



**unifaema**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA**

**BEATRIZ MILITÃO DE RIZ**

**DANIELLY SANTOS DA ROCHA**

**DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA  
CULTURA DO MILHO (*Zea mays*)**

**ARIQUEMES - RO  
2024**

**BEATRIZ MILITÃO DE RIZ**  
**DANIELLY SANTOS DA ROCHA**

**DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA  
CULTURA DO MILHO (*Zea mays*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientador (a): Prof. Esp. Tiago Luis Cipriani

**ARIQUEMES - RO**  
**2024**

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

R627d Riz, Beatriz Militão de.  
Diferentes doses de adubação nitrogenada na cultura do milho  
(*Zea mays*). / Beatriz Militão de Riz, Danielly Santos da Rocha.  
Ariquemes, RO: Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, 2024.  
33 f. ; il.  
Orientador: Prof. Esp. Tiago Luis Cipriani.  
Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Agronomia  
– Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2024.

1. Adubação. 2. Manejo. 3. N. I. Título. II. Rocha, Danielly Santos da. III. Cipriani, Tiago Luis.

CDD 630

**Bibliotecária Responsável**  
Isabelle da Silva Souza  
CRB 1148/11

**BEATRIZ MILITÃO DE RIZ**  
**DANIELLY SANTOS DA ROCHA**

**DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA  
CULTURA DO MILHO (*Zea mays*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientador (a): Prof. Esp. Tiago Luis Cipriani

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **TIAGO LUIS CIPRIANI**  
Data: 19/11/2024 20:47:24-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Esp. Tiago Luis Cipriani**  
**UNIFAEMA**

Documento assinado digitalmente  
 **MATHEUS MARTINS FERREIRA**  
Data: 05/11/2024 15:26:05-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Mateus Martins Ferreira**  
**UNIFAEMA**

Documento assinado digitalmente  
 **ADRIANA EMA NOGUEIRA**  
Data: 19/11/2024 15:12:41-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Ms. Adriana Ema Nogueira**  
**UNIFAEMA**

**ARIQUEMES – RO**  
**2024**

*Dedicamos este trabalho aos nossos pais, familiares, e amigos, que nos apoiaram e incentivaram a continuar essa jornada e seguir em frente com nossos objetivos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Deus, primeiramente, pois sem Ele não conseguiríamos ter suportado todo processo.

Aos nossos pais, pois são a nossa base, responsáveis por nos tornar quem somos atualmente, fazendo de nós mulheres de fé e de garra.

Aos nossos amigos, que em momentos de angústia, nos trazem palavras de ajuda e consolo

Aos nossos professores, os responsáveis em passar boa parte do conhecimento atual que temos, em especial a Coordenadora, Adriana Ema Nogueira, que nunca mediu esforços para fazer com que o curso de agronomia fosse um dos mais bem reconhecidos da instituição, e em especial também ao nosso orientador de trabalho Prof. Esp. Tiago Luis Cipriani, que nos apoiou durante todo processo e nos auxiliou sempre que preciso, e por fim e não menos importante a nossa instituição, UNIFAEMA, que nos deu a oportunidade de graduar nosso curso de Agronomia.

## RESUMO

O milho é uma cultura que responde positivamente a doses elevadas de nitrogênio(N). No entanto, em regiões de baixa altitude e temperaturas altas, a resposta da cultura ao N pode ser reduzida e não surtir efeito significativo em produtividade. O trabalho teve como objetivo analisar a curva de resposta de diferentes doses de adubação nitrogenada na cultura do milho. Os tratamentos foram: 0 kg/ha, 60 kg/ha, 90 kg/ha, 120 kg/ha de adubo, sendo em doses de nitrogênio, 1- 0 kg de N/ha, 2- 27,6 kg de N/ha, 3- 41,4 kg de N/ha e 4- 55,2 kg de N/ha. As variáveis avaliadas foram: número de fileiras, número de grãos por fileira, peso de mil grãos e produtividade final. Encontrou-se diferença estatisticamente significativa para o número de fileiras por espiga, sendo o tratamento com 27,6 kg/ha de nitrogênio foi o que obteve a maior quantidade final de fileiras médias, 14,16. Não foi encontrado diferenças significativas nas avaliações do número de grãos por fileira, peso de mil grãos e produtividade final. Doses baixas de N, nas condições edafoclimáticas da área do estudo não alteraram a produtividade da cultura do milho.

Palavras-chave: Adubação, Manejo, N.

## **AGRADECIMENTOS**

Corn is a crop that responds positively to high doses of nitrogen (N). However, in regions of low altitude and high temperatures, the crop response to N may be reduced and not have a significant effect on productivity. The study aimed to analyze the response curve of different doses of nitrogen fertilization in corn crops. The treatments were: 0 kg/ha, 60 kg/ha, 90 kg/ha, 120 kg/ha of fertilizer, being in nitrogen doses, 1- 0 kg of N/ha, 2- 27.6 kg of N/ha, 3- 41.4 kg of N/ha and 4- 55.2 kg of N/ha. The variables evaluated were: number of rows, number of grains per row, weight of one thousand grains and final productivity. A statistically significant difference was found for the number of rows per cob, and the treatment with 27.6 kg/ha of nitrogen was the one that obtained the highest final amount of medium rows, 14.16. No significant differences were found in the evaluations of the number of grains per row, weight of a thousand grains and final productivity. Low doses of N, in the edaphoclimatic conditions of the study area did not change the productivity of the corn crop.

Keywords: Fertilization, Management, N.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Precipitação, umidade e temperatura do ar durante a condução do experimento Ariquemes-RO, Safra 2024.....	20
Figura 02: Coleta de solo para obtenção dos dados da área destinada a instalação do experimento. Ariquemes-RO, safra 2024.....	21
Figura 03: Plantio do Milho, com profundidade aproximada de 5 cm cada semente. Ariquemes- RO, Safra 2024.....	22
Figura 04: Segunda aplicação da cobertura nitrogenada. Ariquemes-RO, Safra 2024.....	23
Figura 05: Colheita final, com separação individual por parcelas e feita de forma manual Ariquemes-RO. Safra 2024.....	23
Figura 06: número médio de fileira por espiga em função dediferentes doses de adubação nitrogenada na cultura do milho- Zea mays. Ariquemes-RO, Safra 2024.....	27

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Geral .....	14
1.2.2 Específicos.....	14
1.2.3 Hipóteses (s).....	14
<b>2.REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
2.1 ORIGEM E DISPERSÃO DA CULTURA DO MILHO.....	15
2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA .....	15
2.3 FISIOLOGIA DO MILHO .....	16
2.4 ABSORÇÃO E APROVEITAMENTO DO NITROGÊNIO .....	16
2.4.1 Importancia do nitrogênio para as plantas.....	17
2.4.2 Diferentes fontes de nitrogênio.....	17
2.5 IMPORTÂNCIA DO NITROGÊNIO NA ADUBAÇÃO DO MILHO. ....	18
<b>3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>20</b>
3.1 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS .....	20
1.2.1 Da coleta de dados.....	21
1.2.2 Semeadura e tratos culturais .....	22
3.2 DA ANÁLISE DOS DADOS.....	24
<b>4.APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>25</b>
4.1 AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE PRODUTIVIDADE .....	25
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho é muito difundida em todo território nacional, com uma área de plantio para os anos de 2022/2023 de 22.269,2 milhões de hectares, e uma produtividade de 5.922,65 kg/ha, totalizando 131.892,6 milhões de toneladas produzidas, para a safra de 2023/2024 é estimada em 21.058,5 milhões de hectares, com expectativa da produção de grãos próxima à 5.495,30 kg/ha e uma produtividade total de 115.722,8 milhões de toneladas de grãos. Isso evidencia a importância da cultura para a economia do país na atualidade (CONAB, 2024).

O milho (*Zea mays L.*), pertence à família Poaceae e destaca-se como um dos cereais mais plantados no Brasil, ocupando o segundo lugar na produção interna, e a terceira posição a nível mundial, ficando atrás somente dos Estados Unidos e China (KRETER; PASTER, 2022).

