



MODO DE APLICAÇÃO E DOSES DE ADUBO DE SEMEADURA EM MILHO SEGUNDA SAFRA

APPLICATION MODE AND DOSES OF SEEDING FERTILIZER IN CORN SECOND CROP

Ederson Cadore¹, Sebastião Ferreira de Lima²

Submetido em: 11/08/2021

e28661

Aprovado em: 21/09/2021

<https://doi.org/10.47820/recima21.v2i8.661>

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar modos de aplicação e doses do adubo de semeadura no milho de segunda safra. O experimento foi conduzido em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4, sendo 2 doses (207 e 320kg ha⁻¹) do formulado (09-26-12) e quatro modos de distribuição do adubo: semeadora adubadora com disco duplo na profundidade de 17 cm, haste com 27 cm de profundidade, cano condutor do adubo direcionado sobre o sulco de semeadura aberto e adubação a lança. Foram avaliadas características de crescimento e da espiga, componentes de produção e produtividade de grãos de milho. A dose mais alta do formulado proporcionou maior massa de mil grãos, massa de grãos por espiga e produtividade de grãos. A menor dose do formulado proporcionou as maiores médias na massa de mil grãos e massa de grãos por espiga quando o adubo foi distribuído a lança. A maior dose do formulado resultou nas maiores médias para massa de mil grãos, massa de grãos por espiga e produtividade de grãos, com o uso de haste de 27 cm de profundidade. Conclui-se que o uso do sistema de distribuição a lança, associado com as maiores doses de adubo formulado, proporcionou plantas com maior altura e diâmetro de espiga. O uso de haste com 27 cm de profundidade associado a maior dose de formulado aumentam componentes de produção e produtividade na cultura do milho segunda safra.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays*. Fertilização do milho. Distribuição de adubo

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate ways of applying the fertilizer of sowing in two doses on the corn crop. The experiment was conducted in the municipality of Chapadão do Céu, State of Goiás, Brazil, using a randomized block design in a 2 x 4 factorial scheme, with four replicates, two doses of the formulation and four modes of fertilizer distribution: Depth of 17 cm (DD), stem with 27 cm of depth (BOT), conductive pipe of the fertilizer directed on the open sowing furrow with cutting disc (SD) and fertilization at the heel (LANCE). The number of spikes per hectare (NEHA), stem diameter (DIAM), plant height (ALT), spike height (ALTESP), spike diameter (DESP) number of rows (NF), number of grains per (NGF), mass of 1000 grains (M1000) and productivity (PROD). The data were submitted to the F test and the means were compared by the Tukey test at 1 and 5% probability. The higher dose of the formulation provided higher M1000, MGE and Prod. The lowest dose (dose 1) of the formulation showed the highest averages in M1000 and MGE when the fertilizer was delivered in the haul. The highest dose of the formulation (dose 2) resulted in the highest averages in M1000, MGE and PROD, making use of BOT. It is concluded that the use of BOT associated with higher doses results in higher production and productivity in the maize crop.

KEYWORDS: *Zea mays*. Corn fertilization. Fertilizer distribution

INTRODUÇÃO

O milho é um dos cereais de maior importância para o mercado interno, sendo o Brasil o terceiro maior produtor mundial, destacando-se a maior parcela produzida na segunda safra (CONAB, 2021). O milho de segunda safra, apesar de ser conduzido em época de restrição hídrica, consegue sobressair e

¹ Egresso do curso de Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

² Universidade Federal do Mato Grosso do Sul -Docente



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MODO DE APLICAÇÃO E DOSES DE ADUBO DE SEMEADURA EM MILHO SEGUNDA SAFRA
Ederson Cadore, Sebastião Ferreira de Lima

atingir altas produtividades. Pode atribuir a isso o fato de que tem se desenvolvido técnicas de produção que são capazes de permitir desempenho satisfatório da cultura do milho.

A fertilidade do solo é um dos fatores-chaves que determinam o êxito de produtividade na cultura do milho (BROCH; RANNO, 2009). O milho de segunda safra deve ser conduzido apenas em solos com fertilidade adequada, utilizando a adubação de semeadura para repor os nutrientes que serão exportados pelos grãos e que reflita na produtividade esperada (DUARTE et al., 2011).

