

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ADUBAÇÃO NITROGENADA DE COBERTURA NA CULTURA DO  
MILHO SEGUNDA SAFRA**

**Pedro Andre Rizzi Santolin**

**ANÁPOLIS-GO  
2018**

**PEDRO ANDRE RIZZI SANTOLIN**

**ADUBAÇÃO NITROGENADA DE COBERTURA NA CULTURA DO  
MILHO SEGUNDA SAFRA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis-UniEvangélica, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

**Área de concentração:** Fitotecnia

**Orientador:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia Fabiana Alves Rezende

**ANÁPOLIS-GO  
2018**

Santolin, Pedro Andre Rizzi

Adubação Nitrogenada de Cobertura na Cultura do Milho segunda safra/ Pedro Andre Rizzi Santolin. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2018.

Número de páginas.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Fabiana Alves Rezende

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2018.

1. Palavra chaves. 2. Palavra chaves 3. Palavra chaves I. Nome do aluno. II. Título do trabalho.

CDU 504

PEDRO ANDRE RIZZI SANTOLIN

ADUBAÇÃO NITROGENADA DE COBERTURA NA CULTURA DO MILHO  
SEGUNDA SAFRA

Monografia apresentada ao Centro  
Universitário de Anápolis – UniEvangélica,  
para obtenção do título de Bacharel em  
Agronomia.


Área de concentração: Fitotecnia

Aprovada em: 26/06/18

Banca examinadora



Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Cláudia Fábiana Alves Rezende  
UniEVANGÉLICA  
Presidente



Prof. Dr.<sup>a</sup>. Yanuzi Mara Vargas Camilo  
UniEVANGÉLICA



Prof.<sup>a</sup>. M. Sc. Gustavo Henrique Mendes Brito  
UniEVANGÉLICA

Aos meus pais Vilson e Sandra Santolin

Que jamais deixaram de incentivar, por menor que fosse a contribuição.

Que sempre souberam que a única forma de conhecer é descobrir,

E que fazer descobrir é a única forma de ensinar.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus que me deu energia e benefícios para conclusão desse projeto.

Agradeço aos meus pais que me incentivaram todos esses anos que estive na faculdade.

Aos meus irmãos que me ajudaram nessa etapa, que contribuíram para esse trabalho fosse realizado.

Agradeço aos professores que me apoiaram todos esses anos na faculdade, cobrando, ajudando em todos esses momentos para esse trabalho.

“O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder entusiasmo”.

Winston Churchill

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>9</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
2.1. CULTURA DO MILHO.....	12
2.2. NITROGÊNIO .....	13
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.18</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>22</b>



## RESUMO

O milho é o cereal de maior volume de produção no mundo. O alto custo para elevar a produtividade de milho segunda safra tem aumentado a procura por fertilizantes nitrogenados, o milho é uma cultura que retira grandes quantidades de N do solo requer o uso de adubação nitrogenada em cobertura para complementar a quantidade fornecida pelo solo quando se deseja produtividades superiores. Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento e produtividade do milho, foi utilizada a uréia em cobertura em um experimento no município de Avelinópolis (GO), Latossolo Vermelho de textura argilosa sob (SPD) a três anos. Os tratamentos, dispostos em blocos ao acaso com 18 repetições, constaram de duas doses de N, aplicada em única e parcelada na forma de uréia: 0 e 138 kg ha<sup>-1</sup>, aplicadas em cobertura no estágio de desenvolvimento V4 e V6. O milho, híbrido, foi cultivado após soja, na safra 2017/2018. Foi avaliada, a altura das plantas, inserção da espiga, a massa de grãos por espiga, a massa de 1.000 grãos, o número de grãos por fileira, a produtividade de milho aumentou com a aplicação da dose de N. As doses de N aplicadas em cobertura na cultura do milho resultaram em um aumento linear em todos aspectos analisados como a produtividade, altura da planta, diâmetro de colmo, altura da inserção da espiga, comprimento da espiga, comprimento da folha bandeira, comprimento da folha media, número de fileiras, distância entre-nós e peso de grãos por espiga em relação a testemunha. A aplicação de 300 Kg ha<sup>-1</sup> de uréia resultou em um acréscimo de 8,16% a mais na produtividade comparado a não aplicação da uréia.

