**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS**
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS**
**CURSO DE ZOOTECNIA**

# ADUBAÇÃO NITROGENADA FOLIAR NO CAPIM ZURI

**BACHAREL EM ZOOTECNIA**

**Thiago Braun Gruetzmann**

**Rondonópolis, MT – 2021**

# ADUBAÇÃO NITROGENADA FOLIAR NO CAPIM ZURI

**por**

**Thiago Braun Gruetzmann**

**Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Rondonópolis, apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia**

**Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Avelino Cabral**

Rondonópolis, MT – Brasil

2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.**

G886a Gruetzmann, Thiago Braun.
Adubação nitrogenada foliar no capim Zuri / Thiago Braun Gruetzmann. -- 2021
18 f. ; 30 cm.

Orientador: Carlos Eduardo Avelino Cabral.
TCC (graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Rondonópolis, 2021.
Inclui bibliografia.

1. adubação de manutenção. 2. nitrogênio foliar. 3. Panicum maximum. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS**
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS**
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o trabalho de curso**

# ADUBAÇÃO NITROGENADA FOLIAR NO CAPIM ZURI

**elaborado por**
**THIAGO BRAUN GRUETZMANN**

**como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia**

**Comissão Examinadora**

**Prof. Dr. Carlos Eduardo Avelino Cabral** (Presidente/Orientador)
Instituição: ICAT/UFR _____

**MSc. Dayenne Mariane Herrera**
Instituição: PPGAT/UFMT _____

**Zootecnista Lucas Gimenes Mota**
Instituição: PPGAT/UFMT _____

Rondonópolis, 18 de novembro de 2021.

# AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de cursar a graduação em Zootecnia na Universidade Federal de Rondonópolis (UFR); a minha família por me apoiar nessa jornada, ao meu orientador Carlos Eduardo Avelino Cabral e ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Forragicultura e Suplementação a Pasto (GEPASTO), por me ajudarem a desenvolver este experimento para meu trabalho de conclusão de curso.

# RESUMO

GRUETZMANN, T.B. **Adubação foliar com nitrogênio no capim Zuri. 2021.** 20 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Universidade Federal de Rondonópolis, Rondonópolis-MT, 2020.

A adubação nitrogenada de manutenção é importando para evitar o processo de degradação das pastagens e uma opção de fertilizante nitrogenado é o foliar, aplicado por meio de pulverização. Por isso, o objetivo com este trabalho foi verificar se a adubação foliar com nitrogênio altera a massa de forragem do capim Zuri, bem como identificar o momento adequado para aplicação do fertilizante foliar. O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal de Rondonópolis, em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os experimentos foram realizados em esquema fatorial (2x4)+1, sendo, portanto, 9 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos consistiram em dois manejos de adubação no solo (ausência e presença de adubação nitrogenada), quatro momentos de aplicação do fertilizante foliar (0, 1, 2 e 3 folhas expandidas) e um tratamento adicional com ausência de adubação foliar. O tratamento zero folha expandida corresponde a adubação realizada no dia da desfolha. O capim utilizado foi o *Panicum maximum* Jacq. cv. BRS Zuri. Na adubação foliar aplicou-se o fertilizante na dose de 2 kg $ha^{-1}$ (14% N) considerando um volume de calda de 200 L $ha^{-1}$, o que resultou em uma solução com concentração de 10 g $L^{-1}$. Na ausência de adubação nitrogenada no solo, o fertilizante foliar não modificou nenhuma das variáveis avaliadas. Quando se realizou adubação nitrogenada no solo, o fertilizante foliar não modificou a massa de forragem, mas aumentou o número de folhas e massa de resíduo, tendo redução na massa de cada folha. Quanto ao momento de adubação, o número de folhas diminuiu quando o adubo foliar foi aplicado no estádio avançado de crescimento da planta, enquanto a massa de cada folha aumentou conforme a aplicação mais tardia do fertilizante foliar. Assim, a adubação foliar nitrogenada, bem como a época de aplicação, não altera a massa de forragem do capim Zuri, mas resulta em modificação na morfologia da planta.