Atualmente há preferência por sistemas que proporcionem maior conservação dos recursos naturais, principalmente o solo e a água. Neste contexto, o sistema de plantio direto, onde a semeadura é realizada com o revolvimento mínimo na área, vem sendo amplamente adotado. Neste sistema são adotadas semeadoras-adubadoras que desempenham a função de cortar a palha, abrir o sulco no solo, dosar e depositar corretamente adubos e sementes (FONSECA, 1997). Entretanto, esse processo é influenciado pelas condições edáficas do solo, além, é claro dos diferentes mecanismos de abertura de sulco e deposição de fertilizantes.

São muitos os mecanismos existentes para a deposição do adubo no sulco de semeadura. O disco duplo é composto de peças móveis, e permite a abertura em terrenos argilosos e terras novas ou mal preparadas, e com alta deposição de palhada (SILVA, 2000). Possui mecanismo limpador que evita o acúmulo de terra entre os discos, realizando abertura mais eficiente dos sulcos. Há também maior uniformidade na abertura do sulco, assim como na distribuição de fertilizantes e sementes (SILVA, 2007).

Já o mecanismo do tipo haste sulcadora (17cm) possui ação um pouco mais profunda, eliminando principalmente problemas de compactação do solo em sistema de semeadura direta (LANDERS et al., 1995); além de romper a camada compactada na linha de semeadura (MELLO et al., 2002), contribui no aumento da porosidade do solo (KOAKOSKI et al., 2007). O uso dessa haste posiciona os fertilizantes em maiores profundidades, melhorando os atributos químicos na camada 0-0,20 m, o que de certa forma proporciona um melhor desenvolvimento radicular e pode favorecer o aumento da produtividade de grãos (KANEKO et al., 2010).

O sistema de adubação a lanço é muito utilizado na aplicação de corretivos, ou na adubação de cobertura para algumas culturas, como é o caso do milho, no entanto, há uma tendência de que seja utilizado em pré-plantio. O mecanismo distribuidor mais adotado são os centrífugos, podendo ser montados ou de arrasto, com mecanismo dosador gravitacional, ou autopropelidos, com mecanismo dosador volumétrico de esteira (HACHUY, 2008)

É notável as divergências encontradas por diversos autores na literatura atual, tal fato se deve as diferentes classes de solo encontradas, além é claro, das condições físicas de cada solo e do manejo adotado em cada área. Dessa forma, objetivou-se avaliar diferentes modos de aplicação do adubo de semeadura em duas doses sobre no milho segunda safra.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área comercial pertencente à fazenda Colina Verde, situada no município de Chapadão do Céu, GO, Brasil, em Latossolo vermelho, de textura argilosa, na segunda safra do ano 2015, com a cultura do milho.

O clima predominante na região é do tipo Aw, tropical chuvoso com inverno seco. A precipitação ocorrida durante o desenvolvimento do experimento foi de 951 mm, período entre fevereiro e julho, ocorrendo o maior volume chuvoso nos três primeiros meses (Figura 1).

