

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia**

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE POTÁSSIO VIA
ORGANOMINERAL EM MILHO SILAGEM**

João Fábio dos Reis

**PATROCÍNIO/MG
2018**

JOÃO FÁBIO DOS REIS

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE POTÁSSIO VIA
ORGANOMINERAL EM MILHO SILAGEM**

Trabalho para Conclusão de Curso
apresentado à UNICERP como critério para
adquirir Graduação em Agronomia, pelo
Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. Esp. Erik Francisco Romão
Borges

**PATROCÍNIO/MG
2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

Reis, João Fábio dos.

Avaliação de diferentes doses de potássio via organomineral em milho silagem. João Fábio dos Reis – Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, 2018

Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário do Cerrado Patrocínio – Faculdade de Agronomia.

Orientador: Prof. Esp. Erik Francisco Romão Borges.

1. Adubação potássica. 2. Mineral e Orgânica. 3. Segunda Safra. 4. Silo.

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 05 dias do mês de DEZEMBRO de 2018, às 7:00 horas, em sessão pública na sala 301-18 deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) Esp. ERIK FRANCISCO ROMÃO BORGES e composta pelos examinadores:

1. MSc. GUSTAVO LIMA RIBEIRO

2. DSc. DONIZETTI TOMAZ RODRIGUES, o(a) aluno(a) JOÃO FABIO DOS REIS, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

Diversas doses de Potássio via Organo Mineral em milho silagem.

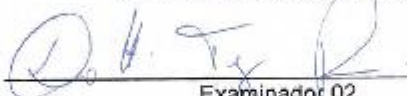
como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de **AGRONOMIA**. Após reunião em sessão reservada, os professores decidiram da seguinte forma: O Avaliador 01 decidiu pela APROVAÇÃO e o Avaliador 02 decidiu pela APROVAÇÃO, sendo resultado final da Banca Examinadora, a decisão final pela APROVAÇÃO do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.



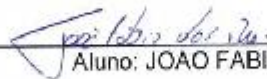
Presidente da Banca Examinadora
Esp. ERIK FRANCISCO ROMÃO BORGES



Examinador 01
MSc. GUSTAVO LIMA RIBEIRO



Examinador 02
DSc. DONIZETTI TOMAZ RODRIGUES



Aluno: JOÃO FABIO DOS REIS

DEDICO este trabalho aos envolvidos direta e indiretamente em minha graduação que trabalharam junto comigo para a conclusão do mesmo.

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento em primeiro a Deus, que me deu capacidade, compreensão e sabedoria para concluir mais essa etapa de minha vida. Agradeço também a ele pelo dom da vida e me possibilitar ter saúde, esperança, foco e determinação durante essa jornada.

A esta universidade, que me abriu as portas e me possibilitou chegar a essa tão sonhada graduação, que me deu a oportunidade de almejar novos desafios em minha vida.

Ao meu orientador Erik Francisco R. Borges, por acreditar na minha capacidade e me orientar e transmitir o conhecimento necessário para realizar este trabalho.

Aos meus pais Altamir e Lourdes pelos ensinamentos, cobranças e incentivos que me fizeram perseverar em meus objetivos.

A minha noiva Sandra Carla pela amizade, dedicação, paciência e conselhos que me possibilitaram vencer esta jornada.

Aos meus irmãos Lucas Gabriel, Nivea Caroline e Mateus, que além do incentivo em prosperar e adquirir novos conhecimentos, despertaram em mim a necessidade de ser um exemplo pra vocês.

Aos meus queridos professores e professoras que me qualificaram com ensinamentos, conselhos e possibilitaram um passo maior para a realização deste trabalho.

A todos que de alguma forma contribuíram para que este trabalho fosse realizado e que fizeram parte da minha vida acadêmica, serei eternamente grato.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Doses de adubação mineral e organomineral de cobertura	19
Tabela 02 – Dados de Produtividade	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Análise de regressão para produção de matéria verde	21
Gráfico 02 – Análise de regressão para produção de matéria seca	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11	
2	OBJETIVO	14	
2.1	Objetivo Geral	14	
2.2	Objetivos Específicos	14	
AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE POTÁSSIO VIA ORGANOMINERAL EM MILHO SILAGEM.....			15
RESUMO.....			15
ABSTRACT			16
1	INTRODUÇÃO	17	
2	MATERIAL E MÉTODOS	18	
2	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19	
3	CONCLUSÃO.....	23	
REFERÊNCIAS			24
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....			26
REFERÊNCIAS			27

