

Farinha de sangue como fonte nitrogenada e seu efeito sobre a severidade de doenças no milho-verde

Karina de Jesus Egues Martins¹

Camila Klem Miliati²

Antonio Luiz Viegas Neto³

Lígia Maria Maraschi da Silva Piletti⁴

Rafael Peloso de Carvalho⁵

Márcio Roberto Rigotte⁶

Resumo

A farinha de sangue é um subproduto de frigoríficos e pode ser utilizada como adubo nitrogenado devido ao seu teor mínimo de 10 % de nitrogênio. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de farinha de sangue, como adubo nitrogenado em cobertura, sobre os componentes de produção e a severidade de doenças no milho-verde. O experimento foi desenvolvido no IFMS, *Campus* Ponta Porã, num Neossolo Quartzarênico. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos de doses de farinha de sangue de (0 kg ha⁻¹; 48 kg ha⁻¹; 96 kg ha⁻¹; 120 kg ha⁻¹ e 144 kg ha⁻¹) e um tratamento utilizando ureia para adubação em cobertura com 120 kg ha⁻¹ de N. Foram analisadas a severidade de mancha branca nos estádios de pendramento e grão leitoso, a avaliação dos componentes de produção: altura de planta, altura da inserção da primeira espiga, diâmetro do colmo, comprimento das espigas comerciais despalhadas, diâmetro de espigas comerciais despalhadas, número de fileiras de grãos, peso de espigas comerciais empalhadas, peso de espigas comerciais despalhadas e produtividade em kg ha⁻¹. A utilização da farinha de sangue se mostrou tão eficiente quanto o uso da ureia como adubo nitrogenado para as doses a partir de 48 kg ha⁻¹, a produtividade máxima foi obtida quando utilizada a dose de 112 kg ha⁻¹ de N de farinha de sangue em cobertura. A severidade da mancha branca não progrediu em tratamentos contendo a adubação nitrogenada em cobertura.

Palavras-chave: *Zea mays*. Adubo nitrogenado. Componentes de produção. Mancha branca.

Introdução

No Brasil, cultivam-se cerca de 36 mil hectares de milho-verde (*Zea mays* L.), grande parte da produção é destinada para consumo humano. Sua produção se destaca em pequenos e médio produtores, o que contribui para geração de emprego regional, melhoria da logística e distribuição de alimentos (SANTOS *et al.*, 2011).

Para obtenção de elevadas produtividades na cultura do milho é necessário o manejo adequado da adubação, principalmente quanto ao fornecimento de nitrogênio, o nutriente mais absorvido e

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS). Engenheira Agrônoma. karina_jem@hotmail.com.

2 IFMS. Engenheira Agrônoma. camila.miliati@hotmail.com.

3 IFMS. Professor EBTT. antonio.viegas@ifms.edu.br.

4 IFMS. Professor EBTT. ligia.piletti@ifms.edu.br.

5 IFMS. Professor EBTT. rafael.carvalho@ifms.edu.br.

6 IFMS. Professor EBTT. marcio.rigotte@ifms.edu.br.

exportado pela cultura (SORATTO *et al.*, 2010). O nitrogênio contribui para a produção do milho, uma vez que este elemento participa da função estrutural e ativador de diversas enzimas, estas contribuições proporcionam uma vegetação verde e abundante, elevada folhagem e teores de proteínas (MALAVOLTA, 2006).

Como fonte de adubo nitrogenado tem-se a farinha de sangue, que é um subproduto gerado em frigoríficos bovinos, possui alto teor de nitrogênio (N) quando comparado aos demais adubos orgânicos, com teor mínimo de 10 % de N (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999). Informações da utilização deste produto como adubo nitrogenado são escassas, a farinha de sangue possui grande importância na produção de ração para animais, principalmente para piscicultura, devido a seu resíduo de alto valor agregado, sobretudo a quantidade de proteínas, com aminoácidos essenciais, vitaminas e sais minerais e do seu alto coeficiente de digestibilidade (RENUNCIO, 1997).