**Palavras–chave:** adubação de manutenção, nitrogênio foliar, *Panicum maximum*

# ABSTRACT

Maintenance nitrogen fertilization is important to avoid the degradation process of pastures, and a nitrogen fertilizer option is foliar, applied by spraying. Therefore, the objective of this work was to verify if foliar fertilization with nitrogen alters the forage mass of Zuri grass, as well as to identify the appropriate time to apply the foliar fertilizer. Experiment was carried out in a greenhouse at the Federal University of Rondonópolis, in a completely randomized design, with five treatments and four replications. Experiments were carried out in a factorial scheme (2x4) +1, being, therefore, 9 treatments and 4 repetitions. Treatments consisted of two soil fertilization managements (absence and presence of nitrogen fertilization), four times of foliar fertilizer application (0, 1, 2 and 3 expanded leaves) and an additional treatment without foliar fertilization. Zero expanded leaf treatment corresponds to a fertilization carried out in the day of defoliation. Grass used was *Panicum maximum* Jacq. cv. BRS Zuri. For foliar fertilization, the fertilizer was applied at a dose of 2 kg $ha^{-1}$ (14% N), considering a carrier volume of 200 L $ha^{-1}$, which resulted in a solution with a concentration of 10 g $L^{-1}$. In the absence of nitrogen fertilization in the soil, the foliar fertilizer did not change any of the variables evaluated. When nitrogen fertilization was carried out in the soil, the foliar fertilizer did not change the forage mass, but increased the number of leaves and residue mass, with a reduction in the mass of each leaf. As for the time of fertilization, the number of leaves decreased when the foliar fertilizer was processed at the advanced stage of plant growth, while the mass of each leaf increased with the later application of the foliar fertilizer. Thus, the nitrogen foliar fertilization, as well as the application time, does not change the forage mass of the Zuri grass, but results in a change in the plant morphology.



**Keywords:** maintenance fertilization, foliar nitrogen, *Panicum maximum*

# SUMÁRIO

**INTRODUÇÃO**..... 8
**REVISÃO BIBLIOGRAFICA** ..... 9
**MATERIAL E MÉTODOS** .....10
**RESULTADOS E DISCUSSÃO** .....12
**CONCLUSÃO**.....14
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** .....14

# LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Caracterização Granulométrica E Química De Latossolo Vermelho Proveniente De Cerrado ..... 11

**Tabela 2.**Variáveis Produtivas E Estruturais Do Capim Zuri Submetidos À Adubação Foliar Diante De Diferentes Estádios Em Solo Adubado E Não Adubado Com Nitrogênio ..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

# INTRODUÇÃO

O Brasil, em 2020, exportou mais de 2 milhões de toneladas de carne bovina (ABIEC, 2021). Essa capacidade de produção se dá devido às grandes áreas de pastagens implantadas, que é cerca de 167 milhões de hectares (IBGE, 2021). Por isso, os bovinos abatidos no Brasil permanecem cerca de 95% do ciclo de produção em pastagens, o que resulta em uma produção de baixo custo (EMBRAPA, 2021).

Nesse contexto, cerca de 70% das pastagens brasileiras encontram-se em algum estádio de degradação, devido a diversos fatores, o que inclui a não reposição dos nutrientes necessários para sua manutenção do pasto, apresentando perda da produtividade e podendo ocorrer erosões no solo se não houver intervenção (MACEDO et al, 2013).

Está problemática pode se tornar mais grave quando o sistema é composto de um capim de elevada exigência em fertilidade e baixa cobertura do solo (crescimento cespitoso), como os cultivares de *Panicum maximum* Jacq. (sin. *Megathyrsus maximus* Jacq.). Um dos cultivares de *Panicum maximum* é o Zuri (*Panicun maximum* cv. BRS Zuri), que foi desenvolvido para suprir a necessidade de um capim com resistência a cigarrinha-das-pastagens e manchas das folhas, causada pelo fungo *Bipolaris maydis*. Esse cultivar pode atingir uma produtividade anual de 21,8 t $ha^{-1}$, cerca de aproximadamente o dobro da observada no cultivar Colonião (EMBRAPA, 2014). Para atingir este potencial produtivo existe a demanda de adubação adequada.