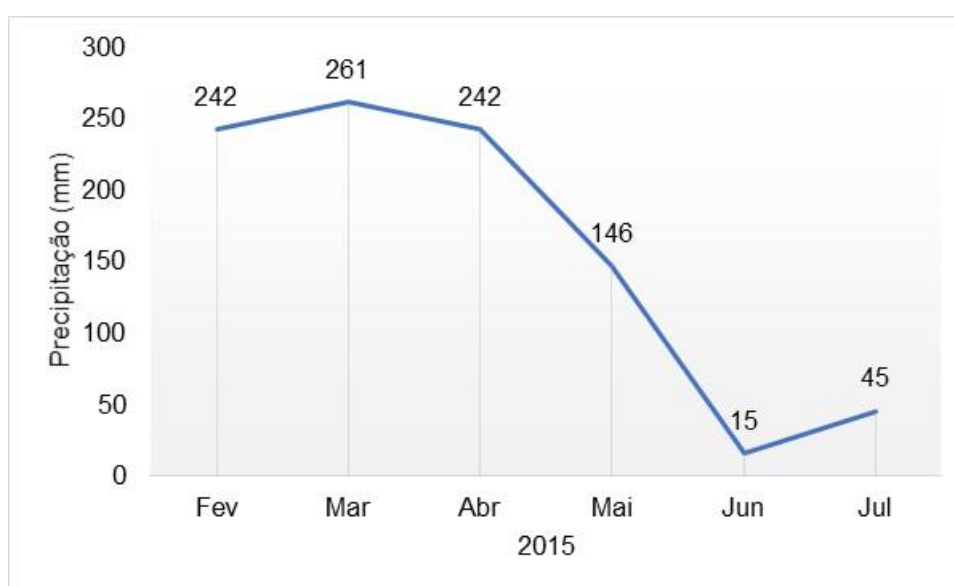


Figura 1 – Precipitações ocorridas durante período experimental. Chapadão do Céu – GO, 2015.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições, sendo 2 doses do formulado 09-26-12, onde D1= 207 kg ha⁻¹ e D2= 320 kg ha⁻¹ e quatro modos de distribuição do adubo: semeadora adubadora com disco duplo na profundidade de 17 cm (DD), haste popularmente chamada de botinha com 27 cm de profundidade (BOT), cano condutor do adubo direcionado sobre o sulco de semeadura aberto com disco de corte (SD) e adubação a lança (LANCE). Os tratamentos foram realizados por ocasião da semeadura do milho.

A parcela foi constituída por cinco linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,45 m entre si, tendo 2 m de separação entre cada parcela, utilizando o híbrido Pioneer 3646, com a semeadura de três sementes por metro, realizada no dia 03 de fevereiro de 2015. A área útil da parcela foi formada pelas três linhas centrais.

Entre os estádios V2 e V3 (segunda e terceira folhas completamente abertas) foi realizada a adubação de cobertura para nitrogênio e potássio, aplicada à lança na dose de 150 kg ha⁻¹ do formulado 25-00-25, sendo esta quantidade definida de acordo com o manejo adotado pelo produtor,

Também no estágio V2 foi realizado uma aplicação de herbicida para controle da soja remanescente da colheita anterior com 2,5 kg ha⁻¹ de Atrazina + 750 g ha⁻¹ de Acefato para controle de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MODO DE APLICAÇÃO E DOSES DE ADUBO DE SEMEADURA EM MILHO SEGUNDA SAFRA
Ederson Cadore, Sebastião Ferreira de Lima

percevejos + 215 g ha⁻¹ de metomil e 48 g ha⁻¹ de triflumurom para controle de lagartas + 107 g ha⁻¹ de óleo mineral. Em V4 (quarta folha) foi realizado o controle de percevejos com 100 g ha⁻¹ de imidacloprido + 215 g ha⁻¹ de metomil e 48 g ha⁻¹ de triflumurom para controle de lagartas. Em V8 (oitava folha) foi realizado controle de lagartas com 48 g ha⁻¹ de Flubendiamida. Em V10 (décima folha) novamente foi feito o controle de lagartas com 480 g ha⁻¹ de clorpirifós. Em V12 (décima segunda folha) foi realizado o controle de doenças da parte aérea com 60 g ha⁻¹ de azoxistrobina e 120 g ha⁻¹ de tebuconazole + 215 g ha⁻¹ de metomil para controle de lagartas + 107 g ha⁻¹ de óleo mineral. Em V14 (décima quarta folha) foi realizado controle de doenças da parte aérea com 78 g ha⁻¹ de piraclostrobina e 48 g ha⁻¹ de epoxiconazol + 15 g ha⁻¹ de novalurom para controle de lagartas + 107 g ha⁻¹ de óleo mineral. Em R2 (grão leitoso) foi realizado controle de doenças da parte aérea com 100 g ha⁻¹ de piraclostrobina e 37,5 g ha⁻¹ de epoxiconazol.