**Palavras-chave:** *Zea mays* L.; nitrogênio; uréia.

## 1. INTRODUÇÃO

A área plantada estimada de milho no Brasil segundo a CONAB (2018), na safra de verão indica redução na área de 8,9% em relação à safra 2016/17. Na Região Centro-Oeste houve forte redução no plantio. A área cultivada deverá ser 18,7% menor do que a safra passada.

De acordo com Peixoto et al. (2017), o milho é o cereal de maior produção no mundo, com cerca de 960 milhões t. Estados Unidos, China, Brasil e Argentina são os maiores produtores, sendo responsáveis por em 70 % da produção mundial. Com uma área agrícola de 60 milhões ha, ocupando 7 % do total de terras, previsto em 851 milhões ha, aproximadamente 5,5 milhões de imóveis rurais e uma produção de 190 milhões t, o Brasil é um país de grande importância dentro do cenário agrícola mundial.

Em Goiás, segundo a CONAB (2018), as lavouras não apresentaram no decorrer do seu desenvolvimento problemas de pragas ou doenças. O estágio VT da cultura próximo da totalidade é o de maturação, com poucas áreas ainda na fase de enchimento de grãos. No geral, a colheita está programada para acontecer a partir de março (CONAB, 2018).

Estimativas do IBGE (2018) indicam que a safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas, devem fechar o ano com uma produção aproximada de 228,1 milhões t, 5,2% inferior à de 2017 (240,6 milhões de toneladas), área a ser colhida de 61,2 milhões de hectares, acréscimo de apenas 43.260 hectares frente à área colhida em 2017. Em relação à estimativa de abril (230,0 milhões de toneladas), a produção caiu 0,8%, ou 1,9 milhão de toneladas, e a área ocorreu um pequeno aumento de 4.521 hectares (1%). A produção de arroz, o milho e a soja são 92,9% da estimativa da produção e 87,0% da área a ser colhida.

O milho, diferentemente da soja que tem commodities processadas, como o farelo de soja e o óleo de soja, que são negociadas nas Bolsas de Mercadorias, o milho é negociado puro e somente em seu valor em grão, basicamente “in natura”, sem beneficiamento. Na atualidade o milho é a cultura que é mais produzida no planeta, e com tamanha quantidade e disposição no mercado, o cereal se torna um ativo de alta liquidez para negócios. Mesmo que da propagação quanto a seus valores nutricionais, cerca de 70 % do milho produzido no mundo é destinado para consumo animal (PAES, 2006).

O milho é uma cultura que retira grandes quantidades de N constantemente requer o uso de adubação nitrogenada em cobertura para complementar a quantidade fornecida pelo solo quando se deseja produtividades melhores. Resultados de experimentos conduzidos no

Brasil, sob diversas condições de solo, clima e sistemas de cultivo, relatam resposta generalizada da cultura à adubação nitrogenada. Em geral, de 70 % a 90 % dos ensaios de adubação, com milho, realizados em campo, no Brasil, retrataram respostas à aplicação de N (EMBRAPA, 2009).

Um grão de milho pesa em média de 250 a 300 mg e sua composição em base seca é de 72 % de amido, 9,5 % proteínas, 9 % fibra e 4 % de óleo. O grão é formado por quatro estruturas físicas, que são: endosperma (82 %), gérmen (11 %), pericarpo (casca - 5 %) e ponta (2 %). A proteína, é a principal fonte nutricional para alimentação animal, é encontrada no endosperma e no gérmen (PAES, 2006).

Segundo Coelho et al. (2007), para produzir 9,2 t de grãos  $\text{ha}^{-1}$  a lavoura de milho é necessário 185 Kg  $\text{ha}^{-1}$  de Nitrogênio (N), esses valores também são examinados no trabalho de Coelho; França (2005). De acordo com Casagrande; Fornasieri (2002), aumento das doses de N resulta em teores maiores de N, Fósforo (P), Enxofre (S) e Zinco (Zn) nas folhas de milho.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a aplicação nitrogenada de cobertura na cultura do milho segunda safra, em dose única e parcelada, para verificar qual representa maior lucratividade na produção em relação a não aplicação dessa adubação.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. A CULTURA DO MILHO**

A cultura do milho tem origem do México e a Guatemala, sendo encontrada a mais antiga espiga de milho no vale do Tehucan na data de 7000 a.C, essa região é onde se localiza o México. O Teosinte ou “alimento dos deuses”, chamado pelos maias, foi originado por meio do processo de seleção artificial, feito pelo homem. O mesmo ainda é encontrado na América Central. Sendo uma espécie da família das gramíneas, o milho é o único cereal nativo do Mundo, como sua altitude referente ao nível do mar até 3 mil metros, sua cultura é encontrada numa grande região do globo terrestre. Conforme foi passando o tempo, a domesticação desta cultura obtida pelo homem foi evoluindo cada vez mais através da seleção visual no campo, evidenciando as principais características como produtividade, resistência a doenças e capacidade de adaptação, dentre outras originando as variedades hoje conhecidas. (LERAYER, 2006).