Um dos nutrientes importantes para a adubação de manutenção é o nitrogênio, que promove em aumento na massa de forragem (BORGES et al., 2017), entretanto acarreta no aumento no custo de produção. Sabendo disso, há necessidade de ajustar estratégias que aumentem a eficiência da adubação nitrogenada, sendo a aplicação foliar uma das alternativas estudadas. Este método de adubação visa a aplicação dos nutrientes sobre a superfície da folha da planta (FERNÁNDEZ et al., 2013a).

Assim, observam-se poucos trabalhos que abordem a influência de adubação nitrogenada foliar na massa de forragem, inclusive sobre o estádio da planta adequado para a aplicação. Por isso, objetivou-se verificar se a adubação foliar pode ser utilizada como estratégia única de adubação de manutenção do capim Zuri ou se aumenta eficiência da adubação realizada no solo, bem como o momento adequado para realizá-la.

# REVISÃO BIBLIOGRAFICA

A pecuária brasileira ainda tem muito a desenvolver, visto que ocorre predominantemente de modo extensivo, com baixa aplicação de insumos. Por isso, Dias-Filho (2014) retrata que as pastagens brasileiras se encontram em algum estádio de degradação, devido às práticas inadequadas de estabelecimento da pastagem associadas ao manejo do pastejo incorreto, bem como a resistência dos pecuaristas em realizar adubações periódicas e monitoramento da fertilidade do solo, o que resulta em baixa produtividade. Sabendo da importância da adubação, torna-se fundamental o conhecimento da dinâmica dos nutrientes no solo e na planta.

Um dos principais nutrientes utilizados na adubação de manutenção é o nitrogênio, por se tratar de um constituinte das proteínas que participam ativamente na síntese dos compostos orgânicos constituintes da estrutura vegetal, que são responsáveis pelas características ligadas ao porte da planta (SMITH, 2017). Diante disso, o fornecimento do nitrogênio torna-se indispensável para que a forrageira obtenha elevada capacidade de produção de novos perfilhos e a uma maior taxa de expansão foliar (MARTUSCELLO et al., 2005).

A fonte natural de nitrogênio é a matéria orgânica, que não é absorvida diretamente pelas plantas, pois necessita que seja decomposta por microrganismos. Este processo de mineralização é lento e contínuo (SOUZA et al., 2009) e pode não suprir a demanda nutricional dos capins. Essa demanda está relacionada a questões fisiológicas de crescimento da planta, como o perfilhamento e produção de mataria seca, fatores importantes para mensuração da produção das forrageiras.

Silva et al. (2011) demonstraram que o capim Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) sofre influência da dose de nitrogênio aplicada, mostrando que independente da fonte de nitrogênio, a adubação nitrogenada auxilia no aumento da produção. O nitrogênio também influencia os aspectos produtivos no capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), além do aumento no teor de proteína bruta nas lâminas foliares (VITOR et al, 2009). Por isso, o fornecimento de nitrogênio via adubação é fundamental, contudo, a adubação aumenta o custo de produção, tendo assim a proposta de diminuir esses custos com a técnica de adubação foliar.

A adubação foliar consiste no fornecimento de macro e microminerais via aspersão, os quais são absorvidos pelas folhas e utilizados pelas plantas para suas funções vitais. Essa técnica de adubação apresenta a possibilidade de economia de fertilizantes nitrogenados, dado que

podem evitar perdas que ocorrem no solo, como lixiviação, desnitrificação, imobilização e volatilização do nitrogênio devido a rápida absorção foliar. A absorção foliar ocorre devido a permeabilidade dos estômatos e de outras estruturas superficiais das plantas, permitindo assim a entrada de soluções nutritivas no interior da planta (FERNÁNDEZ et al, 2013b), além da queda da solução no solo e absorção pelas raízes.

O uso da pulverização foliar de fertilizantes pode acarretar em sérias restrições, pois concentrações elevadas de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) nessas soluções podem queimar as folhas das plantas, devido à salinidade. Na cultura do milho a utilização da adubação foliar de NPK pode ser usada em pequenas quantidades para suprir deficiências eventuais (COELHO, 2018). Levando em consideração este efeito no milho, é provável que em capins baixas doses também possam ser aplicadas, contudo os trabalhos são escassos.