Podemos encontrar em resumo três hipóteses para o surgimento dessa importante cultura, a primeira de que ele teria sido originado de uma planta selvagem conhecida como teosinte, a qual classificamos como a teoria da “Evolução divergente”. A segunda teoria sugere que ao contrário da primeira o milho que possa ser o antepassado do teosinte, na qual observa-se os fatores de fisiologicamente de haver diminuição do fotoperíodo, mudanças no formato e fisiologia dos sabugos e dos grãos, e por último mais não menos importante também sendo a teoria mais aceita a qual nos diz que, o milho se originou unicamente do teosinte, através seleção devido a domesticação da cultura (ALCÂNTARA, 2019).

Devemos destacar as suas várias possibilidades de consumo, como produto primário, seu uso *in-natura*, como por exemplo o milho verde, utilizado também como matéria-prima na produção de rações e concentrados como fonte de energia e por conter de 70 e 80% de amido em sua composição (ROSTAGNO et al., 2000). Para a sua produção devemos considerar diversos processos e manejos diversos, dentro desses manejos o principal está relacionado ao nitrogênio aplicado, seja na adubação de cobertura, ou na adubação de linha de plantio.

O milho é uma cultura que possui uma grande exigência de nitrogênio, o que faz disso um fator limitante em questão quando não é suprido esta necessidade em seus estádios de desenvolvimentos. De acordo com (LANTMANN et al., 1986), o

aumento da dose aplicada de N, na maioria das vezes, proporciona aumento no rendimento da cultura.

Além da volatilização o nitrogênio pode ser facilmente perdido também por lixiviação, fixação de microrganismo e por absorção de outras plantas, como é o caso da competição com plantas daninhas. Apesar de ele ser um macronutriente essencial no cultivo do milho, não é possível apenas fornecer este elemento através do solo para alcançar uma boa produtividade, por isso a importância da adição deste elemento em doses corretas. Devido ao baixo aproveitamento desse nutriente quando aplicado sob forma mineral no solo. Perdas por lixiviação de  $\text{N-NO}_3^-$  e/ou desnitrificação podem ocorrer se o N mineral estiver disponível precocemente (ROSECRANCE et al., 2000).

A acidificação do solo, causada pelo uso de fertilizantes contendo amônio ou ureia, representa uma preocupação para a sustentabilidade do plantio direto a longo prazo (LANGE et al., 2006).

A dose correta auxilia na redução das perdas e melhora o custo, acontece que a adubação nutricional depende de diversos fatores como: clima da região, temperatura, altitude, época de semeadura, fotoperíodo, e quantidade pluviométrica durante o estabelecimento da cultura (FERNANDES et al., 2005).

Ainda com (FERNANDES et al., 2005), os aproveitamentos geralmente, os de Nitrogênio decrescem com o aumento das doses aplicadas, em vista de o suprimento de N exceder as necessidades da cultura, esses meio de recomendação decrescente fazem com que ocorram as perdas da amônia, consequentes do aumento da dose de aplicação, sendo que quando analisado em híbridos diferentes, a maioria mostram o mesmo resultado, sendo diminuição de produtividade conforme à aumento da adubação.

Estudos mostram que a resposta do milho safrinha à adubação nitrogenada em sistemas de semeadura direta está relacionada à dinâmica de mineralização/imobilização do nitrogênio presente na palhada da cultura anterior, umidade, teor de matéria orgânica do solo, sistema de cultivo e condições climáticas (RAGAGNIN et al., 2010).

Dessa forma, diferentes recomendações de adubação nitrogenada para o milho safrinha tem sido propostas, destacando a necessidade de ajustar essas recomendações para cada região e sistema de cultivo específico (COELHO et al., 2006).

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Com intuito de trazer respostas ao melhor investimento de adubação nitrogenada no milho, o seguinte trabalho busca esclarecer dúvidas referentes a diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura em região de baixa altitude. Trazendo assim um estudo detalhado da real viabilidade da aplicação do nitrogênio em cobertura no milho.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Geral

Analisar a curva de resposta em produtividade na cultura do milho (*Zea Mays*), de acordo com diferentes doses de nitrogênio.

### 1.2.2 Específicos

- Avaliar a adubação com diferentes doses de nitrogênio na cultura do milho, com verificação da produtividade.
- Analisar os componentes de produtividade: número de fileira, número de grãos por fileira e peso de mil grãos para coleta dos resultados.

### 1.2.3 Hipóteses (s)

A primeira hipótese é de que de acordo com o aumento da quantidade de adubo aplicada, sendo essas doses de 1- 0 kg/ha, 2- 60 kg/ha, 3- 90 kg/ha e 4- 120 kg/ha de adubo, o qual progressivamente ocorreria o aumento de produtividade.

E a segunda hipótese a qual mesmo com o aumento de dose a resposta em produtividade não aconteça de forma progressiva, podendo haver exceção da quantidade de nutriente a ser absorvida.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.2 ORIGEM E DISPERSÃO DA CULTURA DO MILHO

Durante o processo de domesticação, plantas que eram consideradas selvagens passaram a ser dependentes do cuidado humano, tendo necessidade de preparo de solo, manutenção dos nutrientes a serem absorvidos entre outros detalhes necessários para possibilidade de extração da produtividade (BORÉM et al., 2017).

Já em relação as características de classificação botânicas podemos colocar esse cereal: o milho como pertencente à classe Liliopsida, família Poaceae, gênero *Zea*, sendo classificado cientificamente como *Zea mays L.* Datam-se os primeiros registros do cultivo do milho foram a 7.300 anos atrás, aonde encontraram-se em pequenas ilhas próximas ao litoral do México, destaca-se que o mesmo serviu como alimento de várias populações locais, com relevância ao longo dos anos, sendo que os Olmecas, Maias, Astecas e Incas cultuavam o cereal na arte e religião (LERAYER, 2006).

### 2.3 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A cultura do milho possui grande importância econômica, conhecida por ser uma cultura cosmopolita, é produzido de Norte a Sul do Brasil, ocupa posição de destaque entre as atividades agropecuárias do Brasil, está presente na maioria das propriedades rurais e é produzida em grande escala, sendo superada apenas pela soja. O cereal é, ao mesmo tempo, produto importante e destacado insumo (até matéria-prima) dos criadores de aves, suínos, bovinos e outros animais, com parcela majoritária das rações (SILVA et al., 2022).

No cenário agrícola Brasileiro, o milho desempenha um papel crucial, sendo cultivado em grande parte do território nacional. Comercialmente relevante, o milho figura entre os cereais mais negociados no país, destacando-se por seu alto valor energético, composto por aproximadamente 60% de carboidratos, 10% de proteínas, 4% de lipídios, vitaminas e minerais (FORNASIERI FILHO, 2007). Essa cultura desempenha um papel fundamental na produção de insumos para diversas cadeias, com destaque para a avicultura e suinocultura, que absorvem entre 70% e 80% da produção nacional de milho (VENEGAS e SCUDELER, 2012).

De acordo com GARCIA (et al., 2008), considera que o cereal em questão, é matéria-prima para produção de muitos produtos secundários, porém, dentro da cadeia produtiva, aves e suínos fazem o consumo de 70% do milho produzido no mundo e entre 70 e 80% da produção Brasileira. Sendo assim boa parte da produção é destinada para o próprio mercado interno e tem compra externa para sustento da produção local.

De acordo com STRIEDER (2006), o milho é uma espécie com alta responsividade ao uso de tecnologias, além de possuir um alto potencial produtivo, também tem grande potencialidade de melhoramento genético, o que traz diversas possibilidades ao aumento de sua área de plantio, se tornando cada vez mais cultivado no mundo.

De acordo com dados divulgados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, o milho é o grão mais cultivado. Já no Brasil ele se destaca como o segundo maior grão cultivado em área agrícola. Porém destacamos que boa parte da produção Brasileira se destina para o mercado interno como já citado anteriormente, apresentando pouca interação com a cultura do milho e sendo uma das mais exigentes em nitrogênio, assim também podemos colocar esse nutriente como um dos mais limitantes, assim um estudo adequado das melhores doses para aplicação facilita uma melhor rentabilidade e a diminuição de perdas para o ambiente (GRALICK et al., 2023).

