

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

**PRODUÇÃO DO MILHO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO MINERAL E
ORGANOMINERAL**

Ana Paula da Silva Oliveira

**ANÁPOLIS-GO
2018**

ANA PAULA DA SILVA OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DO MILHO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO MINERAL E
ORGANOMINERAL**

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

Área de concentração: Fertilidade do solo e Adubações

Orientador: Prof^a. Dr^a. Cláudia Fabiana Alves Rezende

**ANÁPOLIS-GO
2018**

Oliveira, Ana Paula da Silva

Produção do Milho em função da adubação mineral e organomineral/ Ana Paula da Silva Oliveira. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2018.

24 páginas.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Claudia Fabiana Alves Rezende

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

1. Adubo peletizado 2. Cama de frango 3. Minorgan® I. Ana Paula da Silva Oliveira. II. Produção do Milho em função da adubação mineral e organomineral.

CDU 504

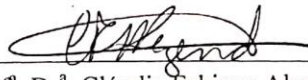
ANA PAULA DA SILVA OLIVEIRA

PRODUÇÃO DO MILHO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO MINERAL E
ORGANOMINERAL

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Anápolis -
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.
Área de concentração: Fertilidade do solo e
Adubações

Aprovada em: 12/12/2018

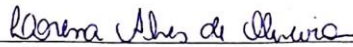
Banca examinadora



Prof.^a. Dr.^a. Cláudia Fabiana Alves Rezende
UniEVANGÉLICA
Presidente



Prof. M. Sc. Thiago Rodrigues Ramos Farias
UniEVANGÉLICA



Prof.^a. M. Sc. Lorena Alves de Oliveira
UniEVANGÉLICA

Dedico esse trabalho a Deus criador e misericordioso, a Jesus filho amado de Deus pai, a Nossa Senhora que é mãe do puro amor, e aos meus pais que acompanharam com todo amor e carinho essa jornada de estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo discernimento, a força e a coragem.

Ao meu pai José Aparecido de Oliveira que me apoiou, que passou cinco anos buscando no ponto de ônibus, que pagou todas as despesas e que ouviu com paciência todas lamentações, alegrias e pelo seu amor.

A minha mãe Adriania Maria da Silva Oliveira que juntamente com meu pai sempre apoiou meus estudos, sempre esteve ao meu lado e sempre cuidou das minhas coisas e pelo seu amor.

Aos meus familiares e pelas orações e pelas palavras de incentivo, principalmente pela minha avó Ana Maria Lopes de Oliveira.

Ao meu avô Sebastião Francisco de Oliveira que não tive a oportunidade de conhecer, porém deixou seu lindo legado para meu pai e nossa família, e isso incentivou meu pai a ser o que é um ótimo pai e esposo.

Aos meus vizinhos pelas orações e pelas as palavras de incentivo, representados na pessoa da Dona Lourdes Espindola.

Aos meus amigos da faculdade Leonardo Jaime, Lucas Triers, Guilherme Santiago, Lara Cristina, Viviane Damasceno, Jackeline Boaventura, Luana Agüero, Clebson Camara, Jordanio Della Santa, que estiveram comigo que incentivaram que deram forças, foram muitos os sorrisos, as alegrias, as tristezas, as lamentações, porém tudo no final deu certo.

A minha amiga Lucimar José da Silva Freitas, ao seu esposo Elizeu Amancio Freitas e seu filho Mateus Felipe Silva Amancio, não tenho palavras para expressar minha alegria de ter conhecido vocês e de poder conviver com essa família. A Lucimar sempre sabiá nos seus conselhos, sempre ajudou e cuidou como se eu fosse sua filha, ao Elizeu que nos ajudou com seu conhecimento, que acreditou em nossa formação e pelo seu exemplo como profissional e ao Mateus que sempre esteve conosco, pelas suas risadas, pelas magicas e pelas sinceridades.

Ao Ministério da Educação que forneceu o Fundo de Financiamento Estudantil-FIES que financiou uma porcentagem da minha graduação que contribuiu para a minha formação.

Ao corpo docente desta faculdade que sempre trouxeram conhecimento e com toda certeza uma excelente equipe de profissionais.

A Professora Doutora Klenia R. Pacheco pelo seu exemplo de profissional e de pessoa, que cativou a minha formação, que mostrou alegria de estudar, de sempre conhecer coisas novas, que sempre cobrou o máximo de mim e que acreditou no meu potencial.

A minha orientadora Doutora Cláudia Fabiana Alves Rezende que eu não conseguiria resumir em linhas sua importância na minha vida acadêmica, um exemplo de profissional e de pessoa, só tenho a agradecer.

“Não temas; crê somente.”

MARCOS 5,36

SUMÁRIO

RESUMO	vii
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1. A CULTURA DO MILHO	10
2.2 FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS	11
2.3 FERTILIZANTES MINERAIS	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