Quando as plantas atingiram o estágio R4 (grão farináceo) foram avaliadas a altura total das plantas (ALT), altura de inserção da primeira espiga (ALTESP) e diâmetro do colmo (DIAM). A altura total da planta e da inserção da primeira espiga foi mensurada com o auxílio de uma régua graduada, medido do solo até a folha bandeira, para altura total e do solo até a inserção da primeira espiga. O diâmetro de colmo foi determinado com auxílio de paquímetro digital. Todas as medidas foram obtidas em 10 plantas dentro da área útil do experimento. Já o número de espiga por hectare foi obtido a partir da contagem das espigas nas três linhas centrais das parcelas.

Ao atingir o estágio R6 (maturidade fisiológica), 150 dias após a semeadura, as espigas pertencentes as plantas da área útil foram colhidas para determinação da massa de mil grãos (M1000), pesada em balança de precisão de 0,01 g, com teor de água dos grãos corrigidos para 13% (base úmida); massa de grãos por espiga (MGE), onde 10 espigas por parcela foram debulhadas e pesadas; produtividade de grãos (PROD), determinada pela colheita das espigas nas 3 linhas centrais de cada parcela. As espigas foram trilhadas mecanicamente e a massa de grãos foi corrigido a 13% (base úmida).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que não houve interação entre os sistemas de aplicação e as doses para nenhuma das variáveis avaliadas (Tabela 1). Entretanto, os sistemas de aplicação influenciaram no diâmetro do caule (DIAM), altura de plantas (ALT) e altura de espigas (ALTES) e as doses exerceram efeito para altura de plantas (ALT) e diâmetro da espiga (DES).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MODO DE APLICAÇÃO E DOSES DE ADUBO DE SEMEADURA EM MILHO SEGUNDA SAFRA
Ederson Cadore, Sebastião Ferreira de Lima

Tabela 1. Análise de variância das variáveis avaliadas no estágio R4 para número de espigas por hectare (NEHA), diâmetro de colmo (DIAM), altura de plantas (ALT); altura de espiga (ALTESP) e diâmetro de espiga (DESP) de milho segunda safra em função do modo de aplicação de doses de adubo.

Fontes de variação	Quadrado Médio				
	NEHA	DIAM	ALT	ALTESP	DESP
Blocos	3291211,2957	0,06651	0,0049	0,0050	6,0900
Sistema de aplicação (S)	3543596,2385 ^{ns}	1,1934 [*]	0,0089 [*]	0,0259 ^{**}	0,7300 ^{ns}
Doses (D)	617271,6078 ^{ns}	0,0094 ^{ns}	0,0092 [*]	0,0027 ^{ns}	3,1250 [*]
S X D	2446224,4999 ^{ns}	0,7390 ^{ns}	0,0016 ^{ns}	0,0027 ^{ns}	1,8790 ^{ns}
Erro	2272131,9039	0,2872	0,0013	0,0018	0,6643

** - significativo a 1% de probabilidade; * - significativo a 5% de probabilidade; ns – não significativo.

Com base nas médias obtidas para as características de plantas (Tabela 2), verificou-se que o diâmetro do caule foi influenciado pelos sistemas de aplicação de discos duplos (DD), mas não se difere quando adota os sistemas de disco simples (SD) e haste (BOT). Já em relação à altura da primeira espiga o melhor sistema de aplicação foi a lança (LANCE), que também foi responsável pelas maiores médias em altura de plantas, porém na altura da primeira espiga, não diferiu de quando fez o uso de BOT.

Tabela 2. Diâmetro do caule (DIAM), altura de primeira espiga (ALTESP) e altura de plantas (ALT) de milho segunda safra em função do modo de aplicação de doses de adubo.

Sistemas de Aplicação	Diâmetro do caule	Altura primeira espiga	Altura de planta
DD	24,04 ^a	1,24 ^b	2,34 ^b
SD	23,66 ^{ab}	1,24 ^b	2,33 ^b
BOT	23,74 ^{ab}	1,31 ^a	2,37 ^b
LANCE	23,11 ^b	1,36 ^a	2,41 ^a
Média	23,64	1,29	2,36
CV %	2,27	3,34	1,50

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Em relação as doses (Tabela 03) observa-se que a maior dose foi a responsável por plantas com maior altura e diâmetro de espiga. Possivelmente este maior crescimento, tanto em altura como em diâmetro de espiga, pode ser explicado pelo fato de que as plantas que receberam as maiores doses de adubo, com boa umidade no solo, devido aos elevados índices pluviométricos, tiveram maior disponibilidade de nutrientes para o seu crescimento.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

MODO DE APLICAÇÃO E DOSES DE ADUBO DE SEMEADURA EM MILHO SEGUNDA SAFRA
Ederson Cadore, Sebastião Ferreira de Lima

Tabela 3. Valores médios para altura de plantas (ALT) e diâmetro de espiga (DESP) de milho segunda safra em função do modo de aplicação de doses de adubo.