## 2.4 FISILOGIA DO MILHO

Para entendermos como o sistema funciona é importante observarmos a fisiologia dessa planta em questão, a qual podemos classificar durante o seu crescimento em diferentes estágios fisiológicos, sendo eles divididos em vegetativos (V) e reprodutivos (R), os quais são divididos em novas subdivisões, dos estádios vegetativos são designados numericamente como V1, V2, V3 até Vn, sendo que o (n) a última folha que antecede o pendoamento (VT). Sendo que o primeiro e o último estádios V são retratados, na ordem por (VE, emergência) e (VT, pendoamento) (MAGALHÃES et al., 2002).

Sendo que essa planta possui as partes das folhas as quais serão responsáveis por parte da fotossíntese, os estômatos, orifícios através dos quais a planta transpira e absorve CO<sub>2</sub> atmosférico, estão localizados na parte superior e inferior da folha. Colmo, que além de suportar as folhas também serve de armazenamento para a sacarose, além de outras partes que gerarão a inflorescência, feminina e masculina, por ser uma planta monoica, destacando que uma dessas partes (masculina) será posteriormente a espiga, responsável pela produção dos grãos (MAGALHÃES et al., 1995).

Os nutrientes mais exigidos pelo milho são, fósforo o qual boa parte vai para o grão (77 a 86 %), seguido pelo nitrogênio, no qual exige (70 a 77%), e os demais, enxofre (70%), o magnésio (47 a 69 %), o potássio (26 a 43 %) e o cálcio (3 a 7 %) (CRUZ et al., 2008).

## 2.5 ABSORÇÃO E APROVEITAMENTO DO NITROGÊNIO

Importante observar que no solo o nitrogênio pode passar por diversos processos, sendo entre eles aproveitado pelas plantas, absorvido pelo solo, ou se perdendo para a atmosfera, e tudo depende das condições internas e externas do ambiente o qual o mesmo está posicionado (CASCALDI, 2017).

Devemos analisar o tipo de solo em que a cultura está implantada para entender o quanto de nitrogênio o solo consegue absorver, sendo que em solo argiloso ou franco-argiloso, que apresente complexo de troca, a forma com mais fácil absorção será a amídica ( $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ ), que é mais facilmente retida pelo solo, já a segunda fonte com melhor absorção se trata da forma amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ), e por último e que se perde mais facilmente é a forma nítrica ( $\text{NO}_3^-$ ) (BARROS; CALADO, 2014).

Sendo que o nitrogênio já absorvido pode passar também pelo processo de hidrólise por meio da ureáse, uma enzima produzida pelas bactérias e fungos do solo ou proveniente de restos vegetais que podem acarretar boa parte do N seja perdido, sendo mal aproveitada pelas plantas. (CASCALDI, 2017).

#### **2.4.1 Importancia do nitrogênio para as plantas.**

Devemos observar duas situações quando se trata do nitrogênio absorvido pelas plantas, a primeira relacionada com a capacidade da eficiência na absorção de N, que está relacionada com a capacidade da planta em absorver N, e a eficiência na utilização de N, que é a capacidade interna da planta de aproveitar o nitrogênio absorvido e transporta-lo para suas partes produtivas (OLIVEIRA, 2013).

Sendo importante destacar que os principais fatores relacionados ao aproveitamento do nitrogênio serão determinados por condições referentes ao ambiente estudado, sendo essas condições as quais principalmente haverá interferência da umidade do solo, temperatura, disponibilidade de oxigênio, ph do solo (VIEIRA, 2014).

O Nitrogênio no milho está relacionado a diversos processos fisiológicos, como a fotossíntese, respiração e absorção iônica, sendo ele constituinte de aminoácidos e proteínas (BORÉM et al., 2017).

#### **2.4.2 Diferentes fontes de nitrogênio**

Devemos analisar que o nitrogênio está já no solo disponível em várias frações diferentes e com diferentes formas de absorção, destacando a forma orgânica e a inorgânica e considerando que em algumas situações ele estará disponível de forma solúvel, e outras insolúveis, além de podendo estar de forma móvel ou imóvel, considerando assim que talvez dependendo dessas condições citadas a planta conseguirá absorver ou não (VIEIRA, 2024).

A fonte de nitrogênio mais utilizada na agricultura hoje no Brasil é a ureia, seguida do sulfato de amônio. A ureia tem em sua concentração em torno de 45%, porém essa fonte apresenta um alto potencial de perdas atmosféricas de  $\text{NH}_3$  por volatilização (FONTOURA e BAYER, 2010) já o sulfato de amônio possui perdas bem menores por volatilização do que a ureia (COLLAMER et

al., 2007), devido a estas perdas é necessário estar repondo este nutriente constantemente no solo.

Acontece que as plantas podem ter aproveitamentos do fertilizante aplicado de forma muito baixa, cerca de apenas 30-40% de aproveitamento, isso ocorre por perdas relacionadas a volatilização de amônia, lixiviação do nitrato e emissão de  $N_2$ ,  $N_2O$  e de outros óxidos de nitrogênio, por conta da extrema capacidade de dinamismo existente no solo quando se trata desse nutriente (VIEIRA, 2024).

Dentre todas as fontes, a mais utilizada na adubação de cobertura é a ureia, considerando que a mesma possui melhor custo de acordo com a quantidade de nitrogênio disponibilidade por grão de adubo, acontece que a mesma é uma das com maiores quantidades de perdas para o ambiente (CASCALDI, 2017).

Ainda de acordo com Cascaldi (2017), existe atualmente o desenvolvimento de ureias com tecnologias conhecidas como NBPT, sendo esses compostos que interferem na hidrólise e solubilização do adubo, adicionando a composição da mesma inibidores de urease NBPT (N-(n-butil) tiofosfórico triamida) entre outros micronutrientes boro (B) e cobre (Cu), que auxiliam na inibição momentânea da atividade da enzima urease, reduzindo a velocidade da hidrólise da ureia, diminuindo as perdas para o ambiente, sendo essa a conhecida ureia protegida.

## 2.6 IMPORTÂNCIA DO NITROGÊNIO NA ADUBAÇÃO DO MILHO.

No milho podemos observar diferentes estágios de intensa absorção, sendo o primeiro durante o estágio vegetativo, quando está sendo definido o potencial produtivo dos grãos, e o segundo durante o estágio reprodutivo, durante a formação da espiga, sendo esse momento, onde o potencial produtivo é atingido (CRUZ et al., 2008).

Destacamos o N como o nutriente responsável pelo desenvolvimento das plantas de milho, sendo ele o responsável pelo aumento de área foliar e conseqüentemente matéria seca, mantendo a fotossíntese ativada que no fim resultará em uma melhor produtividade de grãos (ARAUJO et al., 2004).

As recomendações regionais de adubação nitrogenada para o milho apresentam uma ampla variação no Brasil, indicando doses que variam entre 20 e 180 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio (RAIJ et al., 1996),( ALVES et al., 1999),( SOUSA e LOBATO, 2004).

Essa diversidade reflete as distintas condições de cultivo no país, evidenciando a complexidade dos fatores que afetam a disponibilidade de nitrogênio no solo e a eficiência das adubações. Os critérios para definir a quantidade de nitrogênio a ser fornecida geralmente consideram a expectativa de rendimento, histórico da área, tipo de solo, teor de matéria orgânica, níveis de nitrogênio mineral ou potencialmente mineralizável, cultura antecedente, uso de adubos verdes, entre outros (CANTARELLA & DUARTE, 2004).

De acordo com Casagrande (2004), verificou-se que em solos argilosos as áreas que

representam um baixo potencial produtivo, não mostram uma resposta em produtividade de acordo com a aplicação de nitrogênio, ao passo que nos ensaios com maior possibilidade de rendimentos, as respostas médias mais rentáveis ficam em torno de 30 a 40 kg/ha de nitrogênio. Sendo assim destacamos que o estudo possibilita o entendimento da melhor dose de nitrogênio a ser aplicado na cultura do milho na região em questão da instalação do experimento.

Embora estudos demonstrem que o incremento nas doses de nitrogênio em cobertura promove o aumento da produtividade e melhorias nas características agronômicas do milho safrinha em sistema de plantio direto (BISCARO et al., 2011), a definição de doses que proporcionem maior rentabilidade financeira torna-se crucial, dada a elevada despesa com fertilizantes nitrogenados.