RESUMO

Os fertilizantes minerais nutrem a planta, porém não melhoram as propriedades físicas do solo por isso a adição de materiais orgânicos vem sendo recomendado como um manejo alternativo que possibilita aumentar a qualidade do solo, a manutenção da alta produtividade, com estabilidade produtiva. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do fertilizante mineral e organomineral nos parâmetros agronômicos e produtividade do milho. O trabalho foi conduzido na área comercial da fazenda Poção, sob Latossolo Vermelho Eutrófico (35 Kg⁻¹ argila), com a cultivar de milho MG 30A37 PW, segunda safra 17/18. O delineamento foi em blocos, com três blocos, dois tratamentos, com adubação mineral 270 kg ha⁻¹ 05-25-15 e adubação organomineral (Minorgan®) 270 kg ha⁻¹ 02-15-12 e seis repetições em cada bloco. A aplicação da adubação de cobertura foi realizada para ambos tratamentos na fase V5 com uréia 200 kg ha⁻¹. Foi realizado a coleta de dados na fase vegetativa e reprodutiva. Na fase vegetativa foi avaliada altura da planta, diâmetro do colmo, altura de inserção da primeira espiga e largura da folha bandeira. Na fase reprodutiva foram avaliados o número de plantas em 10 m lineares, número de grãos por fileira, número de fileiras por espiga, massa de mil grãos, número de grãos por espiga, peso médio de grãos e determinada à produtividade. Na avaliação vegetativa não houve efeito significativo na altura das plantas, porém houve efeito significativo no diâmetro de colmo, altura de inserção da primeira espiga e diâmetro da folha bandeira onde a adubação organomineral se manteve mais eficiente. Na fase reprodutiva o número de grãos por fileira, número de espigas, número de grãos por espiga não apresentou efeito significativo, já nos parâmetros de grãos por fileira, massa de mil grãos, peso médio de espigas e produtividade o organomineral teve os melhores resultados. De acordo com os resultados observados, a adubação organomineral substituiu, de forma viável, nos parâmetros agronômicos e produtividade, avaliados neste trabalho, a adubação química convencional.

Palavras-chave: Adubo peletizado, Cama de frango, Minorgan®.

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea Mays* L.) é classificado como uma gramínea (MAGALHÃES et al., 2002), sendo um cereal rico em amido de alto valor nutricional utilizado na nutrição humana e animal. Baseadas nas características dos grãos existem cinco tipos de milho: dentado, duro, farináceo, pipoca e doce. A importância econômica do milho é devido às várias formas de utilização, na alimentação humana e nos processos na indústria alimentícia, porém sua maior produção é destinada a nutrição animal, sendo consumido pelos setores de suínos e aves (PAES, 2006). Segundo dados do USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos) na safra 17/18 foi o grão mais produzido no mundo, com produção superando 1, 03 bilhão t (toneladas). A produção brasileira na safra 17/18 chegou a 82.181,3 milhões t de grãos (CONAB, 2018).

O milho tem uma grande importância econômica para o Brasil, ficando atrás da soja, outro grão de extrema importância econômica para o país. O Brasil é o segundo maior exportador mundial ficando atrás dos Estados Unidos. Os principais estados produtores desse grão são Mato Grosso, Paraná, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, Goiás e São Paulo (CONAB, 2018).

A adubação é importante devido as exigência linear da cultura conforme o aumento de produção. Os principais nutrientes que esta necessita e o nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) e a maior exigência do milho refere-se a nitrogênio N, K, Ca, Mg e P, devido à exportação desses nutrientes para o grão (COELHO, 2006). Os fertilizantes minerais nutrem a planta, porém não melhoram as propriedades físicas do solo (RABELO, 2015). Na agricultura a dinâmica da matéria orgânica (MO) pode ser influenciada pela adição de fertilizantes químicos e materiais orgânicos que influenciam positivamente no solo (LEITE et al., 2003).

Além da adubação química, a adição de materiais orgânicos é importante para a qualidade do solo devido sua liberação gradativa de nutrientes, que reduz processos como lixiviação e volatilização (LEITE et al., 2003). O uso combinado de fertilizantes químicos e material orgânico tem sido recomendado como um manejo alternativo que possibilita a manutenção da alta produtividade, com estabilidade produtiva (FERNANDES et al. citado por CANCELLIER et al., 2011).

Segundo SANTOS et al. (2013a), a adubação organomineral na produção de girassol, com exceção do número de aquênios por capítulo, apresentou um aumento na massa de capítulo do girassol com 34,08% em relação ao tratamento que não foi adubado. Segundo os autores, esse aumento deve-se provavelmente a liberação dos nutrientes pelo adubo organomineral. A máxima produtividade foi de 887 kg ha⁻¹ que foi atingida com aplicação de 3,65 t ha⁻¹ de adubo organomineral, onde constatou 33,71% de incremento em relação ao não adubado. Os resultados positivos foram destacados como sendo do emprego do adubo organomineral relacionando à MO a liberação dos nutrientes.

O uso do fertilizante organomineral na produção de cana-de-açúcar obteve eficiência em relação à adubação mineral podendo, segundo os autores, substituir o adubo mineral. O fertilizante organomineral apresentou 24% a mais de eficiência na produção de colmos da cana e maior produção total de açúcar ha⁻¹ (SOUSA, 2014).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do fertilizante mineral e organomineral nos parâmetros agronômicos e na produtividade do milho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A CULTURA DO MILHO

Os países do México e a Guatemala deram origem ao milho, a mais antiga espiga de milho foi datada de 7.000 a.C. O Teosinte ou “alimento dos deuses” como era chamado pelos Maias é uma gramínea com várias espigas sem sabugo, dela se deu origem ao milho por meio de seleção artificial feita pelo homem ao longo do tempo. O homem promoveu uma domesticação por meio da seleção visual no campo, considerando características que desse maior produção (CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA, 2006).

A importância do milho não está apenas na produção de uma cultura anual, mas em todo o relacionamento que essa cultura tem na produção agropecuária brasileira, tanto no que diz respeito aos fatores econômicos e fatores sociais. Pela sua versatilidade de uso, e pelos desdobramentos de produção animal e pelo aspecto social, o milho é um dos mais importantes produtos do setor agrícola. No Brasil além da produção de grãos, é cultivado para a produção de silagem, milho verde, pipoca, para a confecção de artesanatos de palha e mesmo na forma de conserva alimentícia (CRUZ et al., 2006).

