

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO EM
SISTEMA DE MANEJO DO SOLO**

MATEUS JOSÉ BILIBIO

MATHEUS PEREIRA DE JESUS

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2018**

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO EM SISTEMA DE MANEJO
DO SOLO**

MATEUS JOSE BILIBIO

MATHEUS PEREIRA DE JESUS

Orientador: PROF. DR. JORGE WILSON CORTEZ

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Universidade Federal da Grande
Dourados, como parte das exigências do
Curso de Graduação em Engenharia
Agrônômica para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia Agrônômica.

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

J58d Jesus, Matheus Pereira De

Desempenho agronômico do milho em sistema de manejo do solo / Matheus Pereira De Jesus, Mateus José Bilíbio -- Dourados: UFGD, 2018.
20f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Jorge Wilson Cortez

TCC (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. escarificação. 2. componentes agronômicos. 3. produtividade. I Mateus José Bilíbio II. Título.

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

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO EM SISTEMA DE MANEJO
DO SOLO**

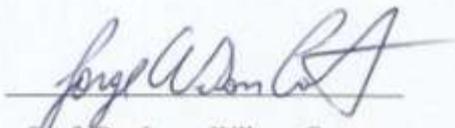
por

Mateus José Bilíbio

Matheus Pereira de Jesus

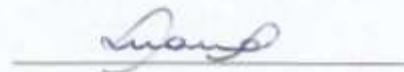
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Aprovado em 09/02/2018



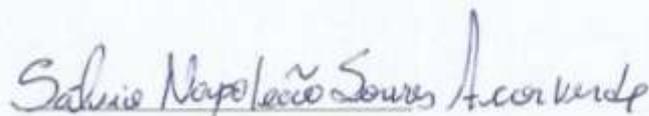
Prof. Dr. Jorge Wilson Cortez

Orientador – UFGD/FCA



Profa. Dra. Anamari Viegas de Araújo
Motomiya

UFGD/FCA



M. Sc. Sálvio Napoleão Soares Arcoverde

Doutorando - UFGD/FCA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que nos deu forças para seguir em frente, sempre ao nosso lado sendo o maior mestre que podemos ter.

A Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, bem como ao seu corpo docente e administração.

Agradeço a todos os nossos professores por todo o conhecimento passado, em especial ao Prof. Dr. Jorge Wilson Cortez pela orientação deste trabalho de conclusão de curso.

Aos nossos pais que nos possibilitaram viver este momento, acreditando e nos incentivando, muitas vezes fazendo um esforço extra para que pudéssemos seguir firmes em busca do nosso sonho, não nos deixando desanimar nos momentos difíceis.

Aos nossos amigos Diogo Branco Maior, Mauricio Rufino, Murilo Barbosa, Delibio Neto e Gabriel Mariano que auxiliaram na elaboração do trabalho.

SUMÁRIO

	Páginas
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
1. INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
2.1 Aspectos econômicos da cultura do milho.....	8
2.2 Sistemas de manejo.....	9
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Local.....	11
3.2 Insumos, maquinário e tratos culturais.....	12
3.3 Delineamento experimental.....	12
3.4 Componentes de produção avaliados.....	12
3.5 Análise dos dados.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1 Estande e distribuição longitudinal.....	14
4.2 Componentes agronômicos.....	15
5 CONCLUSÕES.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

BILIBIO, M.J.; JESUS, M. P. **Desempenho agronômico do milho em sistema de manejo do solo.** 2018. 20f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.

RESUMO

O presente trabalho busca avaliar as respostas da cultura do milho nos quesitos de seus componentes agronômicos em função dos manejos de solo. O experimento foi realizado na fazenda experimental da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, MS. Foram utilizados seis manejos empregados ao solo: sem mobilização, escarificado a 0,35 m, escarificado cruzado a 0,35 m mais uma gradagem destorroadora-niveladora, gradagem destorroadora-niveladora, aração a 0,40 m com arado de aivecas seguido de duas gradagens destorroadora-niveladoras, e escarificador a 0,35 m mais a gradagem destorroadora-niveladora. O estande de plantas e a distribuição longitudinal em espaçamentos normal, falho e duplo não diferiram para os manejos de solo, enquanto maiores produtividades foram obtidos nos sistemas de manejo com aração ou escarificação associado á gradagem.