Sendo assim, por ser um dos manejos que mais demanda custo financeiro, a adequação correta de aplicação de nitrogênio, é extremamente essencial, e que necessita conseqüentemente do melhor gerenciamento possível, buscando o seu melhor aproveitamento segundo as considerações de Kaneko et al., (2015 ).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

O experimento foi implantado na cidade de Ariquemes- RO, com geolocalização de Latitude: 9°59'40''S e Longitude: 63°08'50'' e altitude de 135 metros. O clima da região conforme a classificação de Köppen é do tipo Aw, tropical chuvoso, com temperaturas medias de 26 °C, pluviosidade média anual de 1.928 mm e período de seca bem definido. As característica químicas do solo na camada 0-20 cm da área destinada à pesquisa foram as seguintes:

**Quadro 01: Análise de solo feita anterior a implantação da cultura. Ariquemes-RO, na safra 2024.**

Cod. Lab.	Descrição da amostra	ph		Pmeh -1	P rem.	P res.	Na +	K+	S	K+	Ca2+	Mg 2+	Al3+	H+ Al	M.O
		H2O	CaCl2	mg dm-3						cmol c dm-3					dag Kg-1
5272/2023	Prof. 0 - 20)	6,39	5,61	15,86	17,89	ns	ns	44,11	6,59	0,11	3,15	2,05	0	1,59	1,89

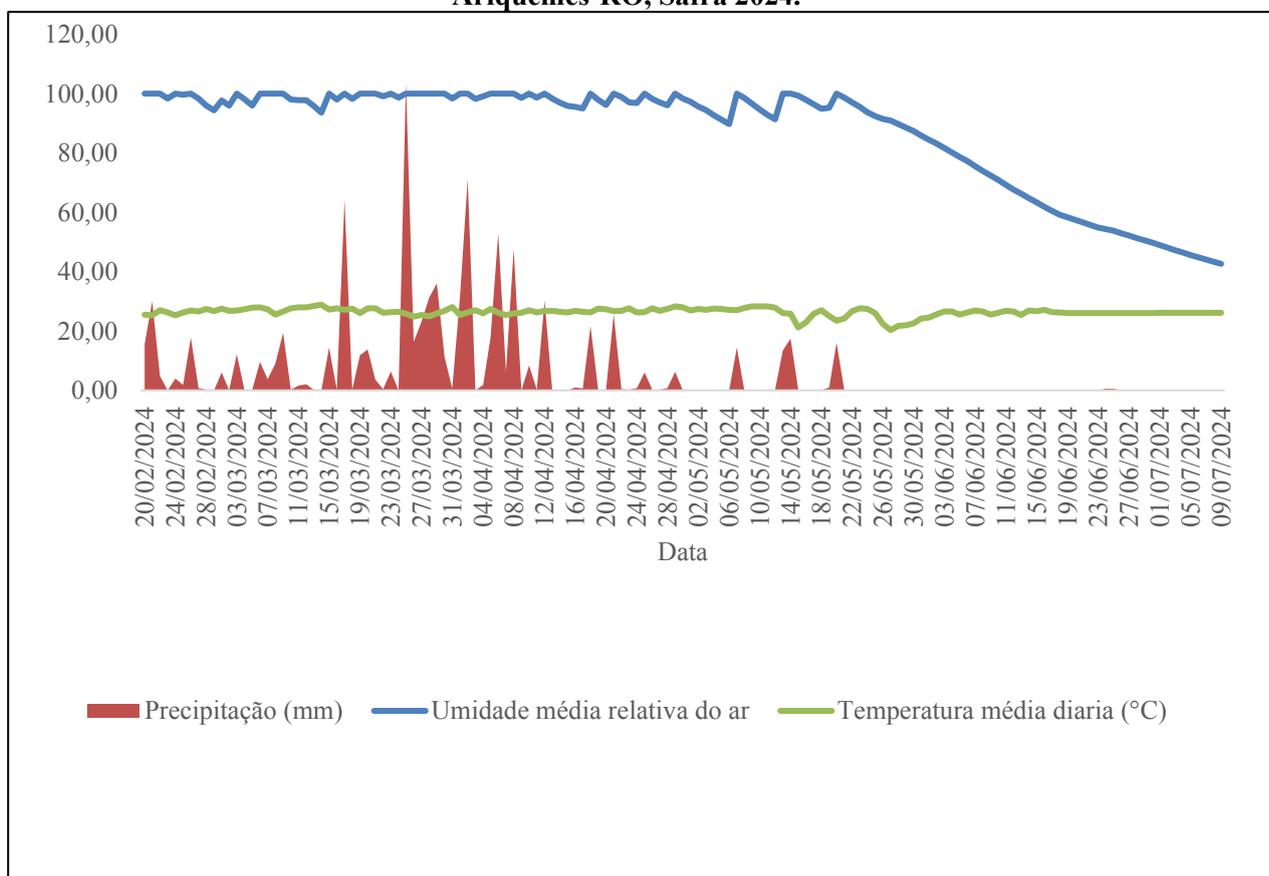
  

Cod. Lab.	Descrição da amostra	B	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	T	t	V	m	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC
		mg dm-3						cmol c dm-3			%		Relações			%	
5272/2023	Prof. 0 - 20	0,16	1,66	77,08	7,99	4,61	5,32	6,92		77,01	0	1,54	28,94	19,07	45,65	29,72	1,63

Fonte: Proprio autor.

No talhão predominou-se solo de textura argilosa.

**Figura 01: Precipitação, umidade e temperatura do ar durante a condução do experimento Ariquemes-RO, Safra 2024.**



Fonte: INMET (Instituto nacional de meteorologia), 2024.

Para aplicação das doses foram calculados de acordo com a área útil das parcelas e aplicado manualmente de forma uniforme. Sendo a primeira aplicação realizada com 6 folhas, no dia 23/03/2024, e a segunda aplicação realizada com 8 folhas, sendo a data de 01/04/2024.

**Figura 02: Coleta de solo para obtenção dos dados da área destinada a instalação do experimento. Ariquemes-RO, safra 2024.**



Fonte: Proprio autor.

### 3.1.1 Da coleta de dados

O delineamento do experimento foi feito em blocos ao acaso, com 4 tratamentos e 5 repetições. Assim, foram lançadas um total de 20 parcelas de 3,6 metros de largura por 8 metros de comprimento, totalizando 28,8 m<sup>2</sup> por parcela e 576 m<sup>2</sup> de área bruta de experimento.

Para os tratamentos foram utilizados: 1- 0 kg/ha, 2- 60 kg/ha, 3- 90 kg/ha e 4- 120 kg/ha de ureia protegida, sendo assim considerando os kg de nitrogênio por tratamento teremos 1- 0 kg de N/ha, 2- 27,6 kg de N/ha, 3- 41,4 kg de N/ha e 4- 55,2 kg de N/ha. E por parcela considerando nossa área útil temos 1- 0 kg / por parcela 2- 0,172 kg / por parcela 3- 0,259 kg / por parcela e 4- 0,345 kg / por parcela. Sendo que para aplicação foram divididas em duas vezes a primeira em V6 e a segunda em V8, buscando melhor acurácia e absorção do nutriente na aplicação, considerando que a escolha das doses foi determinada no objetivo de evidenciar as doses de investimentos iniciais trabalhadas na região de condução do experimento, com expectativa de crescimento de acordo com a resposta do investimento.

**Quadro 01: Tratamentos realizados para implantação do teste de curva de dose de nitrogênio na adubação de cobertura no milho - *Zea Mays*. Ariquemes-RO, na safra 2024.**

Nº de tratamentos	Kg de adubo	Kg de Nitrogênio	Kg por parcela
T1	0	0	0
T2	60	27,6	0,1728
T3	90	41,4	0,2592
T4	120	55,2	0,3456

Fonte: Proprio autor.