A forma em que são conduzidos os manejos culturais de uma planta pode influenciar na sua produtividade, destacando entre estes a adubação nitrogenada, que pode determinar também uma maior ou menor predisposição às doenças (CARVALHO *et al.*, 2013). A adubação equilibrada, além de favorecer a produção, pode fazer com que a planta fique menos susceptível a doenças, podendo inclusive reduzir sua severidade (HUBER; THOMPSON, 2007). Segundo Miguel *et al.* (2015), além de poder proporcionar um acréscimo na produtividade, a adubação nitrogenada consiste em um dos tratamentos culturais que podem minimizar os efeitos das principais doenças foliares nas plantas. A mancha branca causada pelo fungo *Phaeosphaeria maydis* é um dos patógenos mais importantes no país, devido à grande amplitude geográfica em que se encontra (MANFROI *et al.*, 2016). Em condições favoráveis, a doença pode provocar a redução da taxa fotossintética da planta causando sua seca antecipada, ocasionando a diminuição do período de enchimento dos grãos, tamanho de espiga, peso de grãos e conseqüentemente a produtividade do milho (MENDES; TEBALDI, 2011).

Por fim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de farinha de sangue, como adubo nitrogenado, sobre os componentes de produção e a severidade da mancha branca no milho-verde.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, *Campus* Ponta Porã/MS, localizado na Rodovia BR 463, km 14, 755 m de altitude. O solo da área foi classificado como Neossolo Quartzarênico (EMBRAPA, 2006), com textura areia franca contendo 11,7 % de argila, 3,7 % de silte e 84,6 % de areia. O clima, segundo classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Aw, com estação chuvosa no verão e seca no inverno (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007). A média mensal de precipitação durante o ciclo do milho-verde foi de 187,03 mm.

A adubação utilizada para o plantio deu-se de acordo com a interpretação da análise de solo (TABELA 1), segundo Ribeiro, Guimarães e Alvarez (1999), determinando uma adubação de 555 kg ha⁻¹ de Super Fosfato Simples, 100 kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio e 66 kg ha⁻¹ de Ureia. O sistema de plantio utilizado foi o convencional, realizando-se uma gradagem pesada seguida de uma gradagem para nivelamento. A cultivar de milho usada foi o híbrido duplo AG 1051 da Agrocere, desenvolvido para a produção de milho-verde e silagem, o qual é recomendado para a época do plantio e para as regiões produtoras de Mato Grosso do Sul.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 4 repetições, os tratamentos foram definidos após realizada a análise química da farinha de sangue (TABELA 2).

Tabela 1 – Análise química do solo da área do experimento, na camada de 0-20 cm antes da instalação dos tratamentos e plantio do milho, Ponta Porã, MS, 2021.

pH CaCl ₂	M.O g/dm ³	P	K	Al ³⁺	Ca	Mg	H+Al	CTC _{Ph7}	V %
		mg/dm ³			cmolc/dm ³				
5,6	13,5	3,2	44	0,0	2,2	0,8	1,2	4,2	73
Areia			Silte			Argila			
Textura g dm³									
847			37			117			

Fonte: Elaboração dos autores (2021).

Tabela 2 – Caracterização de macronutrientes, relação carbono nitrogênio, pH e micronutrientes da farinha de sangue, Ponta Porã, MS, 2021.

Macronutrientes						C.O/N	pH
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S		
%							
12,57	0,14	0,78	0,07	0,01	0,5	3,12	6,7
Micronutrientes							
B	Cu	Fe	Mn	Mo	Na	Ni	Zn
mg/dm ³							
N.D	273,4	2346	4,59	N.D	8146	15,6	286,5

Fonte: Elaboração dos autores (2021).