Palavras-chave: escarificação, componentes agronômicos, produtividade.

BILIBIO, M.J.; JESUS, M. P. **Agronomic performance of maize in the soil management system.** 2018. 20f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.

ABSTRACT

The present work aims to evaluate the corn crop responses in the plant height, stalk diameter, first spike height, number of spikes per plant and productivity depending on the different types of management. The experiment was carried out at the experimental farm of the Federal University of Grande Dourados - UFGD, MS. There were six different types of management applied to the soil: no tillage, chisel plow at 0.35 m, cross-chisel plow at 0.35 m plus a leveling disk harrow, disk harrow, plow at 0.40 m with a disk harrow of two gradients, and chisel plow to 0,35 m with disk harrow. The plant stand and a longitudinal distribution at normal, faulted and double spacing did not differ for soil management, while higher yields were obtained in the management systems with plowing or scarification associated with the harrowing.

Key-words: chisel plow, agronomic components, yield.

1. INTRODUÇÃO

O milho é um dos cereais mais produzidos nos períodos de entressafra, ganhando cada vez mais valorização no mercado. É produzido em quase todos os países sob diversas condições de clima e manejo e com isso a produtividade dessa cultura varia muito dependendo das condições de seu cultivo. A média mundial de produtividade está em torno de 5122 kg ha⁻¹ (ALVES e AMARAL, 2011).

Segundo dados da CONAB (2017), o Brasil obteve uma produção de 17.346,5 milhões de toneladas na safra 16/2017, tendo um aumento de 8,9% na produção comparado a safra anterior. O estado de Mato Grosso do Sul obteve uma produtividade de 5.199 kg ha⁻¹, em uma área de 1.777,9 milhões de ha cultivados, totalizando uma produção de 9.243 milhões de toneladas.

A busca de sistemas de produção que reduzam os impactos ambientais do cultivo agrícola e sejam sustentáveis, tanto do ponto de vista ambiental, quanto econômico é de fundamental importância para firmar o agronegócio como setor que possibilite retornos duradouros dos investimentos. Como pode se citar, o uso da escarificação, que reduz a compactação do solo e mantém a cobertura vegetal no solo, e ainda diminui o número de operações em relação ao preparo convencional.

Na cultura do milho, os resultados referentes aos manejos do solo são muitas vezes contraditórios. Maiores produtividades de milho no sistema plantio direto, em relação a sistemas de manejo com revolvimento do solo, foram obtidos por Arf et al. (2007); e menor produtividade, por Carvalho et al. (2004).

Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico da cultura do milho de 2º safra em sistemas de manejo do solo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aspectos econômicos da cultura do milho

O milho (*Zea mays* L.) é um dos cereais mais importantes cultivados no todo o mundo, apresentando altas qualidades nutritivas sendo cultivado há muitos séculos. O milho está entre as graníferas de alta importância na produção agrícola do Brasil, haja vista a significativa área cultivada e a destinação, tanto para consumo humano como animal (SANTOS, 2002).

A produção de milho no Brasil, juntamente com a de soja, contribui aproximadamente com 85% da produção de grãos no país. De acordo com dados da Duarte (2011), o milho tem sua produção voltada para o abastecimento interno, sendo utilizado em torno de 77% para fabricação de rações, 10,4% para consumo industrial, e apenas em torno 2% para consumo humano. Além disso, as exportações desse cereal vêm sendo realizadas em quantidades expressivas e contribuindo para maior sustentação dos preços internos do milho. Atualmente, o Brasil está em terceiro lugar no ranking mundial de produção de milho, ficando apenas atrás de Estados Unidos e China (USDA, 2014).