RESUMO

O milho é um produto agroindustrial muito importante na economia brasileira por ocupar grandes áreas de produtividade e grande comercialização, com maior efetividade no comércio nacional destinando matéria-prima para elaboração de alimentos. O milho é importante matéria-prima tanto para a alimentação humana quanto para alimentação animal. A agroindústria é grande consumidora de milho na fabricação de alimento suplementar para os rebanhos do território nacional. A produção do milho acontece em duas fases durante o ano, sendo em épocas distintas, com índices de precipitação bem diferentes uma da outra, conhecidas como primeira, com plantio em época de grande índice pluviométrico, e segunda safra (safrinha), conduzida sob déficits hídricos. O milho safrinha para produção de alimentação animal é utilizado em maior escala na produção de silagem, que compõe a nutrição suplementar de ruminantes em época de escassa forragem à pasto. A lucratividade, produtividade e rentabilidade das produções agrícolas fazem parte dos objetivos imediatos do agronegócio, dessa forma, para alcançar maior produtividade com menor custo, são conduzidos estudos de uso de tecnologias na potencialização da produção. Para a produção ser satisfatória e compensativa, são empregadas ações como escolha da variedade das sementes adequadas, e a adubação. A adubação é uma tecnologia corriqueira nas lavouras, no entanto, as formas e dosagens para as culturas são testadas constantemente. Como opção de adubação para o milho tem a adubação mineral e orgânica. A adubação organomineral é a mistura do fertilizante mineral junto com a matéria orgânica. A adubação é utilizada para ofertar à lavoura nutrientes necessários para seu desenvolvimento. Dentre elas a adubação de potássio, pois é um macronutriente importante para o desenvolvimento vegetal, aumentando a biomassa, o que torna interessante para o milho destinado à ensilagem. O objetivo deste estudo é verificar por adubação organomineral, qual a melhor dosagem de K para produção de matéria verde e matéria seca de milho safrinha destinado a ensilagem.

Palavras-chave: 1. Adubação potássica. 2. Mineral e Orgânica. 3. Segunda Safra. 4. Silagem.

ABSTRACT

Corn is a very important agroindustrial product in the Brazilian economy because it occupies large areas of productivity and great commercialization, with greater effectiveness in the national trade, destining raw material for food elaboration. Corn is an important raw material for both food and feed. The agroindustry is a large consumer of maize in the manufacture of supplementary feed for the herds of the national territory. Corn production takes place in two phases during the year, with different precipitation rates, known as the first, with a high rainfall season, and a second crop (safrinha), conducted under deficits water resources. Sawgrass maize for animal feed production is used on a larger scale in the production of silage, which makes up the supplementary nutrition of ruminants during low pasture season. The profitability, productivity and profitability of agricultural productions are part of the agribusiness's immediate objectives, thus, to achieve higher productivity at a lower cost, studies are conducted on the use of technologies in the potentialization of production. For the production to be satisfactory and compensatory, actions such as selection of the appropriate seed variety and fertilization are employed. Fertilization is a common technology in crops, however, the forms and dosages for crops are constantly being tested. As fertilization option for corn has mineral and organic fertilization. The organomineral fertilization is the mixture of the mineral fertilizer along with the organic matter. Fertilization is used to supply the crop with nutrients necessary for its development. Among them the potassium fertilization, since it is an important macronutrient for the vegetal development, increasing the biomass, which makes interesting for the corn destined to the silage. The objective of this study is to verify by organomineral fertilization, which is the best dosage of K for the production of green matter and dry matter of safflower maize for silage.

Keywords: Potassium fertilization. 2. Mineral and Organic. 3. Second harvest. 4. Silage

1 INTRODUÇÃO

Os aumentos das áreas de plantio de milho nos últimos anos têm sido possíveis, pela abertura de novas áreas e extensão da época de semeadura, em períodos de menor índice pluviométrico, chamada hoje de segunda safra ou safrinha. Em 2016/2017 a safra de milho no Brasil teve área plantada de 12,1 milhões de hectares, e na última safra, no ano de 2017/2018, a área plantada de milho foi de 11,56 milhões de hectares (CONAB, 2018).

Desde a colonização do Brasil, o milho está presente na agricultura com crescente presença no cenário do agronegócio. A princípio a cultura do milho era produzida como objetivo de agricultura familiar, no entanto, com o passar dos tempos, a cultura tornou-se presente visivelmente em outras áreas da agricultura. (FORNASIERI FILHO, 2007).

O milho é um dos cereais mais produzidos na agricultura mundial, destinado a fornecer matéria-prima para produção alimentar, tanto humana quanto animal, além de ser importante matéria-prima para produção industrial (MORAES; BRITO, 2010; MIGUEL et al., 2014).

O milho é uma planta de caule ereto, compactado em colmos, apresenta nós e entrenós, rica em carboidratos, de função estrutural e de reserva. As folhas da planta são longas, estreitas e em forma de lança (lanceolada), alternadas no colmo e inseridas no nó. Apresenta limbo de coloração verde escura, pilosidade e nervura ao centro. A planta é monóica e apresenta ambos os órgãos sexuais em distintas inflorescências, nas quais a polinização é, na maioria, feita pelo vento. A inflorescência masculina é do tipo panícula, situada na extremidade superior do colmo, e a inflorescência feminina sai das axilas das folhas podendo ter de uma a três espigas por planta (BARROS; CALADO, 2011).

A cultura do milho de segunda safra (safrinha) é caracterizada por riscos naturais que diminuem a produção, como menor precipitação durante o desenvolvimento da cultura e menor luminosidade. Essas condições da cultura conferem menor porte da planta, e, conseqüentemente, menor produtividade (CRUZ et al., 2011).