A produtividade média do milho no Brasil está em crescimento e atinge aproximadamente de 90,15 sacas de milho ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2018). Com o uso de tecnologias adequadas, à produção por área pode duplicar facilmente, com maior densidade de plantio, adubações adequadas e variedades selecionadas, o que se tornam estímulos à produção (EMBRAPA, 2008).

O milho é utilizado em grande escala para alimento animal cerca de 60 % a 80 % dependendo do ano. No Brasil a industrialização caracteriza-se pela existência de pequena e médias unidades para obtenção dos produtos mais simples: farinha de milho, fubá, farelo (EMBRAPA, 2008). Na Região Centro-Oeste, principal produtora nacional, a área plantada está estimada em 4.334 mil ha, representando uma redução de 5,1 % em relação ao plantio da safra 2016/17, (CONAB, 2018).

No Estado de Goiás, as chuvas constantes na segunda quinzena de fevereiro de 2018, ocorridas no sudoeste do estado, prejudicaram o plantio da segunda safra. Produtores e revendas de milho acreditam no alongamento do período chuvoso e apostam no plantio até dia 5 de março ou até a primeira metade do mês. O ritmo do plantio é lento e segue a velocidade da colheita da soja (em torno de 30%). Os produtores, na tentativa de acelerar o plantio, destinam todo o maquinário disponível para essa operação (CONAB, 2018).

## 2.2. NITROGÊNIO (N)

Segundo Martin et al. (2013), para se obter elevadas produtividades de grãos de milho é necessário entendimento de fisiologia, fenologia e manejo da cultura dentre os aspectos ligados à construção e manutenção da produtividade por meio do manejo, evidenciam a adubação nitrogenada. A oferta mineral em quantidades e em estádios responsivos proporciona ótimos rendimentos, quando não ocorrem outros limitantes.

O N é responsável por 5 % da matéria orgânica do solo. Cerca de 98 % está em forma orgânica e somente 2 % em forma mineral (STEVENSON, 1969). No Brasil, somente nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina as recomendações de adubação nitrogenada, doses de N, são baseadas no teor de matéria orgânica no solo (SIQUEIRA, 1987; 1999).

O N pode ser adicionado ao solo como fertilizante mineral, restos orgânicos diversos, água da chuva e pela fixação biológica. O N do ar é fixado por via biológica e, em escala menor pelas descargas elétricas e incorporado ao solo. As plantas e microrganismos imobilizam o N combinado liberando-o ao solo quando restos vegetais, de microrganismos e de animais se decompõem. Parte do N fixado do solo ou do adubo se perde por erosão, lixiviação, sendo arrastado para rios, lagos, fontes e mares. A decomposição do nitrato e volatilização de amônia, parte do N fixado volta à atmosfera (DELWICHE, 1970).

Nas condições brasileiras as doses médias de N aplicadas no milho, não devem ser motivo de preocupação. Segundo Reichardt et al. (1982), devido as perdas por lixiviação, em várias culturas brasileiras, variam entre 6,0 a 32 Kg ha<sup>-1</sup>. E é somente entre 0,4 e 4,0 Kg se originando do adubo aplicado.

A maior parte do N absorvido pelas plantas é na forma de nitrato (NO<sub>3</sub>), e em menor quantidade na forma de amônia (NH<sub>3</sub>). No solo o N torna-se acessível para as plantas após ser dispensado na solução do solo, por meio de processos de mineralização da matéria orgânica do solo. O elemento químico é então levado até a superfície das raízes, onde é absorvido pelas plantas (MARTIN et al., 2013).