Além de poucos trabalhos publicados, os resultados de adubação foliar em capins são diversos. Segundo Oliveira et al. (2005) a massa de forragem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia não foi influenciada pela aplicação foliar de nitrogênio, ao comparar com a adubação no solo. Esse resultado foi obtido com um experimento em que se avaliou a fertilização completa via solo, a fertilização apenas com N via solo e a fertilização completa via solo associada à fertilização nitrogenada foliar em quatro doses. Em contrapartida, Pietroski et al. (2015) mostraram que a aplicação de fertilizante foliar nitrogenada entre pastejos foi eficaz na suplementação da adubação de manutenção de *Panicum maximum* Jacq. cv Mombaça.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal de Rondonópolis (16°28'00.4"S 54°34'35.8"W), em delineamento inteiramente casualizado. Os experimentos foram realizados em esquema fatorial (2x4) +1, sendo 9 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos consistiram em dois manejos de adubação no solo (ausência e presença de adubação nitrogenada), quatro momentos de aplicação do fertilizante foliar (0, 1, 2 e 3 folhas expandidas) e um tratamento adicional com ausência de adubação foliar. O tratamento zero folha expandida corresponde a adubação realizada no dia da desfolha. O capim utilizado foi o *Panicum maximum* Jacq. cv. BRS Zuri. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho Argiloso (Tabela 1), coletado na camada de 0 a 20 cm, que foi peneirado em malha de 4 mm e transferido para os vasos.

**Tabela 1.** Caracterização granulométrica e química de Latossolo Vermelho proveniente de Cerrado

| pH | P | K | S | Ca+Mg | Al+H | CTC | V | M | M.O | Areia | Silte | Argila |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $CaCl_2$ | mg dm³ | | | cmolc dm³ | | | % | | g kg¹ | | | |
| 6,0 | 3,4 | 119,0 | 1,0 | 4,3 | 1,7 | 6,3 | 73 | 0,0 | 23,0 | 575 | 50 | 375 |

CTC: capacidade de troca de cátions; M.O: matéria orgânica; V: saturação por bases; m: saturação por alumínio.

Na semeadura, realizou-se adubação fosfatada ($P_2O_5$) com 300 mg $dm^{-3}$, na forma de superfosfato simples. Posteriormente, semeou-se 20 sementes por vaso e após a emergência, desbastou-se as plantas, mantendo-se cinco plantas por vaso. Realizou-se adubação nitrogenada com 50 mg $dm^{-3}$, utilizando-se ureia. Trinta dias após o desbaste, ocorreu o corte de uniformização e a aplicação dos tratamentos.

Nos tratamentos em que se houve a adubação com nitrogênio no solo, aplicou-se 100 mg $dm^{-3}$, na forma de ureia. Para adubação foliar utilizou-se 2 kg $ha^{-1}$ do fertilizante (14% de N, 12% de $P_2O_5$, 12% de $K_2O$, 0,38% de Mg, 10,2 % de S, 0,24% de Cu, 0,18% de Mn e 0,63% de Zn), admitindo-se um volume de calda de 200 L $ha^{-1}$, o que resultou em uma solução com a concentração de 10g $L^{-1}$. Para a aplicação utilizou-se um pulverizador manual e aplicou-se 5 mL de solução em cada vaso. Esta dose de 5 mL por parcela experimental baseou-se na razão entre o volume de calda (200 L $ha^{-1}$) e o estande adequado de 20 plantas $m^{-2}$ (DIAS FILHO, 2012):

Dose por planta = 200.000 mL/200.0000 plantas = 1 mL $planta^{-1}$ x 5 plantas $vaso^{-1}$ = 5 mL $vaso^{-1}$

Passados trinta dias do corte de uniformização, mensurou-se a altura de cada planta, contagem de folhas e perfilhos e estimativa de massa seca das plantas. O corte foi realizado a 35 cm do solo e a parte aérea, que continha somente lâminas foliares, foi acondicionada em sacos de papel e submetidas à secagem em estufa de circulação de ar forçada a 55$\pm$ 5ºC por 72 horas e, por fim, pesada. Os tratamentos foram reaplicados, o que resultou em dois cortes avaliativos, no mesmo intervalo. No último corte, além da parte aérea, coletou-se o resíduo, que foi submetido ao mesmo processo de secagem e pesagem.