No entanto, mesmo que em período de baixos níveis de precipitação, o milho safrinha não tem sido evitado como opção de plantio, pois várias tecnologias têm sido aplicadas à agricultura como desenvolvimento de sementes, adubos e técnicas de irrigação que amenizam os riscos naturais do clima adverso e potencializam a produção (CRUZ et al., 2011).

De acordo com Oliveira (2011) o milho é uma das gramíneas mais utilizadas para confecção de silagem por suas características próprias de facilidade de cultivo e de adaptação; alta produção de massa e boa fermentação em silo; e valor energético bom concomitante com aceitação e alto consumo por animais.

De acordo com Andrelotti et al. (2011) a disponibilização de K para a cultura do milho no Brasil é feita tradicionalmente via adubação mineral, após indicações de necessidade apontadas na análise química do solo e recomendações para a planta.

Para Bull e Cantarela (1993) a cultura do milho exporta em média de $4,3 \text{ kg} / \text{t}^{-1}$ de K, sendo este nutriente responsável pelo crescimento da folha da planta, logo, influencia na absorção de luz pela mesma; e responsável pela abertura e fechamento dos estômatos que evita perda por transpiração tornando a planta eficiente no uso da água absorvida.

Segundo Benites et al. (2010), a crescente produção agrícola tem demandado grandes quantidades de fertilizantes, mas frente a uma grande produção de dejetos na agropecuária, há a oportunidade e necessidade de utiliza-los como opção de adubos orgânicos. Para estes autores há grande vantagem de utilização desses resíduos, como dejetos de suínos e de aves, como matéria prima da produção de adubos organominerais, pois na forma natural, eles possuem baixas concentrações de NPK.

O adubo organomineral é o resultado da associação entre adubos químicos e adubos orgânicos, definida na Instrução Normativa nº25 de 2009 como “produto resultante da mistura física ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos”.

Para Kiehl (1985), a matéria orgânica compostada combinada a fontes minerais de nutrientes compõe tecnologia eficiente no uso dos fertilizantes minerais, pois influencia em menores custos de adubação de lavouras e reúne benefícios como melhorias nos solos, maior disponibilidade e fornecimento de nutrientes às plantas e expansão do movimento da biota do solo.

Rabelo (2015) descreve várias vantagens no uso da associação de dejetos compostados e fertilizantes minerais como maior disponibilização de nutrientes às plantas, melhora na capacidade de troca catiônica do solo, aumento da capacidade de absorção de água e melhor aeração do solo, e ainda, um equilíbrio do ecossistema agrícola, que aproveita restos passivos agrícolas como fonte de nutrientes.

O tema da presente pesquisa foi delimitado a partir do seguinte questionamento: Utilizando fontes adubo organomineral, quais doses de K são mais indicadas para obter maior produção de teor de matéria seca de milho safrinha para silagem?

A hipótese é que o uso de organominerais podem aumentar a eficiência no uso do K, com isso contribuindo com o uso consciente dos nutrientes, visto que fertilizantes minerais veem de fontes esgotáveis, enquanto produzimos diversos tipos de resíduos orgânicos na cadeia produtiva de vários setores.

Esta pesquisa se justifica pela necessidade de averiguação do comportamento do milho safrinha para silagem sob diferentes doses de K organomineral frente a escassez de estudos sobre o tema.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar a resposta do milho safrinha à adubação de potássio com fonte organomineral.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar diferentes doses de potássio organomineral em relação ao mineral, verificando a possibilidade de redução de dose.
- Mensurar a produção de silagem de milho safrinha em resposta a adubação organomineral de potássio.

AValiação DE DIFERENTES DOSES DE POTÁSSIO VIA ORGANOMINERAL EM MILHO SILAGEM

JOÃO FÁBIO DOS REIS¹, ERIK FRANCISCO ROMÃO BORGES ²

RESUMO

O milho é uma cultura muito produzida no Brasil com destinação de matéria prima para alimentação animal principalmente na modalidade safrinha para produção de silagem. A adubação organomineral tem sido adotada por vários produtores a fim de potencializar o fornecimento de macronutrientes à planta. O potássio tem interferência direta na produção de biomassa do milho. O objetivo deste trabalho é verificar a produtividade de milho safrinha destinado à silagem de ruminantes sob diferentes doses de potássio fornecidos por adubação organomineral. Foi feito plantio de híbrido de milho Santa Helena SHS 7990 PRO2, em blocos casualizados de 5 tratamentos com 4 repetições. Os tratamentos foram organizados com adubação de cobertura da seguinte forma: 1 - mineral fornecendo 100% da dose indicada; 2 – organomineral com 100% da dose de K indicada; 3 - organomineral com 80% da dose de K indicada; 4 - organomineral com 60% da dose de K indicada; 5 - organomineral com 40% da dose de K indicada. Após corte a matéria verde foi pesada e conduzida a laboratório para análise de porcentagem de produção de matéria seca. Os dados foram transformados para médias de ton há -1 e foram submetidos análises estatísticas. Os resultados apresentaram que a adubação organomineral com disponibilidade de 100% da dosagem de K₂O obteve os melhores resultados em produção de matéria verde e matéria seca em milho safrinha para silagem. Podemos concluir que, mesmo obtivendo melhores produtividades com a adubação usando o fertilizante organomineral, não foi notada diferença estatística entre os fertilizantes mineral e organomineral .