Justus von Liebig considerado pai da química agrícola, que quando a denominação engloba nutrição mineral de plantas, solo e fertilidade, adubo e adubação, e principal responsável pela teoria da nutrição mineral das plantas, afirma que a amônia do ar era a única fonte do elemento, sendo absorvido pelas folhas (MALAVOLTA, 2003). Sabe-se hoje que as

plantas superiores são capazes de absorver pequenas quantidades de amoníaco da atmosfera (MATTSON; SCHJOERRING, 1997).

De acordo com Malavolta (1981), o fornecimento adequado do N pelo solo ou pelo solo mais adubo, como regra melhora a qualidade dos produtos agrícolas, mais o excesso porem pode ser prejudiciais. O excesso de nitrato na forragem pode produzir excesso de gases no animal, o mesmo podendo ocorrer nos alimentos enlatados, no entanto, em geral só acontecem em países onde se usa um excesso de adubo nitrogenado, (DELWICHE, 1983). De acordo com Mengel (1993), dados sobre o consumo de adubos na Holanda, a qual é o maior consumidor por unidade de área, se aplicam doses excessivas de N, em relação às suas necessidades, podendo haver, lixiviação excessiva de  $N-NO_3$  que atinge o lençol freático e a água potável.

Estudos realizados por Bastos et al. (2008), demonstram que 11% a 18% do N aplicado na forma química é aproveitado pela parte aérea da planta. O aproveitamento dos grãos varia de 34% a 47% e a maior quantidade de N é retirada ou perdida no solo, nos processos de lixiviação e volatilização.

Segundo Rodriguez et al. (2009), em média 50% a 60% do N aplicado é aproveitado pela planta, o que explicaria, também, a necessidade do parcelamento da adubação para a melhor absorção pela planta, bem como, para reduzir suas perdas. Considerando-se um maior aproveitamento por parte da planta de 60% de N aplicado no solo, seria necessária uma adubação de 200 Kg N  $ha^{-1}$  para obter uma produção de 16 tde massa seca. Para cada t de grão produzida, o milho requer, aproximadamente, 20 Kg N  $ha^{-1}$  (PAVINATO et al., 2008).

Pesquisas realizadas por Coelho et al. (1992), indicam que a concentração de N na parte aérea, para produções máximas, é de 1,18% e 1,06%, de modo respectivo. Pela quantidade de N exportado pelos grãos, em média superior a 100 Kg N  $ha^{-1}$ , recomenda a necessidade de enfatizar práticas de manejo do solo, de culturas e de fertilizantes nitrogenados que, além de abordar quantidade adequada deste nutriente ao milho, viabilizam a manutenção do seu estoque e do potencial produtivo do solo em longo prazo.

Embora a quantidade de adubo a ser aplicado seja alterável de uma área para outra, pode se considerar que doses de até 30 Kg  $ha^{-1}$  podem ser utilizadas em adubações de base. Adubações maiores que 38 Kg N  $ha^{-1}$  podem diminuir o número de plantas por área. Nestes casos, o elemento pode comportar-se como tóxico para planta, com maior acúmulo de nitrato no solo, devido à demanda da planta ser pequena na fase inicial de desenvolvimento da cultura (CERETA; BASSO, 2000).

O excesso de N ocasiona acúmulo de substratos (açúcares e aminoácidos) para o patógeno no apoplasto e na célula, exsudação de açúcares e aminoácidos pelas folhas e raízes ocasionando a multiplicação do patógeno. Menor síntese de fitoalexinas e suculência maior no tecido e atraso no amadurecimento e menor possibilidade de escape. A deficiência ocasiona menos proteínas, menor absorção e transporte de solutos devido à má formação e funcionamento das membranas, a redução na produção de alcalóides tóxicos ao patógeno. Falta de precursores e prejuízo nas reações de síntese de suberina, fitoalexinas e cianoglicosídeos prejudiciais ao agente causal, a parede celular mais fraca e a senescência ocorrem precocemente (MALAVOLTA, 1988).

Segundo Zambolim (1988), o alto nível de N prolonga o vigor da planta, retarda a maturação, dilui o teor de sílica no tecido da planta, reduz o teor de lignina e retarda a senescência. De modo geral não é utilizado a diagnose foliar para determinar a dose do elemento a ser usado, embora isso possa ser efeito como no caso, por exemplo, de adubação modular em citros (MALAVOLTA, 2000).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Avelinópolis (GO), na Fazenda Goiás (16° 27' 23" Sul, Longitude: 49° 45' 54" Oeste), em um Latossolo Vermelho com textura argilosa (50% de argila). A altitude média é de 729 m e as temperaturas médias 28 °C, máxima e mínima, são de 36 °C e 18 °C, respectivamente. A precipitação pluviométrica anual histórica média varia de 1.300 a 1.500 mm.