Foi efetuada a comparação dos tratamentos adubados com fertilizante foliar com aquele não adubado por meio de teste de contraste. Os momentos de adubação foram avaliados por meio de regressão. Em ambos os testes se admitiu 5% de probabilidade de erro.

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capim Zuri que não recebeu nitrogênio no solo não apresentou alterações ($P > 0,05$) no desenvolvimento com aplicação de adubo foliar (Tabela 2). Quando se realizou adubação no solo, embora não tenha tido diferença entre a massa de forragem do capim adubado e não adubado na forma foliar ($P > 0,05$), houve diferença no número de folhas e na massa individual das folhas ($P < 0,05$), de modo que os capins em que se realizou adubação foliar houve aumento no número de folhas, que individualmente tiveram uma massa menor em comparação com as que não receberam a aplicação foliar (Tabela 2).

**Tabela 2.** Variáveis produtivas e estruturais do capim Zuri submetidos à adubação foliar diante de diferentes estádios em solo adubado e não adubado com nitrogênio

| Variáveis | Número de folhas expandidas | | | | Sem foliar (SF) | Contraste | Regressão | | CV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | | F x SF | L | Q | (%) |
| | | | **Com N no solo** | | | | | | |
| **NF (nº vaso$^{-1}$)** | 129,50 | 100,50 | 92,62 | 103,00 | 85,75 | 0,012 | 0,015 | 0,014 | 19,31 |
| **ALT (cm)** | 85,00 | 84,75 | 82,37 | 89,25 | 85,12 | 0,927 | 0,274 | 0,098 | 7,03 |
| **MFOLHA (g)** | 0,289 | 0,306 | 0,333 | 0,353 | 0,396 | 0,002 | 0,014 | 0,907 | 15,98 |
| **DPP (nº vaso$^{-1}$)** | 52,4 | 55,8 | 43,1 | 48,1 | 47,1 | 0,536 | 0,199 | 0,852 | 22,34 |
| **MSLF (g vaso$^{-1}$)** | 36,2 | 28,4 | 28,1 | 36,1 | 33,8 | 0,914 | 0,826 | 0,013 | 17,58 |
| **RES (g vaso$^{-1}$)** | 127,88 | 119,91 | 110,63 | 128,67 | 103,42 | 0,007 | 0,030 | 0,719 | 8,95 |
| | | | **Sem N no solo** | | | | | | |
| **NF (nº vaso$^{-1}$)** | 29,75 | 27,00 | 24,63 | 27,13 | 28,00 | 0,758 | 0,376 | 0,312 | 26,17 |
| **ALT (cm)** | 79,00 | 74,50 | 70,87 | 76,12 | 71,50 | 0,150 | 0,222 | 0,035 | 8,37 |
| **MFOLHA (g)** | 0,478 | 0,500 | 0,530 | 0,540 | 0,497 | 0,769 | 0,261 | 0,837 | 24,22 |
| **DPP (nº vaso$^{-1}$)** | 25,5 | 20,5 | 20,5 | 21,75 | 25,25 | 0,4797 | 0,089 | 0,155 | 21,75 |
| **MSLF (g vaso$^{-1}$)** | 14,2 | 12,6 | 12,9 | 14,5 | 13,7 | 0,8950 | 0,793 | 0,128 | 21,08 |
| **RES (g vaso$^{-1}$)** | 57,16 | 52,94 | 55,60 | 53,79 | 51,61 | 0,406 | 0,357 | 0,975 | 12,60 |

NF = número de folhas; ALT = altura de planta; MFOLHA = massa de cada folha; DPP = densidade populacional de perfilhos; MSLF = matéria seca de lâminas foliares; RES = resíduo; SF = sem adubo foliar; F = com adubo foliar; L = regressão linear; Q = regressão quadrática; CV = coeficiente de variação.

