando resposta consistente das plantas ao avanço do ciclo de crescimento. Aos 42 dias após a emergência, os valores variaram entre 29 e 33 cm (Tabela 6), indicando predominância dos processos de alongamento e expansão foliar nesse período inicial. Esse padrão de crescimento é característico de gramíneas tropicais em fase de estabelecimento, nas quais o acúmulo estrutural do dossel ocorre de forma contínua até determinado ponto de equilíbrio (Matteucci *et al.*, 2022).

Após esse estágio, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos, embora pequenas variações pontuais tenham sido registradas. Esse comportamento sugere tendência à estabilização da altura do dossel, resultante do equilíbrio dinâmico entre emissão de novas folhas, senescência foliar e reorganização estrutural do

#### 4. Conclusão

Durante o período de avaliação de 42 dias, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as estratégias de adubação de implantação e de

dossel. Segundo Pedreira *et al.* (2021), esse equilíbrio representa uma condição estrutural estável, na qual o crescimento vertical deixa de ser o principal determinante da produtividade da pastagem.

Ressalta-se que a altura do dossel, quando avaliada isoladamente, não reflete de forma adequada o volume total de folhas ou o acúmulo de massa verde, sendo necessária sua interpretação conjunta com variáveis estruturais, como biomassa foliar, densidade de perfilhos e área foliar. Estudos recentes demonstram que pastagens com alturas semelhantes podem apresentar diferenças expressivas na produtividade forrageira em função da distribuição vertical das folhas e da densidade do dossel, reforçando a importância de avaliações integradas para estimativas mais precisas do potencial produtivo e da eficiência de manejo das pastagens (Silva *et al.*, 2022).

manutenção para as variáveis morfológicas e produtivas de *Urochloa ruziziensis* cv. *Ruziziensis*, indicando que, no curto prazo, ambas foram igualmente eficientes em promover o desenvolvimento inicial da forrageira. Em contrapartida, os tratamentos

adubados apresentaram desempenho superior ao controle, evidenciando a importância do suprimento nutricional para o adequado estabelecimento, crescimento vegetativo, perfilhamento, expansão foliar, acúmulo de biomassa e desenvolvimento radicular da espécie. Dessa forma, recomenda-se a realização de estudos com períodos de avaliação mais longos e após eventos de pastejo, a fim de aprofundar a compreensão dos efeitos residuais das adubações de implantação e de manutenção sobre a persistência, a rebrota e a produtividade de *U. ruziziensis* em sistemas de produção forrageira.

## 5. Referências

- Almeida, G. M. *et al.* Nitrogen fertilization strategies and canopy structure of tropical forage grasses. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*, v. 11, n. 1, p. 45–56, 2023.
- Benício, L. H. (2011). Produção de forragem e caracterização morfológica de *Brachiaria* spp. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 6(2), 175–182.
- Cantarutti, R.B., *et al.* Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais: Recomendação Para Uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais—5a Aproximação, UFV, Viçosa. 1999.
- Cantarutti, R. B. *et al.* “Fornecimento de nitrogênio para pastagens tropicais”. In: Santos, M. E. R. *et al.* (Eds.) *Manejo de Pastagens Tropicais*. Viçosa: UFV, 2014.
- Cavalcanti, F. J. A., *et al.* Nutrição de plantas forrageiras. In *Manual de adubação e calagem para o Estado de Pernambuco*. 2ª ed. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). 2017.
- Costa, N. L. *et al.* Leaf morphogenesis and canopy development of tropical grasses under nitrogen fertilization. *Grassland Science*, v. 69, n. 2, p. 162–172, 2023.
- Da Silva, S. C.; Pedreira, C. G. S. *Princípios de ecofisiologia de plantas forrageiras e sua aplicação no manejo de pastagens*. Piracicaba: FEALQ, 1997.
- Dias-Filho, M. B. *Diagnóstico das pastagens no Brasil*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.
- Embrapa. *Manejo e adubação de pastagens tropicais*. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2011.
- Euclides, V. P. B. *et al.* Produção de forragem e valor nutritivo de cultivares de *Brachiaria brizantha* e *B. ruziziensis* sob pastejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n. 11, p. 2243–2250, 2000.
- Euclides, V. P. B.; Macedo, M. C. M.; Oliveira, M. P.; Zimmer, A. H. *Manejo de pastagens para intensificação da produção animal*. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2014.
- Ferreira, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, Lavras, v. 37, n. 4, p. 529–535, 2019.
- Ferreira, E. A. *et al.* Tiller density and leaf area dynamics in tropical pastures subjected to nitrogen fertilization. *Agronomy*, v. 13, n. 4, e1123, 2023.
- Hodgson, J. *Grazing management: science into practice*. Harlow: Longman Scientific & Technical, 1990.
- Jank, L. *Melhoramento genético de plantas forrageiras tropicais*. Brasília: Embrapa, 2013.
- Jank, L. Gramíneas de clima tropical. In: Reis, R.A., Bernardes, T. F., Siqueira, G. Z. (eds.)

- Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. 1a ed., Jaboticabal: UNESP: Capítulo 8, p.119-124, 2013.
- Lima, M. A. P., *et al.* Efeitos da adubação de manutenção na produção de forragem e no crescimento de plantas forrageiras. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 2009.
- Novais, R. F.; Smyth, T. J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa: UFV, 1999.
- Malavolta, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres. 638 p. 2006.
- Martuscello, J. A. *et al.* Características bromatológicas e de crescimento de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria ruziziensis* sob sombreamento e nitrogênio. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 49, n. 3, p. 529–536, jul./set. 2018.
- Martuscello, J. A. *et al.* Growth and bromatological characteristics of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria ruziziensis* under shading and nitrogen. *Ciência e Agrotecnologia*, 33(3), 748–754. 2009.
- Matthew, C. *et al.* Tiller dynamics of grazed swards. *Grass and Forage Science*, v. 55, p. 88–99, 2000.
- Matthew, C.; Assuero, S. G.; Black, C. K. Morphogenetic basis for pasture management: a review. *Grass and Forage Science*, v. 75, n. 3, p. 231–245, 2020.
- Matteucci, M. B. *et al.* Canopy structure and herbage accumulation of tropical grasses under different nitrogen supplies. *Agronomy*, v. 12, n. 9, e2154, 2022.
- Melo, M. T. S. *et al.* Suprimento de potássio em função da adubação potássica residual em um Latossolo Vermelho do Cerrado cultivado com *Brachiaria ruziziensis*. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 42. 2018.
- Monteiro, F. A. Nutrição mineral e adubação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 20., Anais. Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 77–142. 2003.
- Nabinger, C., Pontes, L. S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001 Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ, 2001. p.755-771.
- Oliveira, P. P. A.; Costa, K. A. P.; Severiano, E. C.; Silva, J. F. S. Fertilidade do solo e nutrição de plantas forrageiras. Goiânia: Editora UFG, 2020.
- Pedreira, B. C. *et al.* Herbage accumulation and canopy structure of tropical grasses under contrasting management strategies. *Grass and Forage Science*, v. 72, n. 4, p. 624–634, 2017.
- Pedreira, B. C. *et al.* Sward height as a management target for tropical pastures: implications for canopy structure and herbage accumulation. *Grass and Forage Science*, v. 76, n. 3, p. 472–485, 2021.
- Pereira, L. E. T.; Herling, V. R.; Bruno, A. R. Current scenario and perspectives for nitrogen fertilization strategies on tropical perennial grass pastures: a review. *Agronomy*, v. 12, p. 2079, 2022.
- Pereira, L. E. T. *et al.* Nitrogen supply effects on leaf expansion and canopy height of tropical forage grasses. *Journal of Agronomy and Crop Science*, v. 209, n. 3, p. 289–300, 2023.

- Raij, B. V. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. Piracicaba: IPNI, 2011.
- Santos, F. C. *et al.* Decomposição e liberação de macronutrientes da palhada de milho e braquiária, sob integração lavoura-pecuária no cerrado baiano. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, MG, v. 38, n. 6, p. 1855-1861, nov./dez. 2014.
- Santos, F. C. *et al.* Acúmulo de forragem em capim-braquiária sob pastejo contínuo com altura única ou variável nas estações do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 42(12), 890–898. 2013.
- Santos, M. E. R. *et al.* Produção e morfogênese de *Urochloa brizantha* sob doses de nitrogênio em diferentes épocas do ano. *Revista Ciência Animal Brasileira*, 21. 2020.
- Sbrissia, A. F. *et al.* Tillering dynamics and canopy structure of tropical grasses. *Grass and Forage Science*, v. 73, n. 3, p. 548–561, 2018.
- Silva, D. J.; Queiroz, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: UFV, 235 p., 2002.
- Silva, P. A. *et al.* Relationships between canopy height, leaf area index and forage accumulation in tropical pastures. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*, v. 10, n. 2, p. 98–108, 2022.
- Sobral, F. L. *et al.* Correção da acidez do solo e saturação por bases no desenvolvimento de forrageiras tropicais. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 39, p. 1151–1160, 2015.
- Taiz, L., Zeiger, E. *Fisiologia Vegetal*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Taiz, L.; Zeiger, E.; Muller, I. M.; Murphy, A. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- Vilela, L. *et al.* Adubação de pastagens tropicais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, Circular Técnica 21, 2012.