A cultura do milho é bastante adaptada a sistemas de rotação de cultura, sucessão e consorciação devido sua grande produção de fitomassa de alta relação carbono e nitrogênio (C/N) (CRUZ et al., 2006). Silveira (2003) destaca que cultivos contínuos da mesma espécie com o passar dos anos inferem em queda de produtividade e altera característica do solo. A rotação de cultura inclui espécies com sistema radicular vigoroso e pelos aportes diferenciados de matéria seca, pode alterar as propriedades físicas e químicas do solo. O plantio direto pode ser uma alternativa ao sistema convencional de preparo do solo e contribuir para a sustentabilidade de sistemas agrícolas intensivos, por manter o solo coberto por restos culturais e ainda manter o conteúdo de matéria orgânica (ALBUQUERQUE et al., 1995).

O desenvolvimento do milho é dividido em fases fenológicas, classificadas em vegetativas e reprodutivas. Na fase vegetativa aconteceram os seguintes estádios: i)VE emergência (plântulas emergem do solo) na qual, a temperatura é o principal elemento determinante da emergência das plântulas e da taxa de aparecimento de novas folhas; ii)V1 primeira folha, iii)V2 segunda folha, iv)V3 terceira folha, v)V(n) enésima folha, vi)VT pendoamento. Na fase V9 (nove folhas completamente desenvolvidas) muitos primórdios de espigas já são visíveis por dissecação, em V12 (doze folhas completamente desenvolvidas)

começam a se definir o número de óvulos (grãos em potencial) e o tamanho das espigas (BERGAMASCHI; MATZENAUER, 2014).

Na fase reprodutiva as fases são R1 espigamento-polinização (inflorescência feminina), R2 grão em bolha (cerca de 85% de umidade), R3 grão leitoso, R4 grão pastoso (acúmulo de amido), R5 grão dentado, R6 maturação fisiológica, neste estágio os grãos atingem o máximo peso de matéria seca (BERGAMASCHI; MATZENAUER, 2014). O estágio V3 ocorre aproximadamente duas semanas após a emergência, o ponto de crescimento da planta ainda encontra-se abaixo da superfície do solo. É neste estágio que a planta começa a formar e a definir a quantidade de folhas e espigas que eventualmente irá produzir. De certa forma passando para o V4 se diz que é o período em que a planta estabelece o número máximo de grãos, ou então, é a definição do potencial produtivo (WEISMANN, 2008).

É nessa fase, com seis a oito folhas desenvolvidas, conhecida como estágio do “cartucho”, em que o ponto de crescimento e o pendão já estão acima do nível do solo e o colmo está iniciando um período de alongação acelerada. O sistema radicular nodal (fasciculado) está em pleno funcionamento e em crescimento. A disponibilidade de nutrientes, especialmente de nitrogênio (N), é muito importante nessa fase, pois aqui se inicia a época de maior demanda desse elemento pela planta (WEISMANN, 2008).

Castoldi et al. (2011) avaliaram a produção de silagem e de grãos em sistema de sucessão e rotação de culturas, e observaram que existe três fases para coleta na cultura: a primeira fase de grão leitoso (para silagem de planta inteira), com teor de água entre 40% a 60%; a segunda na fase de maturação fisiológica (ideal para silagem de grão úmido), com teor de água no grão entre 35% a 40%, e a terceira fase na colheita dos grãos (fase de grão maduro) com teor de água próximo a 13%.

2.2 FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS

A produção de fertilizantes organominerais tem como objetivo o aproveitamento dos resíduos de suínos e aves, onde esses resíduos compostados são a base. Necessariamente o que se propõe é o tratamento biológico no qual o mais utilizado é a compostagem desse material e seu enriquecimento com fontes minerais (BENITES et al., 2010).

A vantagem dos fertilizantes organominerais em relação aos fertilizantes minerais é o fato de utilizarem como matéria prima resíduos de suínos e aves para utilização na produção de grãos. A proximidade favorece as empresas regionais de produção de fertilizantes

organominerais se enquadrando nos arranjos produtivos locais, associando-se a outros sistemas de produção, podendo ser uma alternativa para empresas de pequeno e médio porte, resultando em ganho em logística e empregos. Já o sistema de produção de fertilizantes minerais, exige grandes investimentos e instalações de grande porte (BENITES et al., 2010).

Os adubos orgânicos têm baixa concentração de macronutrientes como N, P e K por isso pode ser complementado com a adição de fórmulas minerais (BISSANI et al., 2008). Com a junção dos fertilizantes orgânicos e minerais temos os Organominerais, que pelo decreto nº 86.955, de 18-02-82, foi criada a categoria fertilizante organomineral, assim caracterizada: fertilizante de mistura ou combinação de fertilizantes da mistura ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos (BRASIL, 1982). O fertilizante organomineral é, portanto, um adubo orgânico enriquecido com nutrientes minerais fornecidos por fertilizantes minerais mais conhecidos como químicos.

As principais formas do adubo organomineral fabricado pela indústria é o granulado que é o processo no qual as partículas de pó bem finas se aderem formando uma partícula maior, ou seja, o grânulo. O farelado possui partículas menores do que o granulado podendo não ser muito favorável por serem solúveis em água. E os peletizados que tem o formato de *pellets* que possui o problema do esfarelamento e segregação na mistura de grânulos, pela desuniformidade de grânulos peletizados (GAZIRE, 2016).

A procura por produtos orgânicos é crescente em todo mundo, mas um dos principais entraves reside na nutrição e adubação das culturas, principalmente ao aporte de N no requisito produtividade (NOVAKOWISKI et al., 2013). Segundo Marín et al. citado por Rabelo (2015), a MO melhora as propriedades físicas do solo, auxilia na drenagem interna ajudando a manter as proporções ideais do solo e ajuda na retenção de água.

Benites et al. (2010) afirma que ainda faltam experimentos de campo de longa duração que permitam avaliar com maior precisão a eficiência relativa desse tipo de fertilizantes comparado com o fertilizante mineral. Os benefícios esperados são em relação à eficiência no fornecimento de P, aumento da atividade microbiana e aumento no crescimento de raízes.