Palavras-chave: 1.Adubação potássica. 2. Mineral e Orgânica. 3. Segunda Safra. 4. Silagem.

EVALUATION OF DIFFERENT DOSES OF POTASSIUM VIA ORGANOMINERAL IN SILAGEM CORN

ABSTRACT

Maize is a crop grown in Brazil with raw material destined for animal feed mainly in the off-season for silage production. The organomineral fertilization has been adopted by several producers in order to potentiate the supply of macronutrients to the plant. Potassium has direct interference in maize biomass production. The objective of this work is to verify the yield of safflower corn destined to ruminant silage under different doses of potassium provided by organomineral fertilization. Santa Helena SHS 7990 PRO2 maize hybrids were planted in randomized blocks of 5 treatments with 4 replicates. The treatments were organized with cover fertilization as follows: 1 - mineral supplying 100% of the indicated dose; 2 - organomineral with 100% of indicated K dose; 3 - organomineral with 80% of the indicated K dose; 4 - organomineral with 60% of the indicated K dose; 5 - organomineral with 40% of the indicated K dose. After cutting the green matter was weighed and taken to the laboratory for analysis of percentage of dry matter production. The data were transformed to averages of ton ago⁻¹ and statistical analyzes were performed. The results showed that organomineral fertilization with 100% availability of the K₂O dosage obtained the best results in the production of green matter and dry matter in safflower corn for silage. We can conclude that, although obtaining better yields with the fertilization using the organomineral fertilizer, no statistical difference between the mineral and organomineral fertilizers was noticed.

Keywords: Potassium fertilization. 2. Mineral and Organic. 3. Second harvest. 4. Silage.

1 INTRODUÇÃO

A plantio da cultura do milho, tradicionalmente ocorre entre os meses de agosto e dezembro, comumente chamado de plantio verão, período seguro onde há precipitação suficiente para o desenvolvimento da cultura. Atualmente, a produção e expansão da soja como cultura economicamente mais viável e de ciclo mais precoce, permite que após a sua colheita, outras culturas sejam implantadas na área. Dentre as culturas utilizadas para plantio entre safra da soja é o milho safrinha (CRUZ et al., 2011).

A prática da semeadura de milho entre os primeiros meses do ano, quando há diminuição brusca da quantidade de precipitação e elevadas temperaturas, o milho alcança produtividades menores dadas as condições dessa época para o desenvolvimento da cultura. No entanto, mesmo com baixa de produtividade, os produtores não deixaram de cultivar o milho, em contrapartida, estão adotando práticas conjuntas de manejo que viabilizassem a atividade (CRUZ et al., 2011).

O milho é uma forrageira muito indicada para silagem, principalmente o de segunda safra, que reúne características que potencializam seu uso, (POSSENTI et al., 2005) principalmente pelas altas taxas de produção de matéria seca por hectare (ZOPOLLATTO et al, 2009).

Bull e Cantarella (1993) consideram que a satisfatória disponibilização de K para as plantas do milho acarretam em maior volume de massa pelo aumento das folhas que este nutriente possibilita.

De acordo com estudos feitos por Coelho e Rezende (2008) para as maiores produções de ton/há de matéria seca de milho safrinha para silagem, cerca de 17 ton ha⁻¹ e 19 ton há⁻¹, a planta extrai do solo, respectivamente, 259 e 271 kg ha⁻¹ de potássio.

Cereta et al. (2002) afirmam que a disponibilização dos nutrientes via organomineral é consideravelmente mais viável para a produção, vista ciclo do ecossistema, principalmente com o aproveitamento de dejetos de suínos.

Floss e Floss (2007) acreditam que para o fornecimento de nutrientes ao milho, a utilização de fertilizantes organominerais tem auxiliado numa maior disponibilização direta à raiz da planta, que potencializa a absorção do nutriente pela mesma, e diminui perdas por lixiviação devido à parcela orgânica da combinação do fertilizante em questão. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi a avaliar a eficiência de diferentes doses de potássio com fonte organomineral na produção do milho safrinha para silagem.

2 MATERIAL MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Folhados, localizada na região de Mata do Silvano, no município de Patrocínio-MG, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 18°49'44.9" S e longitude 47°16'58.5" O. A semente utilizada para plantio foi híbrido Santa Helena SHS 7990 PRO 2. O plantio foi feito em área de sequeiro, em segunda safra no dia 09 de fevereiro de 2018 e corte foi feito em 22 de maio de 2018. Lembrando que a safra anterior estava implantado também a cultura do milho.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições. A parcela experimental foi constituída de 6 linhas de 8 metros de comprimento, com espaçamento de 0,65 m entre linhas. A área útil considerada da pesquisa foram 4 linha centrais, excluindo 1 metro de cada extremidade da parcela, procurando evitar interferências.