Foram utilizadas cinco diferentes doses de farinha de sangue, correspondendo a 0 %, 40 %, 80 %, 100 % e 120 % referente à quantidade total de nitrogênio necessária para a adubação de cobertura equivalente a 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio, quantitativamente essas doses equivalem a 0 kg ha⁻¹, 381,90 kg ha⁻¹, 763,72 kg ha⁻¹, 954,66 kg ha⁻¹ e 1145,58 kg ha⁻¹ de farinha de sangue, contendo 0 kg ha⁻¹, 48 kg ha⁻¹, 96 kg ha⁻¹, 120 kg ha⁻¹ e 144 kg ha⁻¹ de N respectivamente e um tratamento utilizando ureia como adubo nitrogenado de cobertura padrão no qual se utilizou 100% da quantidade necessária de nitrogênio, totalizando 6 tratamentos. As parcelas experimentais foram constituídas de 4 fileiras de 6 metros, com espaçamento de 0,9 m entre fileiras, considerando como área útil apenas as 2 linhas centrais para coleta de dados, a população de plantas utilizada foi de 55 mil ha⁻¹.

Para análise dos componentes de produção do milho-verde, foram mensuradas 10 plantas da área útil, no estádio de grão leitoso (R3) à grão pastoso (R4) (RITCHIE; HANWAY; BENSON, 1993), sendo que as características de altura da planta (AP), altura do colo da planta até a folha bandeira, altura da inserção da primeira espiga (AIE) foram realizadas com auxílio de régua, o diâmetro do colmo (DC) do segundo entrenó a partir da raiz utilizando paquímetro digital. Para verificação das características das espigas, foram colhidas manualmente 10 espigas da área útil da parcela, após isso, foram determinadas as variáveis de comprimento das espigas comerciais despalhadas (CEC), medindo com auxílio de uma trena a base da espiga até sua extremidade, diâmetro de espigas comerciais despalhadas (DEC) utilizando paquímetro digital, número de fileiras de grãos (FIL) a partir da contagem visual e com auxílio de uma balança obteve-se o peso de espigas comerciais empalhadas (PECE) e peso de espigas comerciais despalhadas (PECD), sendo consideradas comerciais aquelas

que possuíam comprimento maior que 15 cm e 3 cm de diâmetro, a partir destes, obteve-se a produtividade (PROD) em kg ha⁻¹ de espigas despalhadas.

As avaliações de severidade de doenças foliares foram realizadas nos estádios VT, que consistem no pendoamento, e R3, que consiste ao estágio de grão leitoso. Para essas avaliações as folhas foram selecionadas aleatoriamente dentro da parcela útil, observando uma folha na altura da inserção da espiga para a análise visual a partir da escala diagramática para avaliação da severidade da mancha branca em porcentagem da área foliar lesionada, apresentada por Sachs *et al.* (2011) e, posteriormente, efetivaram-se as avaliações da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).

Os dados dos componentes de produção, da severidade e da AACPD foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, realizou-se análise de regressão e Teste Dunnett a 5 % de probabilidade para comparar com a dose padrão de ureia.

Resultados e discussão

Analisando os dados de altura de planta, altura de inserção de espiga, diâmetro do colmo e diâmetro da espiga comercial, não houve diferença significativa pelo Teste Dunnett a 5 % de probabilidade (TABELA 3) quando comparada com o tratamento controle utilizando a ureia como adubo nitrogenado em cobertura, ou seja, independentemente da dose de nitrogênio utilizada via farinha de sangue, o tratamento não afetou esses componentes de produção.

Tabela 3 – Médias dos componentes de produção do milho-verde em função de doses de farinha de sangue (FS) para as características de altura da planta (AP), altura de inserção da primeira espiga (AE) e diâmetro do colmo (DC). Ponta Porã, MS, 2021.