2.3 FERTILIZANTES MINERAIS

Os fertilizantes minerais são constituídos por compostos inorgânicos que fornece nutrientes como N, P, K, Ca, Mg, enxofre (S), cobre (Co), zinco (Zn), boro (B), molibdênio

(Mo), os quais devem ser fornecidos quando os teores não estão suficientes no solo para o bom desenvolvimento da cultura em todo o seu ciclo. A aplicação de fertilizantes minerais no solo é feita também para repor os nutrientes que são extraídos pelas plantas e alguns deles são retirados do campo, como os grãos que não retornam mais para o campo. Sem a adubação do solo pode ocorrer degradação e redução de produção (CAMARGO, 2012).

Segundo Dias; Fernandes (2006), o N, P e K no ponto de vista produtivo são os nutrientes mais importantes. Os outros nutrientes apesar de importância biológica, não tem expressão econômica na indústria de fertilizantes, devido serem utilizados em pequenas quantidades. O total de fertilizantes entregues em nutrientes (NPK) no período de janeiro/abril 2018 apresentaram crescimento de 0,3% atingindo 3.458 mil toneladas contra 3.446 mil toneladas em 2017. Os fertilizantes nitrogenados e fosfatados registraram crescimento de 0,9% e 0,7% respectivamente e redução de 0,6% nos potássicos (ANDA, 2018).

Com o aumento de produção e da produtividade na maioria das culturas há também o aumento no consumo e o uso mais eficiente de fertilizantes minerais. Porém o país importa muitos desses fertilizantes devidos à escassa existência de recursos minerais em território nacional que venham a ser utilizados como matéria prima, como gás natural, rocha fosfática e rocha potássica. Devido à dependência dos insumos importados, o país deve buscar por meios mais eficientes para elevar o aumento da produtividade e ao mesmo tempo sustentabilidade econômica, já que o elevado grau de importação interfere na balança comercial (RABELO, 2015).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na fazenda Poção, localizada no município de Mimoso de Goiás (GO), nas seguintes coordenadas geográficas, latitude 15°04'43'' S e longitude 48°21'67'' O, com altitude 650 m, que possui produção agrícola de soja, milho e pastagem. O clima da região é classificado de acordo com Köppen como Aw (tropical com estação seca) e temperatura média anual de 24 °C com chuvas de outubro a abril e precipitação pluviométrica média anual de 1.398 mm.

O solo é classificado como Latossolo Vermelho eutrófico (SANTOS et al., 2013b), com 35 Kg⁻¹ argila considerado como textura média. A área está no quarto ano de implantação do Sistema Plantio Direto (SPD), sendo assim área possui baixo acúmulo de palhada, baixa disponibilidade de P, maior exigência de N. Análise química do solo da camada de 00-0,20 m mostrou saturação de bases (V) 59%, pH CaCl₂ 5,0, Ca 2,5 cmol_c dm⁻³, Mg 0,9 cmol_c dm⁻³, Al 00 cmol_c dm⁻³, H+Al 2,8 cmol_c dm⁻³, K 247,0 mg dm⁻³, P (Mel 1) 2,4 mg dm⁻³, MO 3,30% e carbono orgânico (C.org) 1,01%.

O milho utilizado foi o híbrido MG 30A37 PW o plantio foi realizado dia 13/01/2018, através de uma semeadora adubadora no espaçamento de 0,50 m na entrelinha e com 3,4 sementes m⁻¹ alcançando um estande aproximado de 68 mil plantas ha⁻¹. Avaliando a cultura do milho de segunda safra 2017/2018, o delineamento adotado foi o de bloco (DB), com dois tratamentos, três blocos com o tamanho de 100 m² cada totalizando uma área experimental de 600 m² e seis repetições em cada bloco.

Sendo o tratamento 1: adubo organomineral Minorgan® 02-15-12, na forma peletizada com a composição de 28% de MO sendo sua base com cama de frango, 9,57% Ca, 0,38% Mg, 1,57% S, 0,11% Fe e 0,28% Na, na dose 270 Kg ha⁻¹. Tratamento 2: adubo mineral na dose 270 Kg ha⁻¹ 05-25-15, aplicados em sulco de plantio. Devido o peso do Tratamento 1 ser menos denso foi feito regulagens diferentes no maquinário para os tratamentos verificando criteriosamente a correta aplicação das recomendações. A regulagem do maquinário para ambos tratamentos adubação de cobertura foi realizada no dia 05/02/2018 na fase V5 com a uréia, 200 Kg ha⁻¹.

A eliminação de plantas daninhas foi realizada no dia 15/12/2017 através da dessecação, utilizando os ingredientes ativos nas seguintes doses Glifosato 3,00 L ha⁻¹, Imazetapir 0,50 L ha⁻¹ e Cletodim 0,80 L ha⁻¹. Para controle de insetos seguiu com Fipronil 0,01 Kg ha⁻¹ e Cipermetrina 0,15 L ha⁻¹. Quanto à proteção de plantas na semeadura, as

sementes foram tratadas com o inseticida Imidaclopid 0,08 Kg e o fungicida Tiodicarbe 0,300 Kg.

O pós-emergente foi realizado na fase fenológica V6 com Glifosato na dose 2,00 L ha⁻¹ e Atrazina na dose 2,00 L ha⁻¹, nesta ocasião foi realizado o controle de lagartas do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) com o ingrediente ativo Metomil na dose de 1,00 L ha⁻¹. Na fase fenológica V8 foi aplicado Trifloxistrobina e Ciproconazol na dose 0,15 L ha⁻¹, para controle de Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*).