Segundo Duarte (2011), a importância econômica do milho é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que vão desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. Além disso, o milho está incorporado à cadeia de bioetanol, sendo sua matéria-prima principal nos Estados Unidos, diferentemente do Brasil que utiliza a cana-de-açúcar. Ele compõe ainda parte da alimentação humana de famílias de baixa renda.

Embora seja versátil em seu uso, a produção de milho tem acompanhado basicamente o crescimento da produção de suínos e aves. Um aspecto relevante que deve ser destacado é a localização das unidades industriais de suínos e aves no Brasil. A região Sul ainda concentra a produção desses animais e vem apresentando crescimento dessas atividades criatórias. Recentemente a produção de suínos e de frangos na região Centro-Oeste tem apresentado forte expansão, vinculada à crescente produção de soja e milho nessa região. Essa tendência é plenamente justificável em razão do peso que representa o milho e a soja no custo final da ração.

Mato Grosso do Sul registrou produção de 9,8 milhões de toneladas de milho na safra de inverno 2016/2017, o maior resultado de sua história. A cidade de Dourados produziu cerca de 728 mil toneladas na última safra (Circular Técnica nº 226 do Siga MS).

A semeadura da semente do milho deve atender às condições de solo e ambientais. Em caso de solo argiloso, a profundidade de semeadura vai de 3-5 cm e em solos arenosos a profundidade de semeadura é de 5-8 cm. Deve-se analisar as condições ambientais, pois a cultura do milho leva em média 120-150 dias para completar seu ciclo, e o sucesso e rentabilidade da produção depende de fatores como a temperatura, chuvas e radiação solar nas diferentes fases fenológicas da cultura. Portanto, de acordo com cada região que é determinada a época de semeadura (PEREIRA FILHO e CRUZ, 2002).

2.2 Sistemas de manejo

Um problema frequente no sistema de preparo convencional é a presença de camadas compactadas, o que acaba por reduzir a produtividade de grãos. Sabendo-se que em solos cultivados, particularmente nos trópicos, o manejo físico com implementos mecânicos determina perdas de matéria orgânica, com a diminuição dos teores de carbono orgânico. Portanto, a utilização de culturas que possuam sistema radicular capaz de se desenvolver em condições de compactação, se torna de fundamental importância para se evitar a formação de camadas compactadas ou até mesmo para promover o rompimento destas (SILVA e ROSOLEM, 2002).

O sistema de plantio direto (SPD) pode ser definido como um sistema conservacionista do solo, em que a colocação da semente é realizada em sulco ou cova em solo não revolvido, o qual deve ter largura e profundidade suficientes para a adequada cobertura e contato das sementes com a terra. Essa técnica elimina, portanto, as operações de aração, gradagens, escarificações e outros métodos convencionais de preparo do solo (MUZILLI, 1981). Convém lembrar que existem diversos sinônimos ou termos equivalentes para plantio direto, dentre os quais pode-se citar: plantio direto na palha, sistema de semeadura direta, cultivo zero, sem preparo ou "no-tillage", cultivo reduzido e cultivo sem revolvimento (EMBRAPA, 2006 b).

Segundo Riquetti (2011) a produtividade do milho sob preparo do solo com arado de aiveca foi, na média de seis anos, superior às obtidas no preparo com grade e no plantio direto, em 9 e 7% respectivamente. O autor atribui essa maior produtividade a não ocorrência de compactação sub-superficial (pé-de-grade) que ocorre no preparo com grade pesada e da compactação superficial que ocorre no plantio direto. No mesmo estudo observaram que as diferenças entre o plantio direto e os demais sistemas de preparo do solo, quanto à produtividade acumulada relativa de milho, diminuiriam com o tempo de cultivo.