Doses de FS (kg ha ⁻¹ de N)	AP (m)	AE (m)	DC (mm)
0	1,49 ^{ns}	0,78 ^{ns}	20,42 ^{ns}
48	1,66 ^{ns}	0,92 ^{ns}	23,73 ^{ns}
96	1,65 ^{ns}	0,93 ^{ns}	24,21 ^{ns}
120	1,67 ^{ns}	0,96 ^{ns}	24,40 ^{ns}
144	1,61 ^{ns}	0,94 ^{ns}	23,66 ^{ns}
Ureia 120	1,66	0,94	24,94

^{ns} não diferem do controle pelo Teste de Dunnett a 5 % de probabilidade.

Fonte: Elaboração dos autores (2021).

Para o comprimento de espiga comercial, peso da espiga empalhada e despalhada e número de fileiras de grãos (TABELA 4), verificou-se que todas as doses de farinha de sangue não tiveram diferença com relação à adubação com ureia, indicando que independentemente da utilização das demais doses de farinha de sangue, estas tiveram resultados tão eficientes quanto a utilização da ureia, demonstrando a eficiência do emprego desta adubação.

Comparando as doses de N de farinha de sangue, observou-se o efeito significativo para o comprimento de espiga comercial, peso da espiga empalhada e despalhada e número de fileiras de grãos. Para os demais componentes de produção não houve efeito significativo (FIGURA 1).

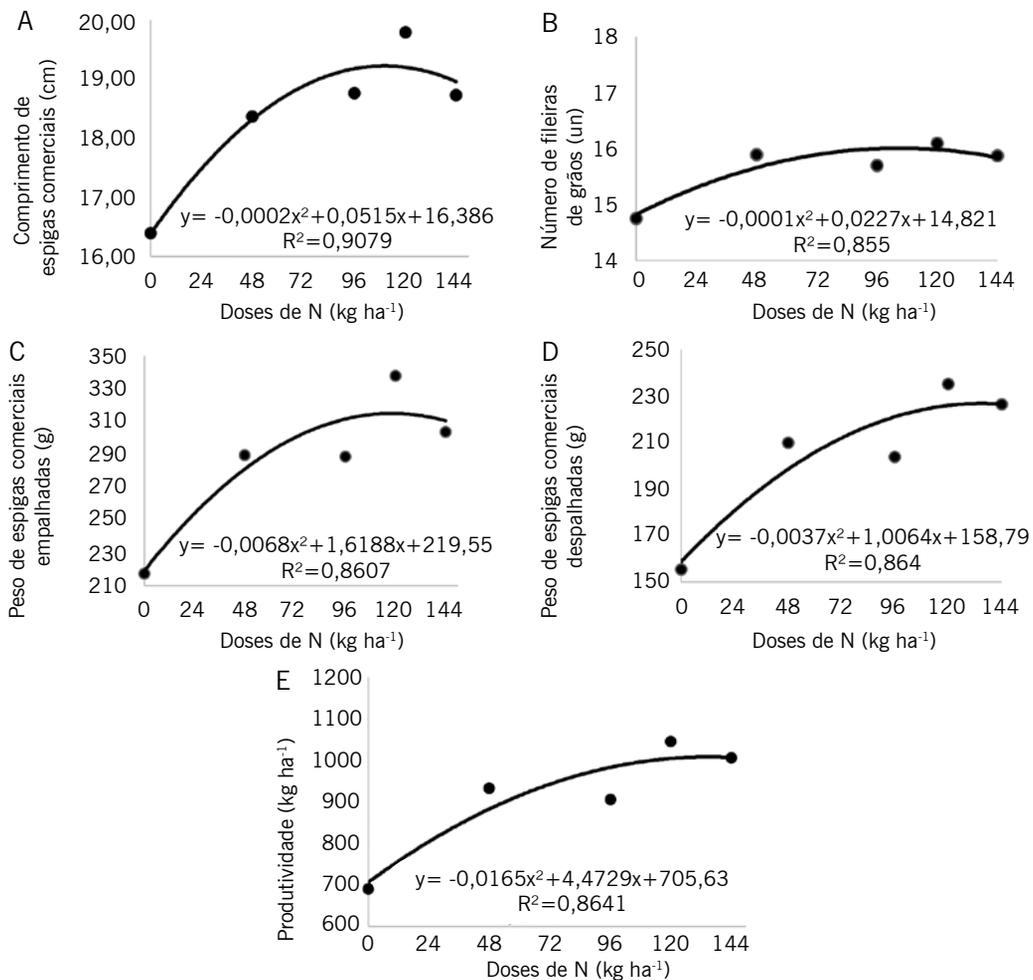
Tabela 4 – Médias dos componentes de produção do milho-verde em função de doses de farinha de sangue (FS) para as características de produtividade (PROD), comprimento da espiga comercial (CEC), diâmetro da espiga (DEC), peso da espiga comercial empalhada (PECE), peso da espiga comercial despalhada (PECD) e número de fileiras de grãos (FIL). Ponta Porã, MS, 2021.