Para avaliação da fase vegetativa foi realizado a coleta da altura da planta, diâmetro do colmo 50 dias após a emergência (DAE) onde a planta se encontrava na fase V8. Foi coletado o diâmetro do colmo, altura da inserção da espiga, largura da folha bandeira 80 DAE onde a planta se encontrava no florescimento pleno. Utilizando como material para coleta trena graduada em cm e paquímetro (Figura 1).



Figura 1 – Coleta dos dados na fase vegetativa (50 DAE)

A determinação da produtividade foi realizada pelo método proposto pela Emater-MG, conforme especifica Rodrigues et al. (2005), em que procede a contagem do número de plantas em 10 m lineares e coleta-se três espigas aleatórias para determinação da média do peso dos grãos das três espigas (Figura 2a). Recomenda-se repetir o procedimento dentro do talhão para redução do erro, por isso foram realizadas seis repetições por bloco, de forma que foram coletadas 18 espigas por bloco e 54 espigas por tratamento. Após a coleta das amostras foram contadas o número de fileiras por espiga, quantidade de grãos por fileira, número de grãos por espiga, massa de mil grãos (Figura 2b e 2c).



a



b



c

Figura 2 – a: Coleta das três espigas aleatórias, b: Contagem do número de grãos, c: Amostras para pesagem da massa de grãos.

Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e quando ocorreram diferenças significativas, identificadas pelo teste F ($P < 0,05$), se aplicou o teste de médias de Tukey, utilizando-se programa estatístico Sisvar 5,6 (FERREIRA, 2003).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a interpretação da análise de solo, a recomendação para a cultura do milho para se obter uma melhor produtividade entre 8 a 10 t ha⁻¹ (SOUZA; LOBATO 2004) seria necessário 18 Kg ha⁻¹ N, 90 Kg ha⁻¹ P₂O₅, 50 kg ha⁻¹ K₂O e 110 Kg ha⁻¹ N em cobertura. O que levaria a aplicação no T1 (organomineral) de 600 Kg ha⁻¹ do adubo e 245 Kg ha⁻¹ de uréia na cobertura. Porém aplicou-se 270 Kg ha⁻¹ de 02-15-12 que forneceu 5,4 Kg ha⁻¹ N, 40,5 Kg ha⁻¹ P₂O₅, 32,4 Kg ha⁻¹ K₂O e 200 Kg ha⁻¹ de uréia que forneceu 90 Kg ha⁻¹ de N, reduzindo cerca de 55% da quantidade de nutrientes necessários.

Para o T2 (mineral) seria necessário aplicar 360 Kg ha⁻¹ de adubo e 245 Kg ha⁻¹ de uréia. Houvesse aplicação de 270 Kg ha⁻¹ de adubo mineral que forneceu 13,5 Kg ha⁻¹ de N, 67,5 Kg ha⁻¹ de P₂O₅, 40,5 Kg ha⁻¹ de K e 200 Kg ha⁻¹ de uréia que forneceu 90 Kg ha⁻¹ de N, esta quantidade de adubo deixou de fornecer cerca de 22% de nutrientes necessários.

A falta de alguns nutrientes pode afetar diretamente na produtividade como, por exemplo, o suprimento de P é essencial desde os estádios iniciais de crescimento da planta e está diretamente relacionado com a produtividade (GRANT et al., 2001). Segundo Coelho, (2006) a cultura do milho tem uma demanda nutricional maior na fase V12 período que compreende a maior taxa diária de absorção de elementos e maior acúmulo de matéria seca, quando o número potencial de grãos está sendo definido.

De acordo com a análise de variância (Tabela 1), observa-se que não houve efeito significativo na altura das plantas, mostrando que ambos tratamentos tem a mesma eficiência, porém observa-se que ocorre efeito significativo no diâmetro I (50 DAE) referente à fase de desenvolvimento vegetativo V8, no diâmetro II (80 DAE) em que a planta se encontrava na fase de florescimento pleno, onde o tratamento com adubo organomineral proporcionou maior desenvolvimento em diâmetro das plantas. Para obtenção de altas produtividades o diâmetro do colmo é importante, pois quanto maior o diâmetro, maior a capacidade da planta em armazenar fotoassimilados que contribuirão para o enchimento dos grãos (KAPPES et al., 2011).

Maiores valores de diâmetro observados em V8 podem estar relacionado segundo Andreotti et al. (2001), com a maior absorção na fase vegetativa de nutrientes e fotoassimilados, que serão utilizados para na fase reprodutiva. E também proporciona plantas resistentes ao acamamento e ao quebramento.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância e valores médios da altura das plantas (AP), diâmetro I (D - 50 DAE), diâmetro II (D - 80 DAE), altura da inserção da espiga (AIE), largura da folha bandeira (LFB), com o uso de diferentes tipos de adubação de base na cultura do milho segunda safra 2017/18, Mimoso de Goiás, Goiás

Adubações	AP		D - 50 DAE		D - 80 DAE		AIE		LFB	
	(cm)		(cm)		(cm)		(cm)		(cm)	
Organomineral	97,00	a	9,80	a	8,76	a	87,22	a	89,66	a
Químico	95,00	a	8,27	b	7,35	b	75,66	b	72,33	b
Teste F Trat.	0,33	ns	0,00	**	0,00	**	0,00	**	0,00	**
CV(%)	9,35		8,93		3,76		3,81		4,46	

¹Teste F: ** e *significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, ns - não significativo; Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; CV - coeficiente de variação. DAE: dias após a emergência.

Em ambas as avaliações do diâmetro observa-se que o uso do adubo organomineral proporcionou melhor desenvolvimento das plantas. Segundo Kappes et al. (2014), o aumento de doses de N, incrementa valores linear ao diâmetro de colmo, o que pode estar relacionado a velocidade de mineralização do N e ao tipo de material orgânico utilizado (MAR et al., 2003), no caso a cama de frango.