### 3.1.2 Semeadura e tratos culturais

O plantio do milho foi realizado no sistema de plantio direto (SPD), feita no híbrido LG36780 PRO4, no espaçamento de 0,45 m, com população de 3 sementes por metro, e profundidade de 5cm. Restando uma população de plantas de 2,7 plantas por metro totalizando 59.999,4 plantas/ha, com emergência observada em 25/02/2024, pendoamento dia 15/04/2024 e colheita realizada em 09/07/2024, totalizando assim um ciclo de 135 dias. A adubação padrão foi de 325 kg de Super Fosfato Simples na linha, e 300 kg de cloreto de potássio, aplicados no dia 02/11/2023 a lanço.

**Figura 03: Plantio do Milho, com profundidade aproximada de 5 cm cada semente. Ariquemes-RO, Safra 2024.**



Fonte: Proprio autor.

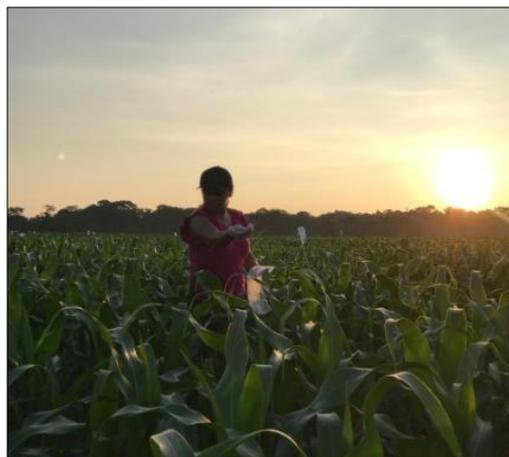
Com tratos culturais padrão produtor, com objetivo de manutenção do experimento, mantendo livre de doenças, insetos, daninhas, e mantendo o equilíbrio dos outros nutrientes com o complemento da nutrição foliar.

**Quadro 02: Manejo padrão de manutenção, herbicidas, nutrição foliar, inseticidas e fungicidas, realizados para manutenção do experimento, dose de nitrogênio na adubação de cobertura no milho-*Zea Mays*. Ariquemes-RO, na safra 2024.**

Classe	Estágio de aplicação	Ativo	Dose (Lt/ha)
Herbicida	Pré semeadura	Carfentrazone	0,075
Herbicida	Pré semeadura	Isoxaflutol + Tiencarbazona-Metílica	0,200
Herbicida	Pré semeadura	Glifosato	2,000
Herbicida	Pré semeadura	Glufosinato	2,500
Nutrição	V3	Zn + Mn	2,000
Nutrição	V3	Co, MO, Ni	0,200
Nutrição	V3	Aminoácido	2,000
Nutrição	V7	Zn + Mn	1,000
Nutrição	V7	Co, MO, Ni	0,200
Nutrição	V7	Magnésio	1,000
Nutrição	VT	Co, MO, Ni	0,200
Nutrição	VT	Boro	1,000
Inseticida	V3	Metomil	1,000
Inseticida	V3	Acetamiprido + Bifentrina	0,300

Inseticida	V3	Bauvéria basiana	0,250
Inseticida	V7	Acetamiprido + Bifentrina	0,120
Inseticida	V7	Bauvéria basiana	0,250
Inseticida	VT	Acetamiprido + Bifentrina	0,300
Inseticida	VT	Bauvéria basiana	0,250
Fungicida	V7	Tiofanato	0,725
Fungicida	V7	Azoxistrobina + Ciproconazol	2,500
Fungicida	VT	Tiofanato	0,725
Fungicida	VT	Fluxapiroxate + Piraclostrobina	0,350

Fonte: Prprio autor.



Fonte: Prprio autor.

**Figura 04: Segunda aplicação da cobertura nitrogenada. Ariquemes-RO. Safra 2024.**

Para avaliação final foi colhido em cada parcela 2 linhas por 4 metros lineares, separados em sacos de rafe, e então para as avaliações de componentes e produtividade foram separados 10 espigas por parcela, aleatoriamente pós colheita, as quais foram contadas o número de fileiras, o número de grãos por fileira (em uma das fileiras), então todas foram trilhadas em trilhadora mecânica estacionária, reservado mil grãos por parcela e feita a pesagem, além da medição da umidade no aparelho termo-hidroanemômetro, e pesado a parcela no total para então com os dados de umidade serem feitas as correções de peso todos para 14%, expressando a produtividade final em sc/ha.

**Figura 05: Colheita final, com separação individual por parcelas e feita de forma manual Ariquemes-RO. Safra 2024.**



Fonte: Proprio autor.

### 3.2 DA ANÁLISE DOS DADOS

E as avaliações foram feitas na pré-colheita, sendo os componentes de produtividade as variáveis analisadas. Os itens que vão intergrar esses componentes foram, n° de grãos por fileira, n° de fileiras, sendo necessária a escolha aleatória por parcela de 10 espigas para então fazer a média de dados desses componentes. Já na colheita foram avaliados o PMG (Peso de mil grãos) separados de uma amostra da colheita, e a produtividade final em sc/ha, de uma amostra e 2 linhas de 5 metros cada, trilhadas em trilhadora mecânica estacionaria.

Os dados coletados em campo foram tabulados e analisados estatisticamente, empregando-se o software Sisvar versão 5.8 (Ferreira, 2011). Os resultados finais das variáveis foram submetidos ao teste F da análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com análise de regressão posteriormente.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

### 4.1 AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE PRODUTIVIDADE

Houve diferenças significativas entre os tratamentos, no que se refere ao número de fileiras por espiga, sendo que no restante dos componentes, número de grãos por fileira, peso de mil grãos, e produtividade final (sc/ha), não foi observado diferença estatística. Considerando que as condições da escolha do adubo a ser aplicado, sendo de liberação lenta associado a doses baixa pode ter possibilitado a falta de resposta em produtividade final, além de que na busca por melhor assertividade foi dividida a dose total, deixando assim uma disponibilidade baixa em cada aplicação, e dificultando o suprimento de demanda da cultura.

Destacamos assim o resultado do número de grãos por fileira, onde não foi possível observar uma diferença significativa entre os tratamentos, ficando o tratamento de Testemunha com uma média de 23,52 grãos por fileira, tratamento de 60 kg/ha de adubo com uma média de 30,96 grãos por fileira, tratamento de 90 kg/ha de adubo com uma média de 30,44 grãos por fileira, e por fim o tratamento de 120 kg/ha de adubo com uma média de 31,8 grãos por fileira.

Sendo assim observamos que mesmo havendo a variação de dose, o número de grãos por fileira não variou entre si, somente se destacaram superiores ao tratamento ao qual não possuía adubação nitrogenada, considerando assim um resultado final sem diferença estatisticamente entre os tratamentos.

Podemos observar um resultado adverso ao trabalho realizado por (SORRATTO et al., 2010), que obteve o número de grãos por espiga de forma linear de acordo com a aplicação de nitrogênio, sendo indiferente mesmo com a variação da fonte utilizada. Sendo que nesse protocolos os tratamentos foram organizados da seguinte forma: Os tratamentos foram organizados pela associação de quatro fontes (ureia, sulfato de amônio, uréia extrusada com produtos amiláceos e sulfonitrato de amônio com inibidor de nitrificação e quatro doses de nitrogênio), nas doses de (0; 30; 60 e 120 kg ha<sup>-1</sup>).

Como também pode ser observado no resultado do trabalho de variação de dose de nitrogênio realizado por (SICHOCKI et al., 2014), onde a resposta foi diferente, podendo observar incremento no número de grãos na fileira conforme se aumentava a dose de Nitrogênio. E as doses testadas foram de: (30, 60, 90, 120 e 150 kg ha)de nitrogênio e quatro doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 37,5, 75 e 112,5 kg ha<sup>-1</sup>).

Na avaliação de peso de mil grãos não foi possível verificar diferença significativa entre os tratamentos, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Sendo que o tratamento de testemunha possuía uma média de 320,4 g de peso de mil grãos, o tratamento com aplicação de 60 kg/ha de adubo uma média de 303,0 g de peso de mil grãos, o tratamento com aplicação de 90 kg/ha de adubo, uma média de 289,5 g de peso de mil grãos, e a maior aplicação de adubo tratamento com 120 kg/ha uma média de 298,4 g de peso de mil grãos.