Doses	Altura de Planta	Diâmetro de espiga
207 kg ha ⁻¹	2,35b	53,94b
320 kg ha ⁻¹	2,38a	54,56a
Média	2,36	54,25
CV %	1,50	1,50

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Houve interação entre os sistemas de aplicações com as doses para as variáveis número de grãos por fileira (NGF), massa de mil grãos (M1000), massa de grãos por espiga (MGE), e produtividade (PROD). Os efeitos isolados do sistema de aplicação e de doses não afetaram apenas as variáveis número de fileiras por espiga e número de grãos por fileira (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de variância para número de fileiras (NF), número de grãos por fileiras (NGF), massa de 1000 grãos (M1000) e produtividade (PROD) de milho segunda safra em função do modo de aplicação de doses de adubo.

FV	Quadrado Médio				
	NF	NGF	M1000	MGE	PROD
Blocos	0,9933	1,3708	18,5198	10,3454	39750,6615
Sistema de aplicação (S)	1,2333 ^{ns}	3,9964 ^{ns}	973,6542 ^{**}	265,5682 ^{**}	1320412,0828 ^{**}
Doses (D)	0,5000 ^{ns}	6,1835 ^{ns}	863,9267 ^{**}	641,0155 ^{**}	268888,3382 ^{**}
S X D	0,1667 ^{ns}	4,5931 [*]	374,2202 ^{**}	224,0144 ^{**}	294786,1429 ^{**}
Erro	0,4867	1,4374	8,2955	6,3188	38919,7699

** - significativo a 1% de probabilidade; * - significativo a 5% de probabilidade; ns – não significativo

Analisando o desdobramento, na menor dose do formulado (207 kg ha⁻¹), a M1000 e MGE obtiveram as maiores médias quando o adubo foi distribuído a lanço. Dentro ainda da menor dose observou que para a produtividade o uso de BOT, foi superior, produzindo 9050,37 kg ha⁻¹, o que corresponde mais de 150 sacas ha⁻¹, porém não foi observada diferença estatística com a aplicação do adubo a lanço, que produziu 8945,90 kg ha⁻¹ (Tabela 5).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MODO DE APLICAÇÃO E DOSES DE ADUBO DE SEMEADURA EM MILHO SEGUNDA SAFRA
Ederson Cadore, Sebastião Ferreira de Lima

Tabela 5. Valores médios da interação entre sistemas de aplicação e doses de fertilizantes para número de grãos por fileira (NGF), massa de mil grãos (M1000), massa de grãos por espiga (MGE) e produtividade de grãos (PROD) de milho de segunda safra em função do modo de aplicação de doses de adubo.

Sistemas Aplicação	Número de grãos por fileira		Massa mil grãos		Massa grãos por espiga		Produtividade de grãos	
	207 kg ha ⁻¹	320 kg ha ⁻¹	207 kg ha ⁻¹	320 kg ha ⁻¹	207 kg ha ⁻¹	320 kg ha ⁻¹	207 kg ha ⁻¹	320 kg ha ⁻¹
DD	29,15aA	30,83abA	324,32cB	341,05dA	167,72cB	179,42bA	8598,00bA	8564,69cA
SD	29,65aA	30,15bA	343,95bB	359,10bA	171,07cB	184,40aA	8639,55bA	8640,85cA
BOT	30,20aB	32,60aA	346,76bB	366,39aA	178,25bB	195,56aA	9050,37aB	9808,96aA
LANCE	31,30aA	30,23bA	349,90aB	359,96cA	185,62aA	179,10bB	8945,90aA	9135,75bA
Média	30,51		348,93		180,14		8945,90	
CV %	3,93		0,83		1,40		2,21	