Bertolini et al. citando Cantarella; Duarte (2004) argumentam que o N pode ser imobilizado momentaneamente pela MO, em especial pelos resíduos com alta relação C/N, e se tornar disponível para a cultura do milho posteriormente nos estádios de maior demanda, pois os fatores que favorecem a mineralização do N retido na fração orgânica, alta temperatura e umidade, são os mesmos que promovem o crescimento do milho. Pode-se inferir que o relatado pelos autores também foi observado neste trabalho com o uso do adubo organomineral, onde os nutrientes foram disponibilizados para a cultura do milho posteriormente na fase de maior demanda.

O adubo organomineral proporcionou maior altura da inserção da espiga (AIE) e maior largura da folha bandeira (LFB) (Tabela 1). Santos et al. (2014) em seu trabalho verificou a maior altura da inserção da primeira espiga com aumento da aplicação de cama de frango. Segundo Silva et al. (2004), a cama de frango ao logo do tempo equilibra os processos de imobilização e mineralização no solo favorecendo o aumento da disponibilidade de nutrientes ao longo do tempo, aumentando a eficiência das plantas no uso de nutrientes disponibilizados. Segundo Possami et al. (2001), as perdas e a pureza dos grãos na colheita mecanizada, são diretamente influenciadas pela altura das plantas e, principalmente, pela altura de inserção da primeira espiga.

Os dados dos parâmetros de produtividade estão apresentados na Tabela 2. Nos parâmetros número de grãos por fileira, massa de mil grãos, peso médio de três espigas e produtividade, observou-se um melhor desempenho das plantas adubadas com fertilizante organomineral. Tais resultados podem estar associados ao fato dos nutrientes estarem na forma orgânica e mineral. Segundo Ourives et al. (2010), o uso de fertilizantes organominerais promove efeitos benéficos nas propriedades químicas, físicas, físico-químicas e biológicas nos solos adubados com esse fertilizante.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância e médias de fileiras por espiga (NF), grãos por fileira (GF), massa de mil grãos (MMG), número de espigas em 10 m (NE), número de grãos por espiga (NGE), peso médio de 3 espigas (PM) e produtividade (PROD), com o uso de diferentes tipos de adubação de base na cultura do milho segunda safra 2017/18, Mimoso de Goiás, Goiás

Adubações	NF		GF		MMG		NE		NGE		PM		PROD	
	(nº)		(nº)		(g)		(nº)		(nº)		(g)		(kg)	
Organomineral	14,37	a	34,47	a	429,16	a	32,26	a	495,86	a	213,77	a	4.598,31	a
Químico	14,52	a	33,11	b	380,20	b	32,37	a	481,38	a	184,53	b	3.990,02	b
Teste F Trat.	0,27	ns	0,04	*	0,02	*	0,39	ns	0,21	ns	0,03	*	0,04	*
CV(%)	3,27		6,79		17,67		1,44		8,18		22,93		23,30	

¹Teste F: ** e *significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, ns - não significativo; Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; CV - coeficiente de variação.

Resultados semelhantes foram observados por Ulsenheimer et al. (2016), em que o uso do fertilizante organomineral proporcionou incremento no rendimento de grãos destacando-se na produtividade e massa de grãos por espiga. Resultados positivos em relação à produtividade foram encontrados na cana-de-açúcar, onde se observou incremento significativo de produtividade (SOUSA, 2014). Rabelo (2015) relata resultados positivos com utilização do organomineral no tomate industrial.

O número de fileiras de grãos e número de grãos por fileira da espiga apesar de serem características determinadas de forma mais acentuada por fatores genéticos (SANTOS et al., 2014) foram destacados com o uso do organomineral, que proporcionou incremento nos grãos por fileira, porém este não refletiu no aumento de número de grãos por espiga. Santos (2011) observou em seu trabalho o aumento na massa de mil grãos conforme elevação da aplicação de cama de frango.

A elevação na produtividade com o organomineral pode estar associada à disponibilidade de nutrientes. A cultura do milho é exigente em N, devido esse nutriente exercer função nos processos bioquímicos na planta já que são constituintes das proteínas, enzimas, coenzimas, ácidos nucleicos e clorofila (SANTOS et al., 2010). A adubação de N quando fornecida através do fertilizante mineral, praticamente não deixa residual, diferente de quando aplicada via adução orgânica (MONTENEGRO et al. citado por MALAQUIAS; SANTOS, 2017). Segundo Mello e Vitti (2002) a baixa relação C/N na cama de frango favorece a rápida mineralização do N e sua disponibilização as plantas.

O P é uns dos macronutrientes que limita a produção na região do Cerrado (ALCÂNTARA NETO et al., 2010). Almeida et al. (2016) afirmam que a presença da MO reduz a adsorção de P, mesmo em pequenas proporções aumentando a eficiência do fertilizante possibilitando assim maior absorção de P pelas culturas. Segundo Garcia et al. (2015), uma maneira de tentar minimizar os efeitos de perdas por lixiviação do K, seria uma associação com a MO, devido á grande capacidade de troca de cátions dos radicais carboxílicos presentes no material orgânico, neste caso a cama de frango.

5. CONCLUSÃO

O adubo organomineral se destacou pelo efeito significativo no diâmetro 50 DAE e 80 DAE, altura da inserção da espiga e largura da folha bandeira mostra resultados superiores ao adubo mineral.

Nos parâmetros de produtividade observou-se um melhor desempenho das plantas adubadas com fertilizantes organomineral, onde houve uma produtividade superior com relação ao adubo mineral.

Com os resultados deste trabalho verificou-se, que a adubação organomineral substituiu, de forma viável, a adubação química convencional na parte agrônômica.