Possamai et al. (2001) estudando sistemas de preparo de solo no cultivo do milho safrinha obtiveram maior produtividade no sistema de semeadura direta, comparado com os sistemas de preparo com arado de discos e de aivecas, grade pesada e enxada rotativa. De acordo com o trabalho de Kluthcouski et al. (2000) a escarificação resultou em ligeiro acréscimo na produtividade de grãos em relação á grade aradora e ao plantio direto.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O trabalho foi conduzido na FAECA – Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD no município de Dourados, MS. O local situa-se em latitude de 22°14'S, longitude de 54 °59'W e altitude de 434 m. O clima é do tipo Am, monçônico, com inverno seco, e precipitação média anual de 1500 mm, e temperatura média de 22°C (ALVARES, et al., 2013). O solo da área é um Latossolo Vermelho distroférrico. (EMBRAPA, 2006 a)

A área era manejada por mais de 10 anos sob sistema plantio direto. Em 2013 iniciou-se o experimento com os diferentes tipos de manejo de solo, onde se realizou uma análise química e física da área aplicou 3000 kg ha⁻¹ de calcário seguindo as recomendações de adubação, posteriormente realizado os diferentes tipos de preparo de solo. Após 3 anos realizou-se apenas os diferentes tipos de preparo sem correções químicas visando a descompactação do solo, com sucessão soja (verão)/milho (safrinha). Em março de 2017 implantou-se a cultura do milho de segunda safra, objetivo deste trabalho.

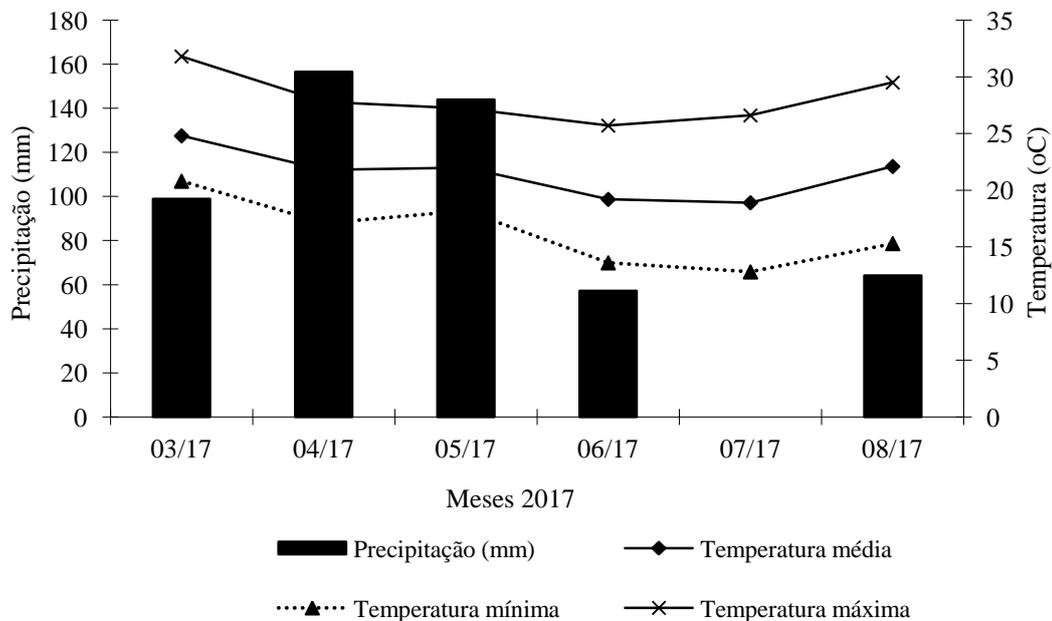


FIGURA 1. Dados meteorológicos mensais (precipitação pluviométrica e temperatura) no ano de 2017 obtido da estação meteorológica da Embrapa Agropecuária Oeste. (EMBRAPA, 2017)