A adubação de plantio foi feita utilizando-se 250 kg ha⁻¹ do adubo MAP 10-52-00, no dia 09 de fevereiro de 2018.

A adubação de cobertura foi feita no dia 24 de fevereiro de 2018. Para a adubação de cobertura foram utilizadas as dosagens descritas na Tabela 1, onde no tratamento 1 foi feito adubação apenas mineral, disponibilizando N e K com o formulado de 20-00-20, na dose de 700 kg/ha. Para os demais tratamentos a adubação Nitrogenada foi padronizada utilizando Ureia a 45% de N na dose de 311 kg/ha, já para adubação de potássio foram utilizados uma formulação organomineral com 30% de K, com doses de 100%, 80%, 60% e 40% de Potássio utilizando com referência a adubação mineral do tratamento 1.

Os demais tratos culturais foram realizados de acordo com a necessidade da cultura do milho safrinha para silagem na região

Tabela 1 – Doses de adubação mineral e organomineral para cobertura.

Tratamentos	Fórmula			Kg/ha	Quantidade aplicada		
	N	P2O5	K2O	Formulado	N	P2O5	K2O
T1 100% Mineral	20	0	20	700	140	0	140

Tratamentos	N	P2O5	K2O	Ureia	K30	N	P2O5	K2O
T2 100% Organomineral	0	0	30	311	467	140	0	140
T3 80% Organomineral	0	0	30	311	373	140	0	112
T4 60% Organomineral	0	0	30	311	280	140	0	84
T5 40% Organomineral	0	0	30	311	187	140	0	56

Fonte: Elaboração do autor, 2018.

A colheita foi realizada no dia 22/05/2018 cortando as plantas na área útil da pesquisa, pesando a planta inteira, para obter a produtividade de matéria verde e para determinar a produtividade de matéria seca, uma amostra de cada parcela foi triturada e o material foi conduzido ao laboratório de análise vegetal para estimar a porcentagem de matéria seca produzida em cada tratamento.

Os dados de produtividade foram transformados para $t\ ha^{-1}$ e submetidos a ANOVA e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, e também realizada uma análise de regressão entre os tratamentos compostos por adubação organomineral para determinar a melhor dose a ser utilizada, utilizando o Sisvar (FERREIRA, 2014) Versão 5.6,

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os dados de produtividade e da porcentagem de matéria seca dos tratamentos. Para os resultados da produção de Matéria Verde, podemos observar que o tratamento 2, que representa a dose de 100% de Potássio via Organomineral, apresentou a melhor média, estatisticamente superior aos tratamentos T4 e T5, que utilizaram as menores dosagens de K, porém este tratamento não apresenta diferença estatística para os tratamentos T3 e T1.

Podemos ressaltar que na produção de Matéria Verde o tratamento padrão T1, não apresenta diferença estatística para nenhum outro tratamento, levando a entender que quando colocados condições de safrinha, o fertilizante organomineral em doses de 80% ou 100% podem

trazer maior estabilidade. Estes resultados diferem dos encontrados por Costa et al. (2011) comparando produtividade de milho sob adubações diferentes, concluíram que, tanto para milho primeira safra quanto para milho segunda safra, a adubação mineral desenvolve melhor produtividade em comparação às adubações orgânica e organomineral.

Tabela 2 – Dados de produtividade

Tratamentos			Produção M. Verde (ton ha ⁻¹)	Produção M.Seca (ton ha ⁻¹)	Média de Matéria Seca (%)
T2	100%	Organomineral	52,69 a	17,06 a	32,38 a
T3	80%	Organomineral	49,35 a b	15,94 a b	32,33 a
T1	100%	Mineral	47,99 a b c	15,25 a b	31,77 a
T4	60%	Organomineral	42,97 b c	14,10 b	32,90 a
T5	40%	Organomineral	42,01 c	13,88 b	33,08 a
CV (%)			6,88	7,42	2,49
Média Geral			46,99	15,25	32,49

Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Neumann (2017) conseguiu produtividade de híbridos de milho, para produção de silagem, em plantação de segunda safra, em torno de 76,39 ton ha⁻¹ de massa verde e 25,04 ton ha⁻¹ de massa seca. Castoldi et al. (2011) comparando a produtividade de milho para silagem com adubação mineral, orgânica e organomineral, não encontrou diferença significativa para massa seca de grão, colmo, folhas e espigas.

A produtividade de Matéria Seca (Tabela 2), também seguiu o mesmo parâmetro da M. Verde, onde a dose 100% de K Organomineral, apresentou a melhor média, se diferenciando dos tratamentos T4 e T5 que obtiveram as menores médias. O tratamento com o uso de adubação Mineral (T1), não se difere de nenhum tratamento.

O tratamento T2 foi o único a alcançar os resultados obtidos por Almeida et al. (2000), onde a produção de matéria seca em milho safrinha foi de 16,83 a 20,52 ton ha⁻¹, já os tratamentos T1 e T3 estão dentro dos teores mínimos ideais considerados por Neumann et al. (2007) em que a produção de massa seca para híbridos de milho para silagem deve produzir quantidade superior a 15 ton ha⁻¹.