Doses de FS (kg ha ⁻¹ de N)	PROD (kg ha ⁻¹)	CEC (cm)	DEC (mm)	PECE (g)	PECD (g)	FIL (un)
0	690,5 *	16,40*	42,63 ^{ns}	217,4*	155,4*	14,75*
48	932,8 ^{ns}	18,36 ^{ns}	45,76 ^{ns}	289,6 ^{ns}	209,9 ^{ns}	15,89 ^{ns}
96	906,1 ^{ns}	18,72 ^{ns}	44,51 ^{ns}	288,8 ^{ns}	203,9 ^{ns}	15,70 ^{ns}
120	1045,6 ^{ns}	19,78 ^{ns}	47,03 ^{ns}	338,0 ^{ns}	235,3 ^{ns}	16,10 ^{ns}
144	1006,3 ^{ns}	18,73 ^{ns}	46,73 ^{ns}	303,7 ^{ns}	226,4 ^{ns}	15,87 ^{ns}
Ureia 120	978,9	19,22	45,89	320,6	220,3	15,90

Médias seguidas de (*) diferem do controle pelo Teste de Dunnet a 5 % de probabilidade. Médias seguidas de (^{ns}) não diferem do controle pelo Teste de Dunnett a 5 % de probabilidade.

Fonte: Elaboração dos autores (2021).

Figura 1 – Regressão dos valores médios do (A) comprimento de espigas comerciais, (B) número de fileiras de grãos, (C) peso de espigas comerciais empalhadas, (D) peso de espigas despalhadas e (E) produtividade em função das doses de N, utilizando a farinha de sangue como adubo nitrogenado, Ponta Porã-MS, 2019.



*: equação significativa a 5% de probabilidade pelo teste F.

Fonte: Elaboração dos autores (2021).

O valor máximo para o comprimento de espigas comerciais foi de 19,7 cm com uma dose de 128 kg ha⁻¹ de N. Segundo Kappes *et al.* (2009), o comprimento médio de espiga, apesar de ser uma característica de alta herdabilidade e menor dependência do ambiente, é um dos componentes de produção que pode interferir diretamente no número de grãos por fileira e conseqüentemente na produtividade do milho.

Pereira Filho e Cruz (2002) afirmaram que o comprimento de espiga ideal para atender tanto aos interesses da indústria de envasamento quanto à produção para o uso “in natura” situa-se próximo a 20 cm, valor muito próximo do comprimento máximo a ser obtido com a adubação de 128 kg ha⁻¹ de N de farinha de sangue.

O maior número de fileira de grãos foi obtido de uma adubação de cobertura contendo 113 kg ha⁻¹ de N de farinha de sangue, com espigas contendo 16 fileiras de grãos. De acordo com Fancelli e Dourado Neto (2000), o número de fileiras de grãos define-se no estágio V8, fase em que a disponibilidade de nutrientes, especialmente de N, é muito importante, uma vez que este momento exige maior demanda desse nutriente pela planta, enfatizando a importância do manejo correto da adubação nitrogenada e a eficiência da utilização da farinha de sangue.