Amostras de solo para análise química foram coletadas logo após a colheita da soja, e retirando-se, por meio de trado calador, uma sub-amostras por parcela para constituir uma amostra composta da camada de 0,0 – 0,20 m. Análises químicas e granulométricas do solo foram realizadas antes da instalação do experimento, e revelaram os seguintes resultados: pH (CaCl<sub>2</sub>) 5,4; 2,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> H + Al; 2,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> Ca<sup>2+</sup>; 0,6 cmol<sub>c</sub>·dm<sup>-3</sup> Mg<sup>2+</sup>; 0,30 mg dm<sup>-3</sup> K<sup>+</sup>; 7,0 mg dm<sup>-3</sup> de P (Mehl); 1,8 % MO e 51,75 % de saturação por bases (V) e teores de argila, silte e areia, respectivamente, de 50, 11 e 39 %.

O sistema plantio direto (SPD) iniciou-se na área em 2015, devido à forte produção de Cana-de-açúcar na região. Após o seu estabelecimento, utilizaram-se, na rotação de culturas o milho, sorgo e milho durante a estação de outono - inverno e milho e soja durante a estação de primavera - verão. No período de 2015 a 2016, a área foi cultivada com soja e milho, soja e sorgo (2016 - 2017), soja, milho e sorgo (2017 - 2018).

O milho híbrido K9460 KWS convencional de ciclo precoce, foi consorciado com *Braquiária ruziziensis* para proteção do solo com a palhada produzida pelo capim, foi semeado em 22 fevereiro de 2018, em linhas espaçadas de 0,50 m. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC), com três tratamentos e seis repetições. As parcelas foram de 2 m × 2 m (4m<sup>2</sup>), O milho foi plantado com adubação na linha, 150 kg ha<sup>-1</sup> de 02-30-10 +5% de FTE BR 12 que estava disponível. A adubação empregada foi de uso geral, não considerando os níveis de nutrientes existentes no solo. Foram empregando os tratamentos para adubação em cobertura: i) testemunha, sem aplicação de cobertura, ii) 300 kg ha<sup>-1</sup> Uréia parcelado em duas aplicações (estádio V<sub>4</sub> e V<sub>6</sub>) e iii) 300 kg ha<sup>-1</sup> de Uréia em aplicação única (V<sub>4</sub>). A uréia foi distribuída manualmente, nos tratamentos, sobre a área total.

Foram avaliadas 8 plantas por bloco de um total de 16 , retirando as bordas a produtividade, o número de fileiras, o número de grãos por fileira, a massa de grãos por espiga, a massa de 1000 grãos, altura de planta, diâmetro de colmo, altura da inserção da espiga, comprimento de espiga, comprimento de folha bandeira, comprimento de folha media,



distância entre-nós. Em seguida, foram coletadas quatro espigas das plantas, para avaliar a produtividade de grãos. Após a debulha, os grãos foram pesados, determinando-se, então, a produtividade de grãos em gramas por espiga, assim utilizando peso medido grãos em Kg espiga<sup>-1</sup> pela população de plantas ha<sup>-1</sup>, no caso 50.000 mil plantas, utilizando método simples e objetivo (PIONEER SEMENTES, 2015), onde se multiplica a Kg espiga<sup>-1</sup> x população = Kg ha<sup>-1</sup>.

O programa estatístico utilizado foi o Sisvar 5.6, e os dados obtidos foram comparados através da análise de variância, utilizando o teste F; as médias serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Foi utilizado o equipamento medidor de umidade AgraTronix MT-16 para acompanhamento da umidade dos grãos, até chegar ao ponto de 15,5% de umidade, o custo de produção foi avaliado com todos os custos, do plantio até a colheita.