Diferentemente do trabalho realizado por Sorratto et al., (2010), onde a massa de mil grãos aumentou conforme a aplicação do Nitrogênio. Como também foi possível verificar no trabalho de Queiroz et al., (2010), onde houve efeito positivo, com incremento de 102 mg para cada  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de N utilizado no peso de mil grãos final de cada tratamento.

Já no trabalho de Souza et al., (2010), o resultado foi similar ao encontrado no trabalho em questão, pois no que diz respeito ao peso de mil grãos de acordo com diferentes doses de adubação nitrogenada, o qual não houve diferença significativa mesmo havendo a alteração de dose.

Já na produtividade final podemos observar que não houve diferença estatisticamente entre os tratamentos, sendo que a Testemunha 0 Kg/ha, ficou com uma produtividade média de 93,0 sc/ha, o tratamento com 60 kg/ha de adubo, uma produtividade de 127,6 sc/ha, o tratamento com 90 kg/ha de adubo, uma produtividade média de 124,8 sc/ha, e o tratamento com maior dose de adubo, sendo 120 kg/ha uma média de 129,9 sc/ha de produtividade final.

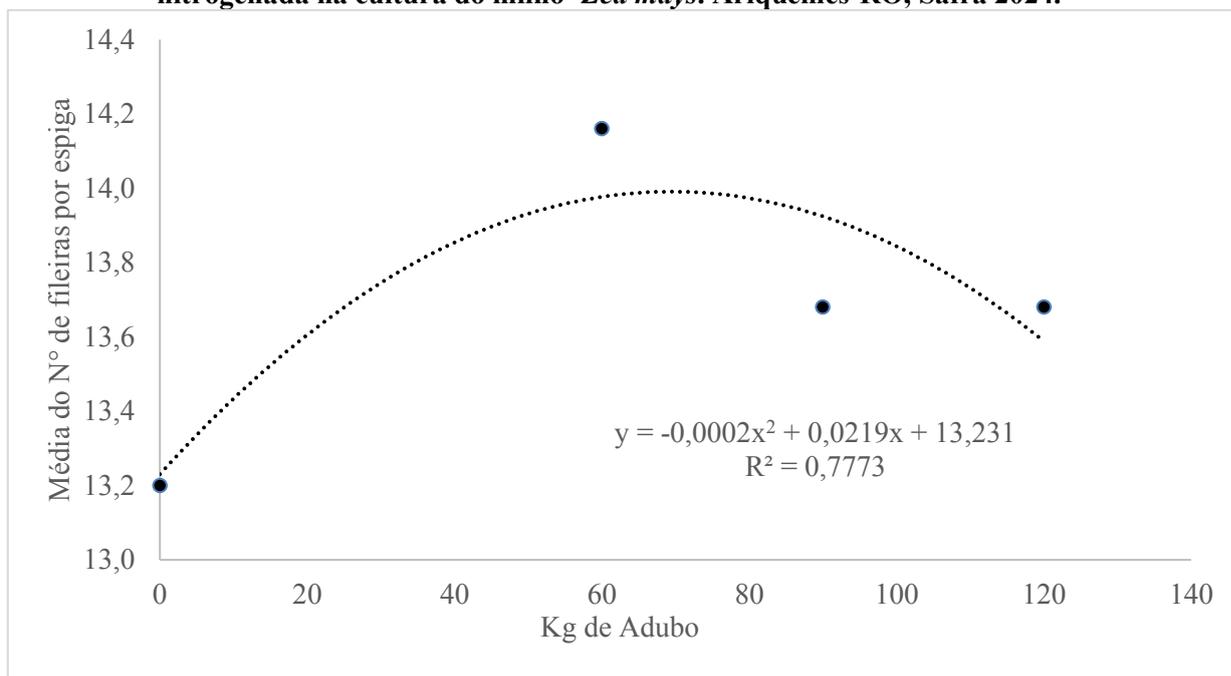
Podemos observar que a máxima eficiência técnica esteve na dose de 90 Kg de adubo nitrogenado por ha, sendo que nesse tratamento a produtividade foi de 129,9 sc/ha, ficando com 36,9 sc/ha acima da testemunha, um acréscimo de 19,34% a mais que a testemunha, porém a melhor eficiência econômica esteve na dose de 60 Kg de adubo por ha, pois apesar de ser metade da dose com maior eficiência técnica, produziu apenas 2,14% de sc/ha a menos que a dose de maior eficiência.

Diferentemente do que se espera no trabalho realizado por Sichoeki et al., (2014), onde houve a dedução de que: doses crescentes de nitrogênio aplicados no milho safrinha auxiliam no aumento de produtividade e de teor foliar desse nutriente.

Observados resultados divergentes também do trabalho de Queiroz et al., (2012) onde a aplicação das doses de nitrogênio influenciou diretamente a produção de milho, a cultura apresentou ganho em produtividade de forma crescente de acordo com o aumento da dose de N aplicado, sendo que houve incremento de 11,08  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  por kg de N aplicado e 18% em relação ao controle. Considerando que a dose com melhor retorno econômico foi a de 120  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Sendo que nesse experimento a quantidade matéria orgânica da área em questão era de 2,17 dag  $\text{g}^{-1}$ .

Já no que se diz respeito a avaliação feita na qual foi contato o número de fileiras médias por espiga os tratamentos tiveram diferença significativa entre si, como podemos observar na figura 06, sendo que a testemunha ficou inferior aos demais, e a dose de 60 kg/ha adubo superior as demais de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Sendo que no gráfico da figura 06 podemos observar a linha de resposta dos tratamentos, considerando um resultado médio no tratamento com 60 kg/ha de ureia protegida com uma média final superior aos demais, sendo ela de 14,16 fileiras por espiga, os tratamentos de 90 e 120 kg/ha de ureia protegida com 13,68 similares entre si, e o tratamento de testemunha, onde não houve aplicação da adubação nitrogenada sendo inferior aos demais, com uma média final de 13,2.

**Figura 06: número médio de fileira por espiga em função de diferentes doses de adubação nitrogenada na cultura do milho- *Zea mays*. Ariquemes-RO, Safra 2024.**



Fonte: Proprio autor.

Observamos um resultado similar no trabalho realizado por Novakowiski et al, (2011), o qual com o aumento da dose de nitrogênio, comparados com a aplicação do micro-organismo *A. Brasilense*, houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que as doses testadas eram de 75 kg/ha de N, 150 kg/ha de N, e comparados com a aplicação de *A. Brasilense*.

Porém destacamos resultados similares também em trabalhos realizados por Besen et al, (2020) o qual o único componente de produtividade que não mostrou diferença estatisticamente de forma exponencial de acordo com a crescente da dose de nitrogênio aplicada foi em relação ao n° de fileiras por espiga, o qual apresentou comportamento quadrático com ponto de máximo estimado na dose de 80 kg ha<sup>-1</sup>, considerando que as doses eram com ponto maximo de investimento de 120 kg/ha de adubação.

## 5 CONCLUSÃO

As doses de nitrogênio influenciaram apenas o número de fileiras do milho, sendo a dose de 60 kg/ha de ureia que apresentou o maior número de fileiras, com um resultado de 14,16 fileiras médias por espiga.