3.2 Insumos, maquinário e tratos culturais

A semeadura do milho foi realizada com uma semeadora-adubadora do tipo disco horizontal com haste sulcadora para adubo e disco duplo para semente, sendo utilizado um trator Massey Ferguson 292. Para o preparo de solo antes da semeadura da soja foram utilizados: escarificador á 0,35m de profundidade, grade destorroadora-niveladora, arado de aivecas. As sementes foram semeadas a 0,05 m de profundidade com densidade de 4-5 sementes por metro da cultivar Al Bandeirantes. A adubação foi realizada com base em análise de solo prévia da área com 150 kg ha⁻¹ de 8-20-20. Realizou-se uma adubação de cobertura utilizando-se 80 kg ha⁻¹ de uréia. Os demais tratos culturais da cultura foram realizados com base nos aspectos agrônômicos da cultura.

3.3 Delineamento experimental

Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso e quatro repetições (4 blocos). Os seis sistemas de manejo, aplicados nas parcelas foram: sem mobilização, escarificado a 0,35 m, escarificado cruzado a 0,35 m duas vezes cruzado mais uma gradagem destorroadora-niveladora, gradagem destorroadora-niveladora, aração a 0,40 m com arado de aivecas seguido de duas gradagens destorroadora-niveladoras, e escarificador a 0,40 m mais a gradagem destorroadora-niveladora. O preparo das parcelas ocorreu antes da semeadura da soja, em outubro de 2016.

Cada parcela experimental ocupou área de aproximadamente 15 x 19 m (285 m²). No sentido longitudinal entre as parcelas, foi reservado um espaço de 12 m, destinado à realização de manobras, tráfego de máquinas e estabilização dos conjuntos.

3.4 Componentes de produção avaliados

Na avaliação de distribuição longitudinal ou uniformidade de espaçamentos entre plântulas, foi utilizado uma fita métrica, com precisão de 0,5 cm, sendo as leituras realizadas na fileira central de cada parcela. A porcentagem de espaçamentos normais, falhos e duplos foi obtida de acordo com as normas da ABNT (1984) e Kurachi et al.

(1989), considerando-se porcentagens de espaçamentos: "duplos" (D): $<0,5$ vezes o $X_{ref.}$, normais" (A): $0,5 < X_{ref.} < 1,5$, e "falhos" (F): $> 1,5$ vezes o $X_{ref.}$. O $X_{ref.}$ foi de 32,63 cm, e desse modo o espaçamento duplo é menor que 16,32 cm e espaçamento falho maior que 48,95 cm. O espaçamento normal ou aceitável fica entre 16,32 a 48,95 cm.

A altura de plantas foi efetuada pela contagem de cinco medições (plantas) na parcela, e os valores expressos em média por parcela, tomando como base a inserção da folha bandeira, utilizou-se uma trena fita métrica.

Para o diâmetro do caule a coleta foi efetuada em cinco plantas de cada parcela, tomando como base a região do colo da planta (± 5 cm de altura). Utilizou-se para medir o diâmetro do colmo, um paquímetro digital com precisão de 0,1 mm.

As determinações da altura de inserção da primeira espiga (AIPE) foram avaliadas pela contagem destas em cinco plantas consecutivas na fileira central de cada parcela, utilizou-se uma trena fita métrica.

A produtividade foi avaliada pela coleta de duas fileiras de milho de quatro metros que foram trilhadas e os valores de massa de grãos corrigidos para 13% de umidade e seus resultados expressos em quilos por hectare.