Custos de produção: Semente k 9460 KWS convencional. R\$ 233,00/há, adubação Ureia 300 kg/há. R\$ 438,00/há, adubação 2-30-10 +5% BR12 150kg/há. R\$ 217,00/há, operações (Plantio, Pulverização, Colheita e Distribuição do Adubo. R\$ 420,00/há, tratamento de sementes (Imida 700, Fipronil). R\$ 24,50/há, herbicida (Atrazina) 2L/há. R\$ 23,00/há, inseticida (Diflubenzuron, Imida 700 e Metomil). R\$ 86,00/há, fungicida (Priori Extra). R\$ 27,00/há, Total R\$1468,50/há

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doses de N que foram aplicadas em cobertura na cultura do milho resultaram em um aumento linear em todos aspectos analisados a produtividade, o número de fileiras, a massa de grãos por espiga, altura de planta, diâmetro de colmo, altura da inserção da espiga, comprimento de espiga, comprimento de folha bandeira, comprimento de folha média, distância entre-nós, em relação a testemunha (Tabela 1). Não ocorreu diferenças estatísticas entre as repetições dentro de cada variável analisada nos diferentes tratamentos.

**Tabela 1** – Análise de variância para as diferentes formas aplicação da uréia (300 Kg ha<sup>-1</sup>) em cobertura na cultura do milho segunda safra, nos parâmetros de produtividade da cultura, altura da planta (AP), diâmetro colmo (DC), altura de inserção da espiga (AE), comprimento da espiga (CE), comprimento da folha bandeira (CFB), comprimento da folha média (CFM), número de fileiras (NF), distância entre-nós (DE), peso de grãos por espiga (PG), Avelinópolis (GO), (2018).

Formas de aplicação da Ureia	AP(m)	DC (cm)	AE (m)	CE (cm)	CFB (cm)	CFM (cm)
Sem aplicação	2,08 b*	1,94 c	0,84 b	12,6 b	33,15 b	87,9 b
Parcelado	2,13 ab	2,13 b	0,92 a	14,27 a	43,32 a	94,5 a
Dose Única	2,14 a	2,19 a	0,92 a	14,6 a	43,5 a	95,1 a
F Tratamentos	0,02 **	0,00 **	0,01 **	0,0003 **	0,0001 **	0,00 **
F Repetições	0,47 ns	0,834 ns	0,23 ns	0,55	0,58	0,4 n
CV (%)	1,05	1,19	2,91	2,4	3,51	0,94

Formas de aplicação da Ureia	NF	DE (cm)	PG (g)	Produtividade (Kg ha <sup>-1</sup> )
Sem aplicação	16 b	15,22 b	109 b	5.425,0 b
Parcelado	16 b	16,62 a	126 a	6.275,0 a
Dose Única	18 a	16,95 a	131 a	6.562,0 a
F Tratamentos	0,00 **	1E-04 **	0,01 *	0,0112 *
F Repetições	0,00 **	0,27 ns	0,07 ns	0,0659 ns
CV (%)	0,00	1,52	6,03	6,03

\*médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de tukey a 5%.

As aplicações das doses na cobertura em uma única época ou parcelada, não influenciaram significativamente a produtividade de grãos. De acordo com a resposta obtida na produtividade do milho (Tabela 1) em função das doses de N aplicadas em cobertura no SPD, observou-se média de 6.420 Kg ha<sup>-1</sup>, sendo que a aplicação de 300 Kg de Ureia ha<sup>-1</sup> (138 Kg N ha<sup>-1</sup>) com aplicação única e parcelada, obtiveram melhores resultados que a testemunha sem adubação de cobertura. Maiores produtividades de grãos de milho em resposta à adubação nitrogenada podem refletir no aumento no número de grãos por fileira.

Esses valores observados estão acima da expectativa de produtividade para a segunda safra 2016/2017 no Estado de Goiás que foi de 5.700 Kg ha<sup>-1</sup> de acordo com Passos (2017), que estima que o plantio da segunda safra de milho ocorreu dentro da janela ideal favorecendo a produção da cultura, entre os meses de janeiro e fevereiro. Clima e solo bem manejado também são destacados pela Aprosoja-GO como fatores que levaram ao aumento de produtividade na segunda safra (APROSOJA, 2017).