A porcentagem de matéria seca produzida não apresentou diferença estatística entre os tratamentos. E os teores das amostras ficaram dentro do previsto por Piazzini et al. (2009) que cita uma porcentagem entre 30 a 35%.

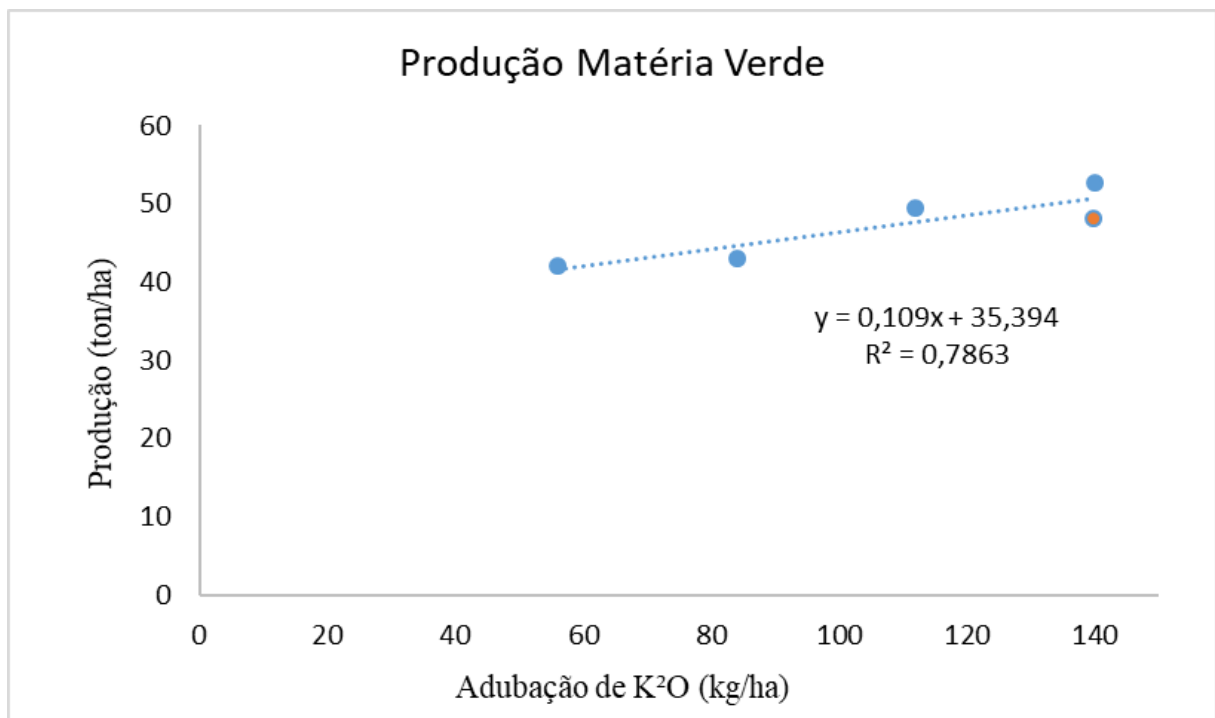
O maior percentual produzido foi no tratamento 5, que recebeu menor dose de K, apresentando maior teor de matéria seca 33,08%. No entanto, este teor maior não foi suficiente

para melhorar a produção de massa por hectare, pois os outros tratamentos com menores teores de matéria seca, foram compensados pela produtividade total de matéria verde. O tratamento 2, pela quantidade de tonelada de matéria verde produzida por hectare, mesmo apresentando percentual de produção de matéria seca menor, é o tratamento com melhor produção por hectare.

Mesmo não apresentando diferença estatística para o tratamento 1, a maior produtividade alcançada pelo tratamento 2, pode ter ocorrido pela maior eficiência dos compostos orgânicos que podem proteger a molécula de K, reduzindo assim suas perdas. O trabalho de Kiehl (1985) mostra que para potássio organomineral pode se utilizar doses próximas de 80% do Mineral, e neste trabalho foi notado algo muito semelhante, pois o tratamento 3 que possui a dose de 80% se comportou de maneira muito parecida com o tratamento Mineral.

A análise de regressão para matéria verde ilustrado no Gráfico 1, mostra-se linear onde a maior produção foi alcançada onde se utilizou a maior dose de K via Organomineral (T1) com 140 kg/ha de K₂O.