As demais variáveis análises não mostraram resultado significativo estatisticamente, considerando o fator responsável para esse resultado ligado as baixas doses de nitrogênio disponibilizadas para planta, além da divisão da adubação.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, Karina Fernandes de. **A origem do milho na América Latina, história, mitos e seu uso no México e no Brasil**. 2019. 47 f. Monografia (Graduação em Gastronomia) - Instituto de Cultura e Arte, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Onde acessar: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/56788>.
- ALVES, V. M. C.; VASCONCELLOS, C. A.; FREIRE, F. M.; PITTA, G. V. E.; FRANÇA, G. E.; RODRIGUES FILHO, A.; ARAÚJO, J. M.; VIEIRA, J. R.; LOUREIRO, J. E. Milho. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ VENEGAS, V. H. (ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 314-316.
- AMADO, T. J. C.; MILNICZUK, J.; AITA, C. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 26, p. 241-248, 2002.
- ARAÚJO, L. A. N.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. P. **Adubação nitrogenada na cultura do milho**. Universidade Estadual Paulista, Dep. de Solos e Adubos, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane. Jaboticabal, SP 2004. Onde acessar: <https://www.scielo.br/j/pab/a/Fqmh4hhP4kx3rnRKWRmTQ9F/?format=pdf&lang=pt>.
- BARROS, José FC; CALADO, José G. **A cultura do milho**. 2014. Universidade Évora, escola de ciências e tecnologia, departamento de fitotecnia. Onde acessar: <file:///C:/Users/Beatr/Downloads/Sebenta-milho.pdf>.
- BESSEN, Marcos Renan; RIBEIRO, Ricardo Henrique; GOETTEN, Marina; FIOREZE, Samuel Luiz; GUGINSKI-PIVA, Claudia Aparecida; PIVA, Jonatas Thiago. **Maize yield and economic return in integrated production system with doses of nitrogen**. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v. 19, n. 1, p. 94–103, 2020. DOI: 10.5965/223811711912020094. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/14311>. Acesso em: 7 sep. 2024.
- BORÉM, A.; GALVÃO, J. C. C.; PIMENTEL, A. M. **Milho do plantio a colheita**. 2ª edição. Editora UFV, Universidade federal de viços, 2017.
- BISCARO, G. A.; MOTOMIYA, A. V. A.; RANZI, R.; VAZ, M. A. B.; PRADO, E. A. F.; SILVEIRA, B. L. R. **Desempenho do milho safrinha irrigado submetido a diferentes doses de nitrogênio via solo e foliar**. Revista Agrarian, v. 4, n. 11, p. 10-19, 2011.
- CALDARELLA, C. E.; BACCHI, M. R. P. **Fatores de influência no preço do milho no Brasil**. Nova economia, p. 141-164, 2012
- CASAGRANDE, J. R. R.; FILHO, D. F. **Adubação nitrogenada na cultura do milho safrinha**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 37, n. 1, p. 33-40, jan. 2002
- CASCALDI, Alexia Morello da Silva. **Volatilização de amônia proveniente de ureia protegida em Brachiaria irrigada**. 2017. Aonde acessar: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/a7692abb-aa6a-45d2-a20c-ba71b94818a4/content>.
- CRUZ, J. C., Karam, D., Monteiro, M. A. R., Magalhães, P. C., & Marcio Antonio Resende Monteiro, E. M. (2008). Aonde acessar: [file:///C:/Users/Beatr/Downloads/A-cultura-do-milho%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Beatr/Downloads/A-cultura-do-milho%20(2).pdf).
- COELHO, A. M.; FRANCA, G. E. de; PITTA, G. V. E.; ALVES, V. M. C. Fertilidade de solos: diagnose foliar. In: CRUZ, J. C.; VERSIANI, R. P.; FERREIRA, M. T. R. (ed.). **Cultivo do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 1).
- COLLAMER, J. D.; GEARHART, M.; MONESMITH, F. L. **Sulfato de Amônio**. Informações Agronômicas, IPNI, Piracicaba, n. 120, p. 7-8, 2007.

COMPANIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Produção de grãos deve chegar a 298,6 milhões de toneladas na safra 2023/2024**. Agos, 2024. Portal conab. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5670> . Acesso em 06 set. 2024.

CRUZ, J. C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R.; MAGALHÃES, P.C. **A cultura do milho**. Embrapa Milho e Sorgo Sete Lagoas, MG 2008. Onde acessar: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/491689>.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011.

FERNANDES, F. C. S.; ARF, S. B. O.; ANDRADE, J. A. D. . C. **Doses, eficiência e uso de nitrogênio por seis cultivares de milho**. Revista Brasileira de milho e sorgo, [S. l.], v. 4, n. 02, 2010. DOI: 10.18512/1980-6477/rbms.v4n02p%0p. Disponível em: <https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/140>. Acesso em: 15 aug. 2024.

FONTOURA, S. M. V.; BAYER, C. **Ammonia volatilization in no-till system in the south-central region of the State of Paraná, Brazil**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1677- 1684, 2010.

FORNASIERI FILHO, D. **Manual da cultura do milho**. Jaboticabal: Funep, 2007.

GRALICK, I.; ESKELSEN, I. I.; OLIVEIRA, M. L. F.; HARTHMANN, E. L. **Resposta de híbridos de milho com diferentes níveis de nitrogênio nas condições edafoclimáticas de rio do sul-sc**. Anais da XXIVFETEC, Feira do Conhecimento Tecnológico e Científico 29, 230 e 31 de agosto de 2023. Onde acessar: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/fetec/article/view/5161/4334>.

KANEKO, F. H., SABUNDJIAN, M. T., ARF, O., FERREIRA, J. P., GITTI, D. D. C., NASCIMENTO, V., & LEAL, A. J. F. (2015). **Análise econômica do milho em função da inoculação com azospirillum, fontes e doses de n em cerrado de baixa altitude**. *Revista Brasileira de milho e sorgo*, 14(1), 23–37. Onde acessar: <https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v14n1p23-37>

KRETER, A. C.; PASTRE, R. **Comércio exterior do agronegócio: balanço de 2021 e perspectivas para 2022**. Carta de conjuntura, n. 54, nota 2, 2022.

LANGE, A., CARVALHO, J. L. N., DAMIN, V., CRUZ, J. C. e MARQUES, J. J. Alterações em atributos do solo decorrentes da aplicação de nitrogênio e palha em sistema semeadura direta na cultura do milho. **Ciência Rural**, v. 36, p. 460-467, 2006.

LANTMANN, A. F et al. **Adubação nitrogenada no Estado do Paraná**. In: SANTANA, M. B. M. (Coord). Adubação nitrogenada no Brasil. Ilhé-us: CEPLAC, 1986. p. 19-46. Onde acessar: [https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/140/pdf\\_284](https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/140/pdf_284).

LERAYER, A. **Guia do milho: tecnologia do campo à mesa**. CIB

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; PAIVA, E. **Fisiologia da planta de milho**. 1995. Aonde acessar : <file:///C:/Users/Beatr/Downloads/circ20.pdf>.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; CARNEIRO, N. P.; PAIVA, E. **Fisiologia do milho**. Circular técnica Embrapa. Sete lagoas- MG, 2002. Aonde acessar: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/15589/1/Circ\\_22.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/15589/1/Circ_22.pdf) .

NASCIMENTO, C. A. C.; VITTI, G. C.; FARIA, L. A.; LUZ, P. H. C.; MENDES, F. L. **Ammonia volatilization from coated urea forms**. Revista 20 Recomendações de Nitrogênio para a Cultura do Milho nos Tabuleiros Costeiros: Desempenho Produtivo e Economia Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 37, n. 4, p. 1057-1063, 2013.

NOVAKOWISKI, Jaqueline Huzar; SANDINI, Itacir Eloi; FALBO, Margarete Kimie; MORAES, Aníbal de; NOVAKOWISKI, Jackson Huzar; CHENG, Nicole Colombari. **Efeito residual da adubação nitrogenada e inoculação de Azospirillum Brasilense na cultura do milho**. Semina: Ciências Agrárias, [S. l.], v. 32, n. 4Sup1, p. 1687–1698, 2011. DOI: 10.5433/1679-0359.2011v32n4Sup1p1687. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/4400>. Acesso em: 7 set. 2024.