3.5 Análise dos dados

Os dados foram submetidos a análise de variância, e quando significativa ao teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade para comparação de médias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estande e distribuição longitudinal

No Quadro 2 é apresentado a síntese da análise de variância e o teste de médias para as variáveis estande de plantas e distribuição longitudinal em espaçamentos normal, falho e duplo. Observa-se que não houve efeito do manejo do solo para as variáveis estande e espaçamentos falho e duplo. Provavelmente as condições de umidade e temperatura favoreceram a emergência das plantas, o que resultou em estande e distribuição longitudinal uniforme, independente do manejo do solo. No entanto a classe de aceitáveis apresentou efeito significativo pelo teste de F, observando-se apenas uma diferença numérica entre os manejos, destacando o (PC) e (GR) que apresentaram resultados discrepantes entre si. Dentre os principais fatores que reduzem a precisão da distribuição longitudinal de sementes estão a perda de energia cinética devido ao contato das paredes internas dos condutores e a velocidade do impacto da semente ao atingir o solo, provocando saltos e rolamento no fundo do sulco (MONTEIRO, 1989).

QUADRO 2. Síntese dos valores de análise de variância e do teste de médias para o variável estande de plantas e distribuição longitudinal.

Fator	Estande (plantas por metro)	Distribuição longitudinal		
		Normal (%)	Falho (%)	Duplo (%)
Manejo (M)				
PC	3,12	86,08 a	8,12	5,78
SM	3,09	75,61	13,08	11,30
GR	2,98	62,70 b	20,19	17,09
E+GR	3,21	70,95	12,00	17,03
EC+GR	3,09	74,47	17,04	8,48
CM	2,84	74,30	15,62	10,07
Teste F	1,30 ^{ns}	3,69 [*]	2,33 ^{ns}	1,83 ^{ns}
C.V (%)	7,45	10,63	38,47	62,27

^{ns}: não significativo (p>0,05); ^{*}: significativo (p<0,05); ^{**}: significativo (p<0,01); C,V,: coeficiente de variação Letras minúsculas na coluna e iguais, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade, Aração + duas gradagens destorroadora-niveladoras (PC); sem mobilização (SM); gradagem destorroadora-niveladora (GR); e escarificado + gradagem destorroadora-niveladora (E+GR); escarificado cruzado + gradagem destorroadora-niveladora (EC+GR) e escarificador (CM).

4.2 Componentes agronômicos

Não houve efeito do manejo do solo para as variáveis diâmetro do colmo, altura de planta, altura de inserção da primeira espiga (Quadro 3). As variáveis diâmetro de colmo, altura de planta e altura de inserção da primeira espiga não apresentaram grandes variações, pois trata-se de uma característica morfológica expressada pela mesma cultivar. No entanto, se verifica efeito do manejo do solo sobre a produtividade, que obteve valores superiores em (PC) e (E+GR), em relação aos demais (Quadro 3).

QUADRO 3. Síntese dos valores de análise de variância e do teste de médias para o diâmetro de colmo, altura de planta e altura de inserção da primeira espiga (AIPE).

Manejo (M)	Diâmetro (mm)	Altura de planta (cm)	AIPE (cm)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
PC	21,68	156,25	68,35	4682,02 a
SM	21,33	150,99	65,08	4144,27 b
GR	22,07	156,22	66,86	4326,12 b
E+GR	21,99	155,34	68,47	5159,80 a
EC+GR	22,39	153,31	66,11	4172,95 b
CM	21,16	154,14	68,12	4285,71 b
Teste F	1,55 ^{ns}	1,13 ^{ns}	0,58 ^{ns}	2,96 [*]
C.V (%)	3,44	2,47	5,37	10,21

^{ns}: não significativo (p>0,05); ^{*}: significativo (p<0,05); ^{**}: significativo (p<0,01); C.V.: coeficiente de variação Letras minúsculas na coluna e iguais, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade. Aração + duas gradagens destorroadora-niveladoras (PC); sem mobilização (SM); gradagem destorroadora-niveladora (GR); e escarificado + gradagem destorroadora-niveladora (E+GR); escarificado cruzado + gradagem destorroadora-niveladora (EC+GR) e escarificador (CM).