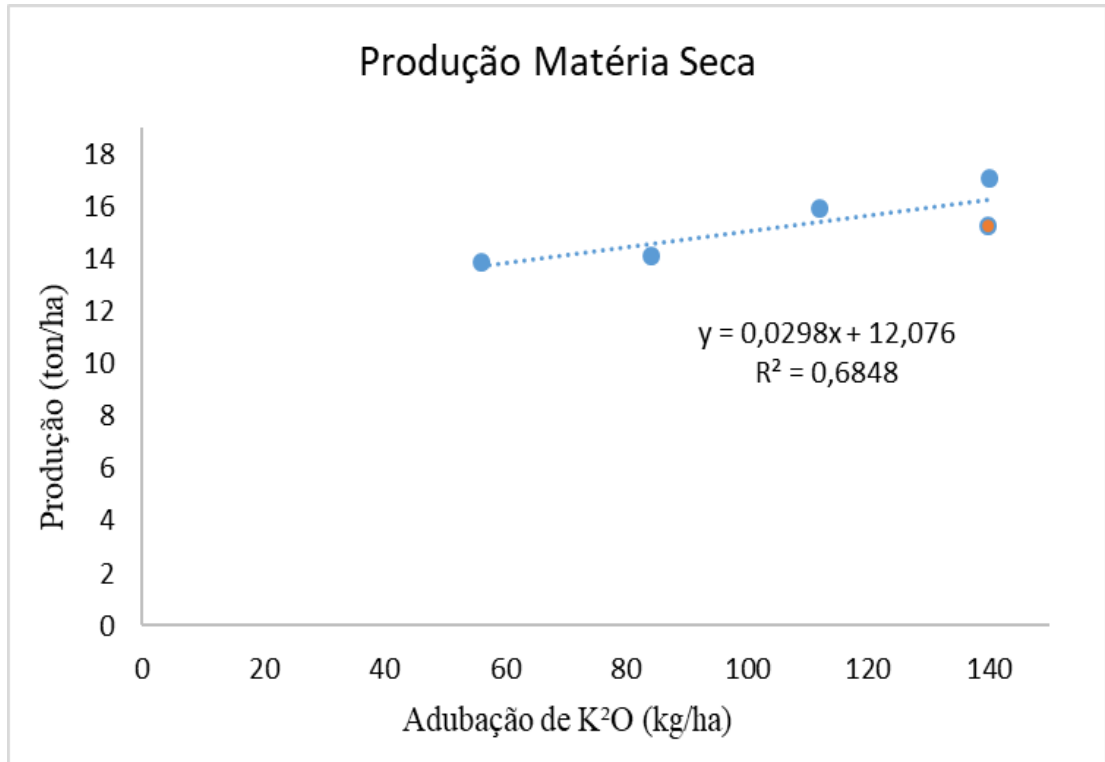
Gráfico 1 - Análise de regressão para produção de Matéria Verde.



Fonte: Elaboração do autor, 2018.

A regressão da produção de Matéria Verde (Gráfico 2), também apresenta resultado semelhante ao de Matéria Verde, onde a maior dose de K via organomineral, promoveu uma maior produção de Matéria Seca por hectare.

Gráfico 2 - Análise de regressão para produção de Matéria Seca.



Fonte: Elaboração do autor, 2018.

Estes efeitos encontrados em ambas as análises, levantam uma hipótese de que mesmo no período de safrinha, o potencial produtivo do Híbrido utilizado não foi totalmente alcançado e que uma dose maior de K₂O via organomineral poderia talvez alcançar maior produtividade.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou concluir que mesmo a adubação organomineral ter obtido melhores produções de matéria verde e matéria seca não houve diferença estatística entre a adubação organomineral e a mineral.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. C. **Avaliação das características agronômicas e das silagens de milho e sorgo cultivados em quatro densidade de semeadura.** Jaboticabal: São Paulo, 2000.
- BULL, R. A.; CANTARELLA, H. **Cultura do Milho: fatores que afetam a produtividade.** Piracicaba: Potafós, 1993.
- CERETTA, C. A.; BASSO, C. J.; HERBES, M. G.; POLETTO, N.; SILVEIRA, M. J. Produção e decomposição de fitomassa de plantas invernais de cobertura de solo e milho, sob diferentes manejos da adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, v. 32, p. 49-54, 2002.
- COELHO, A. M.; RESENDE, A. V. de. **Exigências nutricionais e adubação do milho safrinha.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 10p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 111).
- COSTA, S. S. M.; PIVETTA, L. A.; COSTA, L. A. M.; PIVETTA, L. G.; CASTOLDI, G.; STERINER, F. Atributos físicos do solo e produtividade do milho sob sistemas de manejo e adubações. **Revista Brasileira Agrícola Ambiental**, v. 15, n. 8, p. 810-815, 2011.
- CRUZ, J. C.; SILVA, G. H.; PEREIRA FILHO, I. A.; GONTIJO NETO, M. M.; MAGALHÃES, C. **Sistema de produção de milho safrinha de alta produtividade.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 10p. (Circular técnica, 160).
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA, M. F. **Arranjo espacial de plantas em diferentes cultivares de milho.** Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, 2000.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, MG, v. 6, p. 36-41, 2014.
- FLOSS, E. L.; FLOSS, L. G. Fertilizantes organominerais de última geração: funções fisiológicas e uso na agricultura. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 100, p. 26-29, 2007.
- KIEHL, J.E. **Fertilizantes orgânicos.** Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p
- NEUMANN, M.; MUHLBACH, P.R.F.; NÖRNBERG, J.L.; RESTLE, J.; OST, P.R. Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho (*Zea mays* L.) para ensilagem na produção do novilho superprecoce. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 1614-1623, 2007.
- NEUMANN, M.; LEÃO, G.F.M.; COELHO, M.G.; FIGUEIRA, D.N.; SPADA, C.A. PERUSSOLO, L.F. Aspectos produtivos, nutricionais e bioeconômicos de híbridos de milho para produção de silagem. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, Argentina, v. 66, n. 253, p. 51-58. 2017.