Como houve alteração no número de folhas e na massa individual de cada folha e manutenção na massa seca, evidenciou-se plasticidade fenotípica no capim Zuri, que é uma forma de adaptação da forrageira evidenciada em outros trabalhos de adubação nitrogenada (GARCEZ NETO et al., 2002). Assim, é possível verificar a capacidade que o nitrogênio tem de alterar o crescimento de gramíneas forrageiras, pois uma pequena dose de nitrogênio (280 g

$ha^{-1}$) foi capaz de alterar o número de folhas expandidas e a massa individual de cada folha. De modo similar, Borges (2019) realizou experimento com capins *B. brizantha* cv. Marandu e híbridos de *B. brizantha* e *B. ruziziensis* (Mavuno, Mulato II e Ipyporã), em que avaliou a adubação foliar com macro e micronutrientes no estabelecimento (42 dias após a emergência) dessas forrageiras. Avaliou-se as respostas fisiológicas, produtivas, estruturais e o crescimento de raiz, 15 e 45 dias após a aplicação e verificou-se que todas as variáveis avaliadas não foram influenciadas pela aplicação de adubo foliar. Resultado similar também foi evidenciado com a grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*), visto que a utilização de adubação foliar com macronutrientes não apresentou diferença produtiva em relação a não utilização desse método de fertilização (ARAÚJO et al., 2019).

Houve efeito ($P < 0,05$) do momento da adubação foliar somente quando houve adubação nitrogenada no solo. Quanto ao momento de adubação, o número de folhas diminuiu quando o adubo foliar foi aplicado no estádio avançado de crescimento da planta, enquanto a massa de cada folha aumentou conforme a aplicação mais tardia do fertilizante foliar.

Quando adubado no solo, houve o aumento na massa de resíduo do capim Zuri submetido a adubação foliar. Caso este aumento tenha ocorrido pelo maior acúmulo de carboidratos de reserva na base do colmo, é possível que o capim Zuri adubado com nitrogênio foliar tenha maior tolerância ao estresse, pois estes carboidratos são utilizados pela planta no momento em que ocorre restrição fotossintética, como em momento de déficit hídrico, sombreamento ou após a desfolha (RIBEIRO et al., 2011). Outra possível explicação seria se o número de perfilhos tivesse sido maior nas plantas adubados com fertilizante foliar, pois um maior número de perfilhos jovens em altura menor que a altura de resíduo poderiam contribuir para a massa de resíduo e não para a massa seca da parte aérea.

Assim, não se identificou que a adubação foliar nitrogenada aumente a produção do capim Zuri, independente da realização ou não de adubação no solo. Uma importante informação é que uma pequena quantidade de nitrogênio é capaz de mudar a forma com que a planta se desenvolve, mesmo sem alterar a produção. Todavia existe a necessidade de maior aprofundamento no estudo, para que possa ter um melhor entendimento sobre a adubação foliar, principalmente, quanto ao uso de micronutrientes, pois a aplicação de boro por meio da aplicação foliar em pastos de Zuri, Massai, Marandu e MG-5, com deficiência de boro no solo, resultaram em incremento na produção de matéria seca e melhoria na composição bromatológica, principalmente no teor de proteína bruta (OLIVEIRA, 2020).

## CONCLUSÃO

A adubação foliar não pode ser utilizada como estratégia única de adubação de manutenção do capim Zuri e não aumenta a eficiência da adubação realizada no solo. O momento de aplicação resulta em alteração pouco expressiva no desenvolvimento do capim Zuri.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. **Exportações, 2021**. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html> acesso em: 16/08/2021

ARAÚJO, A. de. M; PAIVA, L. M; FERNANDES, H. J; JANUSCKIEWICZ, E. R; SANTOS, S. A; SOUSA, E. L. Perfilhamento da grama-tio-pedro em diferentes sistemas e submetida a diferentes doses de adubação foliar. **Anais do ENIC**. n. 11. 2019.

BORGES, B. M. M. N.; SILVEIRA, M. L.; CARDOSO, S. S.; MOLINE, E. F. V.; COUTINHO NETO, A. M.; LUCAS, F. T.; MURAOKA, T.; COUTINHO, E. L. M. Growth, herbage accumulation, and nutritive value of ‘tifton 85’’ bermudagrass as affected by nitrogen fertilization strategies. **Crop Science**, v. 57, n. 6, p. 3333–3342, 2017.