- OLIVEIRA, Lucimar Rodrigues de et al. **Eficiência na absorção e utilização de nitrogênio e atividade enzimática em genótipos de milho.** Revista Ciência Agronômica, v. 44, p. 614-621, 2013.
- PINHEIRO, L. S.; GATTI, V. C. M.; OLIVEIRA, J. T.; SILVA, J. N.; SILVA, V. F. A.; SILVA, P. A.. Características agro econômicas do milho: uma revisão. Natural Resources, v.11, n.2, p.13-21, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2021.002.0003>
- QUEIROZ, A. M. D.; SOUZA, C. H. E. D.; MACHADO, V. J.; LANA, R. M. Q.; KORNDORFER, G. H.; SILVA, A. D. A. **Avaliação de diferentes fontes e doses de nitrogênio na adubação da cultura do milho (zea mays l.).** Revista Brasileira de milho e sorgo, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 257–266, 2012. DOI: 10.18512/1980-6477/rbms.v10n3p257-266. Disponível em: <https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/355>. Acesso em: 26 aug. 2024.
- RAGAGNIN, V. A.; SENA JUNIOR, D. G.; KLEIN, V.; LIMA, R. S.; COSTA, M. M.; OLIVEIRA NETO, O, V. Adubação nitrogenada em milho safrinha sobre plantio direto em Jataí-GO. **Global science and Technology**, v. 3, n. 2, p. 70-77, 2010.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo.** 2. ed. Campinas: IAC, 1996. 285 p. (Boletim Técnico, 100).
- ROSECRANCE, R. C.; McCARTY, G. W; SHELTON, D. R.; TEASDALE, J. R. Denitrification and N mineralization from hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) and rye (*Secale cereale* L.) cover crop monocultures and bicultures. **Plant and Soil**, v. 290, p. 227-283, 2000.
- ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; et al. **Tabelas Brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigentes nutricionais.** Viçosa: UFV, 2000. 141p.
- SECRETARIA DO ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONOMICO, Governo do estado de Rondônia. Rondônia se destaca nas ações para impulsionar o desenvolvimento econômico em 2023.
- SILVA, D. R. G.; PEREIRA, A. F.; DOURADO, R. L.; SILVA, F. P.; ÁVILA, F. W.; FAQUIN, V. Productivity and efficiency of nitrogen fertilization in maize under different levels of urea and NBPT treated urea. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 516-523, 2011.
- SICHOCKI, D.; GOTT, R. M.; FUGA, C. A. G.; AQUINO, L. A.; RUAS, R. A. A.; MARQUES PAULA NUNES, P. H. **Resposta do milho safrinha à doses de nitrogênio e de fósforo.** Revista Brasileira de milho e sorgo, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 48–58, 2014. DOI: 10.18512/1980-6477/rbms.v13n1p48-58. Disponível em: <https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/446>. Acesso em: 26 aug. 2024
- SORATTO, Rogério Peres et al. **Fontes alternativas e doses de nitrogênio no milho safrinha em sucessão à soja.** Revista Ciência Agronômica, v. 41, p. 511-518, 2010. DOI: <https://www.scielo.br/j/rca/a/v7DkYFhkgwmZFqrT6XjWSgR/?lang=pt> .
- SOUZA, E. D. F. C. D.; SORATTO, R. P. **Efeito de fontes e doses de nitrogênio em cobertura, no milho safrinha, em plantio direto.** REVISTA BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, [S. l.], v. 5, n. 03, 2010. DOI: 10.18512/1980-6477/rbms.v5n03p%p. Disponível em: <https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/201>. Acesso em: 26 aug. 2024.
- SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Calagem e adubação para culturas anuais e semiperenes.** In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. (ed.). Cerrado: correção do solo e adubação. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. p.283-315.
- SOUZA, Aguinaldo Eduardo; DOS REIS, João Gilberto Mendes; RAYMUNDO, Julio Cezar; PINTO, Roberta Soral. **Estudo da produção do milho no Brasil: regiões produtoras, exportação e perspectivas.** South American Development Society Journal, [S. l.], v. 4, n. 11, p. 182, 2018. DOI: 10.24325/issn.2446-5763.v4i11p182-194. Disponível em: <https://sadsj.org/index.php/revista/article/view/150>. Acesso em: 31 ago. 2024.

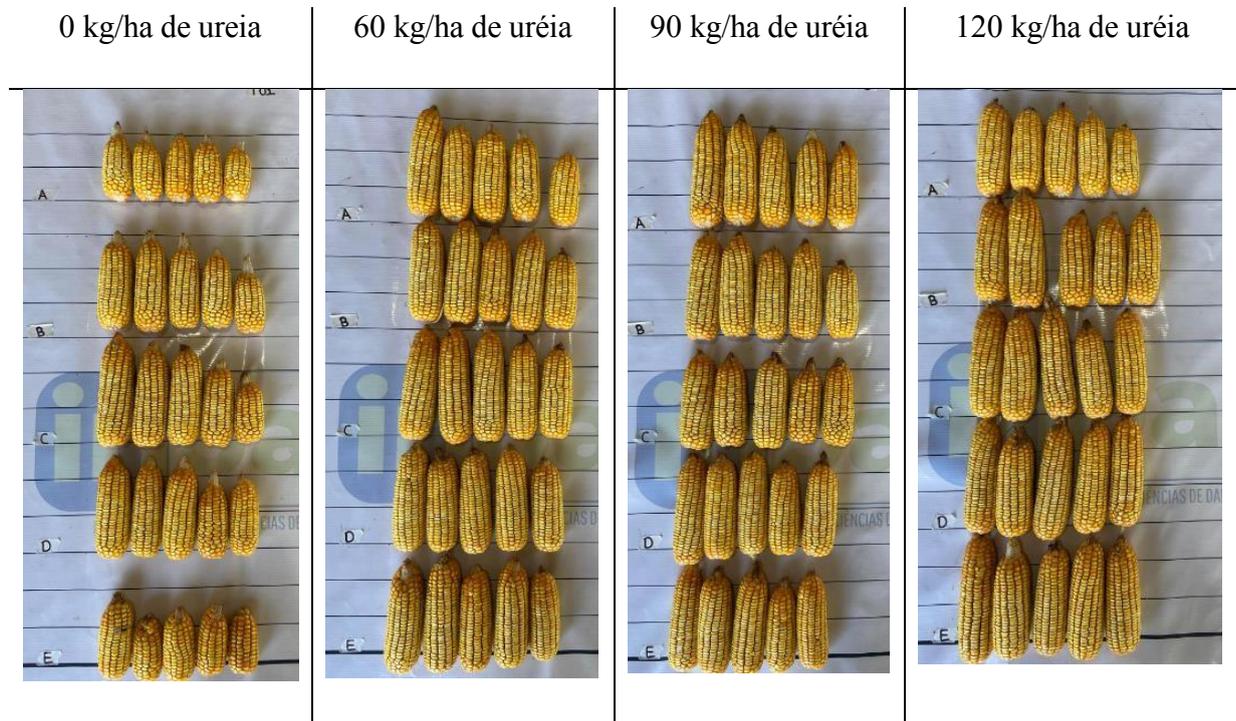
STRIEDER, M.L.; SILVA, P.R.F.; ANGHINONI, I.; MEURER, E.J.; RAMBO, L. & ENDRIGO, P.C. **Época de aplicação da primeira dose de nitrogênio em cobertura em milho e espécies antecessoras de cobertura de inverno.** R. Bras. Ci. Solo, 30:879-890, 2006.

VENEGAS, F.; SCUDELER, F. Diferentes coberturas vegetais na produção de milho (*Zea mays L.*). **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 16, n. 2, p. 9-20, 2012.

VIEIRA, Rosana Faria. **Ciclo do nitrogênio em sistemas agrícolas.** 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1090589/1/2017LV04.pdf>. Acesso em: 07 set. 2024.

## ANEXOS

**ANEXO A- Imagens das espigas avaliadas para determinar os valores de N° de fileiras, N° de grãos por fileira, Peso de mil grãos.**





## RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

**DISCENTE:** Beatriz Militão de Riz, Danielly Santos da Rocha

**CURSO:** Agronomia

**DATA DE ANÁLISE:** 16.09.2024

### RESULTADO DA ANÁLISE

#### Estatísticas

Suspeitas na Internet: **1,51%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet [▲](#)

Suspeitas confirmadas: **1,51%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados [▲](#)

Texto analisado: **88,54%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.9.4  
segunda-feira, 16 de setembro de 2024

### PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho das discentes BEATRIZ MILITÃO DE RIZ n. de matrícula **43931** e DANIELLY SANTOS DA ROCHA n. de matrícula **33457**, do curso de Agronomia, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 1,51%. Devendo as alunas realizar as correções necessárias.

Anexo digitalizado por: ISABELLE DA SILVA SOUZA  
Rizal: Faculdade de Educação e Meio Ambiente  
FAEMA

**ISABELLE DA SILVA SOUZA**  
**Bibliotecária CRB 1148/11**  
Biblioteca Central Júlio Bordignon  
Centro Universitário Faema – UNIFAEMA