PAZIANI, S. D. F.; DUARTE, A. P.; NUSSIO, L. G.; GALLO, P. B.; BITTAR, C. M. M.; ZOPOLLATTO, M.; RECO, P. C. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 3, p. 411-417, mar. 2009.

POSSENTI, R. A.; JUNIOR, E. F.; BUENO, M. S.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F. F.; RODRIGUES, C. F.; Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girassol. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1185-1189, 2005.

ZOPOLLATTO, M.; NUSSIO, L. G.; PAZIANI, S. F.; RIBEIRO, J. L.; SARTURI, J. O.; MOURÃO, G. B. Relações biométricas entre o estágio de maturação e a produtividade de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 256-264, 2009.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ser uma das culturas mais relevantes em área de plantio no Brasil, o milho tem papel fundamental na economia brasileira. Buscar alternativas que auxiliam no aumento de produtividade e redução de custos é fundamental devido à uma população cada vez maior em contrapartida as poucas possibilidades de abertura de novas áreas.

O uso de materiais orgânicos, melhoram a estrutura do solo e fornecem vários outros benefícios e quando aliado aos fertilizantes minerais podem trazer muitas vantagens. Muitos autores recomendam uma redução de dose quando se utiliza fertilizantes organominerais e a ideia central deste trabalho foi de descobrir qual proporção de dose é a mais indicada.

As variáveis que determinam a produção das lavouras de milho não permitem que o presente estudo generalize doses e adubos indicados para a modalidade safrinha para silagem. O solo, a semente, condições climáticas, entre outros, são características determinantes na qualidade da produção, logo, outros estudos devem ser conduzidos a fim de analisar a produtividade relacionada com disponibilização de potássio organomineral e outros quesitos asseguradores de produção.

Porém, os resultados mostraram um grande potencial para os organominerais, mas deixou uma dúvida sobre qual seria o potencial produtivo se houvesse doses maiores, já que na análise de regressão o melhor resultado foi a maior dose. Por isso novos trabalhos são recomendados com a utilização de quantidades maiores de Potássio, buscando atingir maiores produtividades do milho safrinha.

REFERÊNCIAS

ANDREOTTI, M.; RODRIGUES, J. D.; CRUSCIOL, C. A. C.; SOUZA, E. C. A.; BULL, L. T. Crescimento do milho em função da saturação por bases e da adubação potássica. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p.145-150, 2011.

BARROS, J. F. C; CALADO, J. C. **A Cultura do milho**. Universidade de Évora. Évora, 2014.

BENITES, V. de M.; CORREA, J. C.; MENEZES, J. F. S.; POLIDORO, J. C. Produção de fertilizante organomineral granulado a partir de dejetos de suínos e aves no Brasil. Reunião Brasileira De Fertilidade Do Solo E Nutrição De Plantas, 29.Guarapari. Fontes de nutrientes e produção agrícola: modelando o futuro. **Anais...** Viçosa: SBCS, 2010.

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento Secretaria De Defesa Agropecuária **Instrução Normativa nº 25**, De 23 De Julho De 2009.

BULL, L. T.; CANTARELA, H. **Cultura do milho**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, Potafós, 1993.

CASTOLDI, G. et al. Sistemas de cultivo e uso de diferentes adubos na produção de silagem e grãos de milho. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 139-146, 2011.

CRUZ, J. C.; SILVA, G. H.; PEREIRA FILHO, I. A.; GONTIJO NETO, M. M.; MAGALHÃES, C. Sistema de produção de milho safrinha de alta produtividade. Sete Lagoas: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2011. 10p. (Circular técnica, 160).

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

KIEHL, J.E. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p

MIGUEL, F. B.; ESPERANCINI, M. S. T.; GRIZOTTO, R. K. Rentabilidade e risco da produção de milho safrinha geneticamente modificado e convencional na região de Guará/SP. **Energia na Agricultura**, v. 29, n. 1, p. 64-75, 2014.

MORAES, D. F.; BRITO, C. H. **Análise de possível correlação entre as características morfológicas do colmo do milho e o acamamento**. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2010. 16 p. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/viewFile/4079/3038>>. Acesso em: 20 de mai. 2018.

RABELO, C. C. K. **Fertilizante organomineral e mineral: aspectos fitotécnicos na cultura do tomate industrial**. 2015. 70 p. Dissertação (Mestre em Agronomia)–Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

OLIVEIRA, P.; KLUTHCOUSKI, J.; FAVARIN, J. L.; SANTOS, D. C. Consórcio de milho com braquiária e guandu-anão em sistema de dessecação parcial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1184- 1192, 2011.