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, ou maiúsculas, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com a maior dose do formulado (320 kg ha⁻¹) observou-se as maiores médias para M1000, MGE e PROD, fazendo o uso de BOT, atingindo 366,39 g, 195,56 g e 9809 kg ha⁻¹, respectivamente. Nota-se que a maior dose do formulado proporcionou ganhos significativamente maiores na produtividade, gerando também maior lucro quando comparado com a menor dose, onde a produtividade atingiu 9808,96 kg ha⁻¹, produzindo 758,6 kg ha⁻¹ a mais. Possivelmente pelo fato do sistema distribuidor tipo haste promover uma maior descompactação do solo aumentando a porosidade, além de posicionar o fertilizante em maiores profundidades proporcionando um melhor desenvolvimento radicular ocorrendo assim maior absorção dos nutrientes.

Gonçalves Júnior et al. (2007), aplicando doses crescentes em milho cultivado em Latossolo Vermelho eutroférico, constataram que a maior dose aplicada de formulado (60-20-10 kg ha⁻¹) foi a que mais contribuiu na massa de 1000 grãos e na produtividade.

Conforme descrito e verificado por Rodrigues et al. (2000), existe uma curva de resposta entre maiores doses de fertilizantes formulados e a produtividade na cultura do milho. As plantas bem nutridas são mais produtivas, podendo atribuir ao fato de que doses maiores de fertilizantes contribuíram em diversos processos fisiológicos das plantas e que refletem na produtividade. A maior disponibilidade de fósforo, por exemplo, contribui na distribuição de fotoassimilados que serão translocados para os órgãos reprodutivos, aumentando a produtividade (DORDAS; SIOULAS, 2009). Outro efeito conhecido pelo fósforo, quando em condições disponíveis à absorção é o de criar condições favoráveis para que ocorra a maior absorção de Nitrogênio (DORDAS; SIOULAS, 2008),

O nitrogênio também está intimamente ligado a translocação de açúcares dos órgãos vegetativos, para os grãos (BÜLL, 1993). Outro fator importante atribuído ao nitrogênio no aumento da produtividade de grãos se refere a sua capacidade de melhorar o crescimento radicular do milho (JENKINSON et al., 1985; RAO et al., 2005), abrindo espaço para a planta explorar mais nutrientes, e água, garantindo maior segurança principalmente em condições de veranicos que é comum no período de cultivo do milho de segunda safra. Já o potássio por sua vez, possui importância no transporte e na redistribuição do açúcar e do amido para os grãos (PETTIGREW, 2008). Portanto, nota-se que maiores



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MODO DE APLICAÇÃO E DOSES DE ADUBO DE SEMEADURA EM MILHO SEGUNDA SAFRA
Ederson Cadore, Sebastião Ferreira de Lima

doses podem conferir aumentos na produtividade, devido a atuação dos nutrientes no metabolismo da planta de milho.

CONCLUSÕES

O uso de haste com 27 cm de profundidade, associado a maiores doses de fertilizante formulado aumenta componentes de produção e produtividade de grãos do milho.

Para as características da planta e da espiga, o sistema de distribuição a lanço associado com as maiores doses de adubo formulado, proporcionou plantas com maior altura e diâmetro de espiga.

REFERÊNCIAS

BROCH, D. L.; RANNO, S. K. Fertilidade do solo, adubação e nutrição da cultura do milho safrinha, *In: Tecnologia e Produção: Milho Safrinha e Culturas de inverno 2009*. Maracaju-MS: Fundação MS, 2009. p. 5-29.

BÜLL, L. T. Nutrição mineral do milho. *In: BÜLL, L. T.; CANTARELLA, H.(Eds). Cultura do milho: Fatores que afetam a produtividade*. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p. 63-131.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília-DF, v. 8, n. 12, set. 2020/21.

DORDAS, C. A.; SIOULAS, C. Safflower yield, chlorophyll content, photosynthesis, and water use efficiency response to nitrogen fertilization under rain fed conditions. **Industrial Crops and Products**, v. 27, p. 75-85, 2008.