BORGES, G. S. **Adubação foliar no estabelecimento dos capins Marandu, Mavuno, Mulato II e Ipyporã**. 2019. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

COELHO, A. M. Adubação foliar em milho utilizando fertilizantes multinutrientes. **Embrapa Milho e Sorgo. Anais.** 2018

DIAS-FILHO, M.B. **Formação e manejo de pastagens.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 9 p.

DIAS-FILHO, M.B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p.

EMBRAPA GADO DE CORTE. **BRS Zuri *Panicum maximum*. BRS Zuri, produção e resistência para a pecuária**, 2013. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/123642/1/Folder-Zuri-Final-2014.pdf.> acesso em: 15 jun 2020.

EMBRAPA. **Pastagens**. Disponível em: < https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina/producao-de-carne-bovina/pastagem> acesso em: 16 ago 2021

FERNÁNDEZ, V.; SOTIROPOULOS, T; BROWN, P. Years of practice – learning from the field. In: FERNÁNDEZ, V.; SOTIROPOULOS, T; BROWN, P. **Foliar Fertilization**: Scientific Principles and Field Practices. Paris: Firts edtion, 2013a. p. 77 – 107.

FERNÁNDEZ, V.; SOTIROPOULOS, T; BROWN, P. Mechanisms of penetration into the plant. In: FERNÁNDEZ, V.; SOTIROPOULOS, T; BROWN, P. **Foliar Fertilization**: Scientific Principles and Field Practices. Paris: Firts edtion, 2013b. p. 12 – 26

GARCEZ NETO, A. G.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M.; MOSQUIM, P. R. GOBBI, K. F. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 5, 1890-190, 2002.

IBGE. **Áreas Territoriais, 2021**. Disponível em: < http://abiec.com.br/exportacoes/ > acesso em: 16/08/2021

MACEDO, M. C. M; ZIMMER, A. H; KICHEL. A. N; ALMEIRA, R. G. de; ARAUJO. A. R. de. Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação. In: ENCONTRO DE ADUBAÇÃO DE PASTAGENS DA SCOT CONSULTORIA-TEC-FÉRTIL, 1., 2013, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Bebedouro: Scot Consultoria, 2013. p. 158-181., 2013.

MARTUSCELLO, J. A; FONSECA, D. M, da; JÚNIOR, D. do, N; SANTOS, P. M; JUNIOR, J. I. R; CUNHA, D. de. N. F. V; MOREIRA, L. de. M. Características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 1475-1482, 2005

OLIVEIRA, N. C. Adubação foliar com Boro no cultivo pastagens. 2020.

OLIVEIRA, P. P. A; ROCHA, C. O; LUZ, P. H. de C; OLIVEIRA, W. S. de. Aspectos produtivos da fertilização foliar nitrogenada em pastagem de *Panicum maximum* cv Tanzânia irrigada durante um ano de avaliação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005., 2005.

PIETROSKI, M.; OLIVEIRA, R.; CAIONE, G. Adubação foliar de nitrogênio em capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça). **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 2, p. 49-53, 2015.

RIBEIRO, O. L.; CECATO, U.; RODRIGUES, A. M.; FAVERI, J. C.; JOBIM, C. C.; S. M. B. Biomassa radicular e reservas orgânicas em Coast Cross consorciada ou não com Arachis pintoi, com e sem nitrogênio, sob pastejo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, p. 318-328, 2011.

SILVA, D. R. G. et al. Eficiência nutricional e aproveitamento do nitrogênio pelo capim-marandu de pastagem em estágio moderado de degradação sob doses e fontes de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 2, p. 242–249, 2011.

SOUZA, E. D; COSTA, S. E. V. G. de. A; ANGHINONI, I; CARVALIO, P. C. de. F; ANDRIGUETI, M; CAO, E. Estoque de carbono orgânico e de nitrogênio no solo em sistema de integração lavoura – pecuária em plantio direto, submetido a intensidade de pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, p. 1829-1836, 2009.

SMITH, S. Nutrição Mineral. In: TAIZ, L; ZEIGER, E; MOLLER, I. M; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2017. p. 119 – 142

VITOR, C. M. T; FONSECA, D. M. da; CÓSER, A. C; MARTINS, C. E; JÚNIOR, D. do. N; JÚNIOR, J. I. R. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 435-442, 2009.