Destaca-se a necessidade de trabalhos de longa duração que permitam avaliar com maior precisão a eficiência de fertilizantes organominerais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, J.A; REINERT, D.J. FIORIN, J.E.; RUEDELL, J.; PETRERE, C.; FONTINELI, F.; Rotação de culturas e sistemas de manejo de solo: efeito sobre a forma da estrutura do solo de sete anos. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, 19:115-119, 1995.
- ALCÂNTARA NETO, F.; AMARAL GRAVINA, G.; SOUZA, N. O. S.; CARVALHO, A. A. C.; Adubação fosfatada na cultura da soja na microrregião do Alto Médio Gurguéia. **Revista Ciência Agrônômica**. V.41, nº 2, pág. 266-271. INSS 1806-6690. Abril/Junho 2010. Fortaleza, CE.
- ANDA - **MERCADO DE FERTILIZANTES** – JANEIRO - ABRIL/ 2018 Disponível em: <<http://www.anda.org.br/estatistica/comentarios.pdf>> 15/05/2018
- ANDREOTTI, M.; RODRIGUES, J. D.; CRUSCIOL, C. A. C.; SOUZA, E. C. A.; BÜLL, L. T.; Crescimento do milho em função da saturação por bases e da adubação potássica. **Scientia Agricola**. V.58, pág.145-150. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162001000100022> >, Janeiro/Março, 2001.
- ALMEIDA, T., POCOJESKI, E., NESI, C. N., OLIVEIRA, J. P. M., SILVA, L. S., Eficiência de fertilizante fosfatado protegido na cultura do milho. **Revista Scientia Agraria**. Vol.17, pág. 29-35, Jan/Mar 2016.
- BENITES, V.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. XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas, XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo, VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo – **FERTBIO** Guarapari,ES, Setembro, 2010.
- BERGAMASCHI, H.; MATZENAUER, R.; O milho e o clima. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2014.
- BERTOLINI, E.V.; GAMERO, C.A.; SALATA, A. da C.; & PIFFER, C.R.; Antecipação da adubação de semeadura do milho em dois sistemas de manejo do solo. **R. Bras. Ci. Solo**, 32:2355-2366, 2008.
- BISSANI, C. A.; GIANELLO, C.; CAMARGO, F. A. O.; TEDESCO, M. J. **Fertilidade dos solos e manejo da adubação de culturas**. 2. ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p.344
- CAMARGO, M.S. de.; A importância do uso de fertilizantes para o meio ambiente. **Pesquisa & Tecnologia**, ISSN- 2316-5146 vol. 9, n. 2, Jul-Dez 2012.
- CANCELLIER, L.L.; AFFÉRI, F.S.; ADORIAN, G.C.; RODRIGUES, H.V.M.; MELO A.V.; PIRES, L.P.M.; CANCELLIER, E.L.; Adubação orgânica na linha de semeadura no desenvolvimento e produtividade do milho. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 2, p. 527-540, abr/jun. 2011, Londrina, PR.
- CASTOLDI, G.; COSTA, M.S.S.M.; COSTA, L.A.M.; PIVETTA, L.A.; STEINER, F.; Sistemas de Cultivo e uso de diferentes adubos na produção de milho silagem e grão de milho. **Acta Scientiarum. Agronomy**, V.33, n.1, p.139-146, 2011, Maringá.

COELHO, A.M.; **Nutrição e adubação do milho**. Circular Técnico 78 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – EMBRAPA ISSN 1679-1150 dezembro de 2006 Sete Lagoas, MG.

CONAB- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO ISSN 2318-6852
Acompanhamento da safra brasileira grãos, v. 5 Safra 2017/18 N. 11 - Décimo primeiro levantamento, Brasília, p. 1-148 agosto 2018.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA, **Guia do milho** – Tecnologia do Campo a mesa, 2006.

CRUZ, J. C.; KONZEN, E. A.; PEREIRA FILHO, I. A.; MARRIEL, I. E.; CRUZ, I.; DUARTE, J. de O.; OLIVEIRA, M. F. de; ALVARENGA, R. C.; **Produção de milho orgânico na agricultura familiar** – Circular Técnico 81 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento EMBRAPA ISSN 1679-1150, dezembro, 2006 – Sete Lagoas, MG .

CUSTÓDIO, D.P.; PASQUALETTO, A.; OLIVEIRA, I.P de.; **Comportamento de cultivares de milho (zea mays) e sistemas de cultivo**. Estudos, Goiânia, v. 30, n. 8, p. 1793-1804, 2003.

DIAS, V. P.; FERNANDES, E. Fertilizantes: uma visão global sintética. **Revista BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 24, p. 97-138, 2006.

FERREIRA, D. F. Programa de análises estatísticas (statistical analysis software) e planejamento de experimentos – SISVAR 5.6 (Build 67). Lavras: DEX/UFLA, 2003.

GARCIA, J. C., BONETI, J. E. B., AZANIA, C. A. M., BELUCCI, L. R.; VITORINO, R. Fontes de adubação potássica na lixiviação de potássio em neossolo quartzarênico. **Revista Eletrônica Thesis**. Ano XII, n.24, p.76-89, 2º semestre, 2015, São Paulo, SP.

GAZIRE, S.; **Avaliação técnica e econômica das tecnologias disponíveis para produção de fertilizantes organominerais**. Dissertação Mestrado em processos industriais – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2016. 90p.

GRANT, C.A.; PLATEN, D.N.; TOMAZIEWICZ, D.J.; SHEPPARD, S.C. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n.95, 2001.

KAPPES, C.; ANDRADE, J. A. C.; ARF, O.; OLIVEIRA, A. C.; ARF, M. V.; FERREIRA, J. P. Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas. **Bragantia**, Campinas, v. 70, p. 334-343, 2011.