DORDAS, C. A.; SIOULAS, C. Dry matter and nitrogen accumulation, partitioning, and retranslocation in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) as affected by nitrogen fertilization. **Field Crops Research**, v. 110, p. 35-43, 2009.

DUARTE, A. P.; GERAGE, A. C.; CECCON, G.; SILVA, V. A.; CRUZ, J. C.; BIANCO, R.; SOUZA, E. D.; PEREIRA, F. C.; SOARES FILHO, R. Milho Safrinha. *In: CRUZ, J. C.; MAGALHÃES, P. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; MOREIRA, J. A. A. Milho: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. p. 306-324.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Revista Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, p.1039-1042, 2011.

FONSECA, M. G. C. **Plantio direto de forrageiras: sistema de produção**. Guaíba, RS: Agropecuária, 1997. 101 p.

GONÇALVES JUNIOR, A. C.; TRAUTMANN, R. R.; MARENGONI, N. G.; RIBEIRO, O. L.; SANTOS, A. L. DOS. Produtividade do milho em resposta a adubação com NPK e Zn em argissolo vermelho-amarelo eutrófico e latossolo vermelho eutrófico. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, p. 1231-1236, 2007.

HACHUY, L. **Desempenho de uma distribuidora a lanço com dois tipos de produtos aplicados em diferentes posições de aletas nos discos**. 2008. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia Energia na Agricultura) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2008.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

MODO DE APLICAÇÃO E DOSES DE ADUBO DE SEMEADURA EM MILHO SEGUNDA SAFRA
 Ederson Cadore, Sebastião Ferreira de Lima

JENKINSON, D. S.; FOX, R. H.; RAINER, J. H. Interactions between fertilizer nitrogen and soil nitrogen - the so-called "priming" effect. **Journal of Soil Science**, v. 36, p. 425-444, 1985.

KANEKO F. H.; ARF O.; GITTI D. C.; ARF M. V.; FERREIRA J. P.; BUZETTI S. Mecanismos de abertura de sulcos, inoculação e adubação nitrogenada em feijoeiro em sistema plantio direto. **Bragantia**, v. 69, p.125-133, 2010.

KOAKOSKI, A.; SOUZA, C. M. A.; RAFULL, L. Z. L.; SOUZA, L. C. F.; REIS, E. F. Desempenho de semeadora-adubadora utilizando-se dois mecanismos rompedores e três pressões da roda compactadora. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 725-731, 2007.

LANDERS, J. N. **Fascículo de experiência de plantio direto no cerrado**. Goiânia: Associação do Plantio Direto no Cerrado, 1995, 261 p.

PETTIGREW, W. T. Potassium Influences on Yield and Quality Production for Maize, Wheat, Soybean and Cotton. **Physiologic Plantarum**, v.133, p. 670-681, 2008.

MELLO, L. M. M.; TAKAHASHI, C. M.; YANO, E. H. Condicionamento físico do solo na linha de semeadura de milho em plantio direto: mecanismos sulcadores e rodas compactadoras. *In: Anais... CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 31, 2002, Salvador*. Salvador: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2002. 1 CD-ROM

RAO, A. C. S.; SMITH, J. L.; PARR, J. F.; PAPENDICK, R. I. Considerations in estimating nitrogen recovery efficiency by the difference and isotopic dilution methods. **Fertilizer Research**, v. 33, p. 09-217, 2005.

RODRIGUES, J. E. L. F.; ALVES, R. N. B.; SILVA, J. F. de A. **Adubação NPK na cultura do milho (Zea mayz, L.), conduzida em sistema de pesquisa particular em agricultura familiar, no município de Ponta de Pedras, PA**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 33).

SILVA, P. R. A. **Semeadora-adubadora: mecanismos de corte de palha e cargas verticais aplicadas**. Botucatu. 2007. 93f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas Botucatu, 2007.

SILVA, S. L. **Avaliação de semeadoras de plantio direto: demanda energética, distribuição longitudinal e profundidade de deposição de sementes em diferentes velocidades de deslocamento**. Tese (Doutorado) - Botucatu, SP, Faculdade de Ciências Agrônomicas, 2000. p. 123.