Esse resultado pode ser atribuído ao fato de que os manejos empregados nesses tratamentos favorecem a descompactação do solo, e conseqüentemente, o desenvolvimento da cultura do milho. Pode-se destacar a interação envolvendo arado ou escarificador com a grade niveladora, onde os primeiros promovem o revolvimento e a quebra das camadas compactadas do solo, com incorporação da matéria orgânica, em seguida a grade promove a “quebra” dos torrões formados no preparo anterior e nivela o solo. Apesar de não haver diferença para a produtividade entre (PC) e (E+GR), observa-se ainda incremento de 477,78 Kg ao usar o escarificador do que o arado.

Vale ressaltar que manejo (CM) em que foi utilizado apenas escarificador não apresentou produtividade diferente de (SM), (GR) e (EC+GR), provavelmente por ter sido um ano com índices pluviométricos altos, favorecendo o desenvolvimento da cultura do milho. Resultado que se mostra contrário a outros trabalhos de pesquisa em que a escarificação resultou em ligeiro acréscimo na produtividade de grãos em relação à grade aradora e ao plantio direto, e tendo sido reportada como o melhor método de manejo do solo para a cultura por Edwards et al. (1988), Hernani (1997) e Uhde et al. (1996), enquanto que a grade aradora foi citada como o pior dos métodos (OLIVEIRA et al. 1989 e BALBINO et al. 1994).

O menor valor de produtividade foi observado no manejo (SM) não houve mobilização do solo, possivelmente devido a compactação do solo. O maior estado de compactação observado nas camadas mais superficiais nos tratamentos sem mobilização anual do solo deve-se ao efeito cumulativo de pressões de máquinas e implementos que o solo recebe e, ainda, à acomodação natural das partículas (CARVALHO JÚNIOR et al., 1998).

5 CONCLUSÕES

Os sistemas de manejo do solo não afetam a distribuição longitudinal de plantas e os componentes agronômicos (altura de planta, diâmetro e altura de inserção da primeira espiga) do milho.

Sistemas de manejo do solo com aração ou escarificação associado á gradagem destorroadora-niveladora proporcionam maiores produtividades do milho em relação ao sistema sem mobilização e ao cultivo mínimo (uma gradagem, uma escarificação, escarificação cruzada + gradagem).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013.

ALVES, H. C. R.; AMARAL, R. F. **Produção, área colhida e produtividade do milho no nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2011. 9p. Informe Rural Etene, 16

ARF, O.; FERNANDES, R.N.; BUZETTI, S.; RODRIGUES, R. A. F.; SÁ, M.E.; ANDRADE, J.A.C. Manejo do solo e época de aplicação de nitrogênio no desenvolvimento e rendimento do milho. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 29, n. 2, p. 211-217, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT (Rio de Janeiro, RJ). **Projeto de norma 04:015.06-004 - semeadoras de precisão: ensaio de laboratório - método de ensaio**. São Paulo, 1984. 26 p.

BALBINO, L.C.; OLIVEIRA, E.F.; RALISCH, R. Desenvolvimento do milho (*Zea mays* L.) submetido a três sistemas de manejo em um Latossolo Roxo eutrófico. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 20., Goiânia, 1994. **Resumos**. Goiânia : ABMS, 1994. p.221.

CARVALHO, M.A.C.; SORATTO, R.P.; ATHAYDE, M.L.F.; ARF, O.; SÁ, M.E. Produtividade do milho em sucessão a adubos verdes no sistema de plantio direto e convencional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 1, p. 47-53, 2004.

CARVALHO Jr., O.S.; GASCÓ, J.M.; LOPEZ, F.G. & REQUEJO, A.S. Variabilidade espacial de algumas propriedades químicas e físicas de um solo submetido a diferentes sucessões de cultivo. **R. Bras. Ci. Solo**, Viçosa, v.22, p.497-503, 1998.