KAPPES, C.; ORIVALDO, A.R.F., DAL BEM, E.A., PORTUGAL, J. R.; GONZAGA, A.R.; Manejo do nitrogênio em cobertura na cultura do milho em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.13, n.2, p. 201-217, 2014. Versão impressa ISSN 1676-689X / Versão on line ISSN 1980-6477 - <http://www.abms.org.br>

LEITE, L.F.C.; MENDONÇA, E.S.; NEVES, J.C.L.; MACHADO, P.L.O.A; GALVÃO, J.C.C.; Estoques totais de carbono orgânicos e seus compartimentos em argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, 27:821-832, 2003.

- MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; CARNEIRO, N.P.; PAIVA, E.; **Fisiologia do milho**. Circular Técnico 22 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – EMBRAPA ISSN 1679-1150 dezembro de 2002 Sete Lagoas, MG.
- MALAQUIAS, C.A.A.; SANTOS, A.J.M.; Adubação organomineral e NPK na cultura do milho (*Zea mays L.*). **PUBVET**. Vol. 11, nº 5, pág. 501-512. Maio, 2017.
- MAR, G. D.; MARCHETTI, M. E.; SOUZA, L. C. F.; GONÇALVES, M. C.; NOVELINO, J. O. Produção do milho safrinha em função de doses e épocas de aplicação de nitrogênio. **Bragantia**, Campinas, v. 62, p. 267-274, 2003.
- MELLO, S.C.; VITTI, G.C.; Influência de nutrientes orgânicos no desenvolvimento do tomateiro e nas características químicas do solo em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, V20, nº3, p 452-458, 2002.
- NOVAKOWISKI, J.H.; SANDINI, I.E.; FALBO, M.K.; MORAES, A. de.; NOVAKOWISKI J.H.; Adubação com cama de aviário na produção de milho orgânico em sistema de integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1663-1672, jul./ago. 2013.
- OURIVES, O. E. A., SOUZA, G. M., TIRITAN, C. S.; SANTOS, D. H., Fertilizante orgânico como fonte de fósforo no cultivo inicial de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. V.40, nº 2, pág.126-132, INSS 1983-4063, www.agro.ufg.br/pat . Abril/Junho 2010. Goiânia, GO.
- PAES, M.C.D.; **Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho**. Circular Técnico 75 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – EMBRAPA ISSN 1679-1150 dezembro de 2006 Sete Lagoas, MG.
- POSSAMI, J.M.; SOUZA, C.M. de.; GALVÃO, J.C.C.; Sistemas de preparo o solo para o cultivo do Milho Safrinha. Fitotecnia. **Bragantia**, v. 60, n. 2, p. 79-82, 2001 Campinas.
- RABELO, K. C. C. **Fertilizantes organomineral e mineral: aspectos fitotécnicos na cultura do tomate industrial**. 2015. 69 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Solo e Água)–Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
- RODRIGUES, V.N; VON PINHO, R.G; PAGLIS, C.M; FILHO, J.S.D.S.B; DE BRITO, A.H. Comparação entre métodos para estimar a produtividade de grãos de milho. **Ciênc. agrotec., Lavras**, v. 29, n. 1, p. 34-42, 2005
- SANTOS, J.F.; WANDERLEY, J.A.C.; JÚNIOR, J.R.S.; **Produção de girassol submetido á adubação organomineral**. Agropecuária Científica no semiárido artigo científico ISSN 1808-6845 V.9, n.3, p.38-44, julho-setembro, 2013(a), UFCG.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ed. **rev. e ampl.** Brasília, DF: Embrapa, 2013(b). 353 p.
- SANTOS, L.B. dos; **Substituição nitrogenada mineral pela cama de frango na sucessão aveia e milho**. Dissertação de pós graduação. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon, PR. 2011.

SANTOS, L.B. dos; CASTAGNARA, D.D.; BULEGON L.G.; ZOZ, T., OLIVEIRA, P.S.R. de; JUNIOR, A.C.G.; NERES, M.A.; Substituição nitrogenada mineral pela cama de frango na sucessão do milho. **Biosci.J.**,Uberlândia,v.30, supplent 1, p. 272-281, junho, 2014.

SANTOS, M. M.; GALVÃO, J. C. C.; SILVA, I. R.; MIRANDA, G. V.; FINGER, F. L.; Épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura na cultura do milho em plantio direto, e alocação do nitrogênio (^N15) na planta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 34:1185-1194, 2010.

SILVEIRA, P. M.; STONE, L.F.; Sistemas de preparo do solo e rotação de culturas na produtividade de milho, soja e trigo. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.** [online]. 2003, vol.7, n.2, pp.240-244. ISSN 1415-4366. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662003000200009>.

SILVA, J. LIMA, S. P. S.; OLIVEIRA, M.; SILVA. K. M. B. Efeito de esterco bovino sobre os rendimentos de espigas verdes e de grãos de milho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 326-331, mar./abr., 2004.

SOUSA, D.M.G. & LOBATO, E., eds. **Cerrado: Correção do solo e adubação**. Planaltina, Embrapa Cerrados, 2004. 416p.

SOUZA, R.T.X.S.; **Fertilizante organomineral para a produção de cana-de-açúcar**. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia)- Universidade Federal de Uberlândia, 2014
Uberlândia, MG.

WEISMANN, M.; Fases de Desenvolvimento da Cultura do Milho. **Tecnologia e Produção: Milho Safrinha e Culturas de Inverno**, 2008.

ULSENHEIMER, A. M.; SORDI, A.; CERICATO, A.; LAJÚS, C. Formulação de fertilizantes organominerais e ensaio de produtividade. **Unoesc & Ciência - ACET** Joaçaba, v. 7, n. 2, p. 195-202, jul./dez. 2016.