Em relação ao número de fileiras a parcela onde foi realizada a dose de 300 Kg de Uréia ha<sup>-1</sup> com aplicação única, obteve-se maior quantidade média de fileiras espiga<sup>-1</sup> (18) em relação a testemunha e a adubação de cobertura parcelada, ambas com 16 fileiras. O que pode estar relacionado a condições climáticas favoráveis durante a aplicação da uréia no tratamento com dose única, onde a absorção do N pode ter sido favorecida, comparando a aplicação de 150 Kg de Uréia ha<sup>-1</sup> realizada no mesmo momento. Na segunda dose no tratamento com a uréia parcelada no estádio (V<sub>6</sub>), as condições climáticas não eram ideais e a uréia acabou exposta ao sol por um período longo. O que pode ter favorecido a volatilização (NH<sub>3</sub>) proveniente do N aplicado em cobertura, devido a limitação da aplicada em superfície.

Da Ros et al. (2005) colocam que o N deve ser aplicado na semeadura e em cobertura. Desta maneira, a adubação nitrogenada na semeadura e em cobertura pode possibilitar maior quantidade de N mineral no solo nos estádios de maior demanda de N pela cultura de milho. Destacando que é importante que a aplicação em cobertura seja realizada após os 30 dias da semeadura, pois a diminuição do teor de N mineral no solo é em média de 1,03 Kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, no intervalo da semeadura até o estádio de quatro folhas. Esse procedimento da aplicação em cobertura até o estádio de quatro folhas foi realizado e confirma o observado pelos autores.

A massa de grãos por espiga que foi obtida por pesagem, os tratamentos de dose de 300 Kg de Ureia ha<sup>-1</sup> com aplicação única e parcelada não apresentaram diferença

significativa entre si, se destacando em relação à testemunha. O que também foi observado para a altura de plantas e o diâmetro de colmo.

As doses de N empregadas em cobertura aumentaram a altura da inserção da espiga, a distância entre-nos realizados nas doses de 300 Kg de Ureia ha<sup>-1</sup> com aplicação única e parcelada comparado a testemunha. O comprimento de espiga obtidos atrás das medições dos tratamentos de dose de 300 Kg de Ureia ha<sup>-1</sup> com aplicação única e parcelada apresentaram melhores resultados que a testemunha.

As doses de N aplicadas em cobertura aumentaram o comprimento de folha bandeira, e folha média, o que corrobora com vários estudos realizados com a cultura do milho, (OLIVEIRA; CAIRES 2003; LANGE et al., 2006; GOMES et al., 2007; valderrama et al., 2011; SILVA et al., 2011; SORATTO et al., 2011).

Custo total apresentado em média ha<sup>-1</sup> produzido foi R\$ 1.468,50 para dose única e parcelada, onde foram calculados os custos de cada item utilizado, como custo de sementes, tratamentos de sementes, adubação de base e cobertura, de herbicida, fungicida, inseticida e as operações realizadas como plantio, pulverização, colheita e distribuição da uréia, é o equivalente a 47,37 sacas ha<sup>-1</sup>, comparando a testemunha que não recebeu a adubação de cobertura o custo foi de 33,24 sacas ha<sup>-1</sup> equivalente a R\$ 1.030,50. A produtividade dos tratamentos que receberam a adubação de N de cobertura apresentou média de 6.420 Kg ha<sup>-1</sup> grãos produzidos, a testemunha obteve média de 5.425 Kg de ha<sup>-1</sup>.

## 5. CONCLUSÃO

A antecipação da adubação nitrogenada em uma única dose na cobertura possibilita uma disponibilidade adequada de N no solo. O N deve ser disponibilizado as plantas preferencialmente até 30 dias após a semeadura. Desta maneira, devido às incertezas na precipitação pluviométrica, onde é amenizada com uso de cobertura do solo, com a palhada do milho e do capim após a colheita, a aplicação de N em uma única época, pode favorecer à produtividade devido as menores perdas de N. A aplicação da adubação nitrogenada, em dose única na cobertura, para a cultura do milho, no SPD, mostrou ser ainda a melhor alternativa.

A aplicação de 300 Kg ha<sup>-1</sup> de uréia em cobertura foi essencial para obter uma boa produtividade para o cultivo do milho de segunda safra, relacionado com custo baixo de produção de R\$ 1.468,00 com a adubação nitrogenada e R\$ 1.030,50 sem a adubação nitrogenada, gerando uma rentabilidade a mais para propriedade, onde é realizado para obtenção de lucro direto. O preço do milho favoreceu essa rentabilidade na produção na média de R\$ 1.916,16 ha<sup>-1</sup> onde empregado a adubação de cobertura, assim tendo um acréscimo de 8,16% a mais na produtividade comparado a não aplicação da uréia.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A, T. J. C., MIELNICZUK, J., ESTIMATIVA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA PARA O MILHO EM SISTEMAS DE MANEJO E CULTURAS DE COBERTURA DO SOLO. Revista Brasileira de Ciência do Solo [en linea] 2000, 24 (Sin mes): [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180218342009>> ISSN 0100-0683.