Circular Técnica nº 226 do Siga MS (Sistema de Informação Geográfica do Agronegócio). Disponível em: <http://sistemafamasul.com.br/desataque-home-aprosojams-grande/novo-recorde-mato-grosso-do-sul-colhe-98-mi-de-toneladas-de-milho-2a-safra/>. Acesso em: jan. 2018.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento – **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos, Safra 2011/2012**, Décimo Segundo Levantamento, Setembro 2012. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_06_09_18_33_boletim_graos_-_setembro_2012.pdf. Acesso em: 06 abri. 2016.

DUARTE, J. O. Importância econômica do milho. In: CRUZ, J. C. Cultivo do Milho, 2011. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_7ed/index.htm . Acesso em: nov. 2017.

EMBRAPA a – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EMBRAPA b – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho**. Sete Lagoas: Embrapa, 1ª ed. N.74. 2006. CIRCULAR TECNICA

EMBRAPA – 2017 – Dados meteorológicos mensais (precipitação pluviométrica e temperatura) no ano de 2017 obtido da estação meteorológica da Embrapa Agropecuária Oeste.

EDWARDS, J.H.; THURLOW, D.L.; EASON, J.T. Influence of tillage and crop rotation on yield of corn, soybeans and wheat. **Agronomy Journal**, v.80, p.76-80, 1988.

HERNANI, L.C. **Manejo e conservação de recursos naturais da região Oeste do Brasil**. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Milho: informações técnicas. Dourados: EMBRAPA, CPAO, 1997. p.39-67. (Circular Técnica, 5).

KLUTHCOUSKI, J.; FANCELLI, A. L.; DOURADONETO, D.; RIBEIRO, C. M.; FERRARO, L. A. Manejo do solo e o rendimento da soja, milho, feijão e arroz em plantio direto. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 97-104, 2000.

KURACHI, S. A. H.; COSTA, J.A.S.; BERNARDI, J.A.; COELHO, J.L.D.; SILVEIRA, G.M.. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento e dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, Campinas, v.48, n.2, p.249-262, 1989.

MUZILLI, O. **O plantio direto com alternativa no manejo e conservação do solo**. In: Curso básico para instrutores e manejo e conservação do solo. Londrina: IAPAR, 1991. 20p.

MONTEIRO, L. R. **Desenvolvimento e análise de uma semeadora pneumática de grãos**. 1989, 140 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

OLIVEIRA, E.F. de; BAIRRÃO, J.F.M.; CARRARO, I.M., **Efeito dos sistemas de preparo do solo sobre algumas características físicas e rendimentos de grãos de soja e milho**. In: ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO DO PARANÁ. Resultados da pesquisa na safra de verão 1987/88. Cascavel: OCEPAR, 1989. p.233-237.

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C. **Cultivo do Milho. Plantio, Espaçamento, Densidade, Quantidade de Sementes**. Sete Lagoas: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dez. 2002. Comunicado Técnico.

POSSAMAI, J. M.; SOUZA, C.M.; GALVÃO, J.C.C. Sistemas de preparo do solo para o cultivo do milho safrinha. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 2, p. 79-82, 2001.

RIQUETTI, N. B. **Efeito do manejo de solos nos parâmetros agronômicos e energéticos de híbridos de milho transgênico e não transgênico**. 2011. 77f. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura), Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho” Faculdade De Ciências Agronômicas, Botucatu, SP.

SANTOS, A. O.; PRADO, H., Análise de interações solo-planta-clima em zonas diferenciadas de área de cultivo de milho, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p 101–106, 2002.

SILVA, R.H.; ROSOLEM, C.A. Crescimento radicular de soja em razão da sucessão de cultivos e da compactação do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, p.855-860, 2002.

UHDE, L.T.; COGO, N.P.; TREIN, C.R. Comportamento da sucessão trevo/milho, em área com e sem pastejo intensivo, sob diferentes métodos de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.20, n.3, p.493-501, 1996.

USDA. United States Department of Agriculture. Commodities and Products. Disponível em: <<http://www.usdabrazil.org.br/home/>>. Acesso em: nov. 2017.