A, T. J. C., MIELNICZUK, 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 [en linea] 2002, 26 (Sin mes): [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180217643026>> ISSN 0100-0683.

A. F., J. P. R.. Espaçamento, densidade populacional e adubação nitrogenada na cultura do milho. Rev. Bras. Ciênc. Solo, Viçosa , v. 29, n. 3, p. 467-473[Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832005000300017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832005000300017&lng=en&nrm=iso)>. [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832005000300017>>.

A., L. N. A. de; FERREIRA, Evaristo M.; CRUZ, M. C. P. da. Adubação nitrogenada na cultura do milho. Pesquisa agropecuária. brasileira., Brasília, v. 39, n. 8, p. 771-777, [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2004000800007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2004000800007&lng=en&nrm=iso)> [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2004000800007>>.

B., F. A. F.; ALVES, G. C; REIS, V. M. Produtividade de milho na presença de doses de N e de inoculação de *Herbaspirillum seropedicae*. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 51, n. 1, p. 45-52, <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2016000100045&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2016000100045&lng=en&nrm=iso)>. [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2016000100006>>.

C., E. F.; M., R.. Adubação nitrogenada em cobertura para o cultivo de milho com alto potencial produtivo em sistema de plantio direto de longa duração. Bragantia, Campinas , v. 75, n. 1, p. 87-95, [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0006-87052016000100087&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052016000100087&lng=en&nrm=iso)>. [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.160>>.

C., J.R. R.; D. F. F., Adubação nitrogenada na cultura do milho safrinha. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 37, n. 1, p. 33-40, [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-)

204X2002000100005&lng=en&nrm=iso>.[Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2002000100005>.

CERETTA, C. A., BASSO, C. J., FLECHA, A. M. T., PAVINATO, P. S., VIEIRA, F. C. B., MAI, M. E. M., MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA SUCESSÃO AVEIA PRETA/MILHO, NO SISTEMA PLANTIO DIRETO. Revista Brasileira de Ciência do Solo [en línea] 2002, 26 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180217643018>> ISSN 0100-0683.

DAROS, C. O.; A., C.; GIACOMINI, S. J. Volatilização de amônia com aplicação de uréia na superfície do solo, no sistema plantio direto. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 4, p. 799-805, Aug. 2005. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782005000400008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782005000400008&lng=en&nrm=iso)>. [Fecha de consulta on 13 Junho 2018]. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000400008>.

PINHO G. V., R., G., M. R., S., A.G., C. M., M., Adubação nitrogenada, densidade e espaçamento de híbridos de milho em sistema plantio direto na região sudeste do Tocantins. *Bragantia* [en línea] 2008, 67 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90867323>> ISSN 0006-8705.

CABEZAS L., W. A. R., TRIVELIN, P. C. O., KONDÖRFER, G. H., PEREIRA, S., BALANÇO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA SÓLIDA E FLUIDA DE COBERTURA NA CULTURA DE MILHO, EM SISTEMA PLANTIO DIRETO NO TRIÂNGULO MINEIRO (MG). Revista Brasileira de Ciência do Solo [en línea] 2000, 24 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180218304015>> ISSN 0100-0683.

D. J. O., M. J. M., G J. C., EMBRAPA. (2008). [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_8\\_168200511157.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html).

C, J. C., I. A. P. F., R. C. A., M. M. G. N., J. H. M. V., M. F. O., W. J. R. M., M. R. A. F. EMBRAPA, CONAB (2017).

M. C. A, V. E. G. P., M. C. A.V, E. F. G, EMBRAPA. (2008). [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_47\\_168200511159.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_47_168200511159.html).

M. C. A, EMBRAPA. (2009). Importância da adubação nitrogenada na cultura do milho [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/64013/1/Importacia-adubacao.pdf>

[Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf>.

TIAGO H. [Fecha de consulta: 4 de junho de 2018]. Disponível em:<<http://www.pioneersementes.com.br/blog/26/como-estimar-a-produtividade-do-milho>