O peso máximo de espiga comercial empalhada e despalhada foi de 315,9 g e 227,2 g obtida com a aplicação de 119 kg ha⁻¹ e 136 kg ha⁻¹ de N de farinha de sangue, respectivamente. Os acréscimos médios do peso de espiga devido à aplicação de N foram de 45,2 % em espigas empalhadas e de 46,3 % para espigas despalhadas, quando comparadas à dose de 0 kg ha⁻¹ de N. Freire *et al.* (2010) também observaram também esse comportamento, em que verificaram a tendência no aumento do peso de espiga empalhada de acordo com o incremento de N, no qual maiores doses de nitrogênio proporcionaram maior volume de palha, devido ao fato de esse nutriente estar ligado diretamente ao crescimento e desenvolvimento vegetativo, o que também irá afetar a produção de espigas de milho-verde dado aos incrementos nos pesos médios das espigas. Segundo Damasceno *et al.* (2010), o peso de espigas empalhadas é muito importante para a comercialização do milho-verde, o qual é comercializado com palha por causa do seu uso culinário, o consumidor tende a escolher as espigas maiores e mais pesadas, tanto para o consumo “in natura” quanto para a indústria.

As doses de N influenciaram significativamente o aumento da produtividade, seu ponto de máxima produção foi de 1027 kg ha⁻¹ de espigas despalhadas com a dose de 113 kg ha⁻¹ (FIGURA 1). Dessa forma, a utilização da farinha de sangue foi tão eficiente quanto o uso da ureia como fonte nitrogenada. Freire *et al.* (2010) citaram que devido às particularidades do N, as recomendações das doses para os cultivos são baseadas em curvas de resposta obtidas localmente, em função da taxa de mineralização, do teor de matéria orgânica e da lixiviação do nitrato no solo e, em especial, pelo valor da precipitação pluvial no período de sua condução.

Para a análise de AACPD, não houve diferença entre as doses de nitrogênio quando comparada com o tratamento de testemunha utilizando a ureia como fonte de nitrogênio em cobertura (TABELA 5).

Tabela 5 – Médias das severidades e AACPD analisadas no milho-verde em função de doses de farinha de sangue (FS) e de ureia. Ponta Porã-MS, 2019.

Doses de FS (kg ha ⁻¹ de N)	Severidade em estádio VT (%)	Severidade em estádio R3 (%)	AACPD (%)
0	1,00 ^{ns}	2,05*	50,4 ^{ns}
48	0,9 ^{ns}	1,725 ^{ns}	47,1 ^{ns}
96	0,9 ^{ns}	1,675 ^{ns}	44,2 ^{ns}
120	0,9 ^{ns}	1,25 ^{ns}	35,6 ^{ns}
144	0,9 ^{ns}	1,25 ^{ns}	39,6 ^{ns}
Ureia 120	0,9	1,15	28,8

Médias seguidas de (*) diferem do controle pelo Teste de Dunnet a 5 % de probabilidade.

Médias seguidas de (^{ns}) não significativo.

Fonte: Elaboração dos autores (2021).

Segundo Silva (2002), o estabelecimento da doença sobre a planta após ter alcançado o estágio de maturação não acarreta danos expressivos, de tal modo o efeito da doença na produção varia de acordo com a época em que a planta foi infectada. Godoy *et al.* (2001) observaram no caso da mancha branca que a simples quantificação visual da severidade da doença não apresenta uma indicação exata do efeito do patógeno sobre o teor fotossintético do hospedeiro, uma vez que ocorre redução da eficácia fitossanitária não apenas no tecido lesionado, mas também em partes do tecido verde remanescente da folha infectada.

Para a severidade da doença, houve diferença significativa no tratamento testemunha em estágio de R3 (TABELA 5), na qual não foi realizada a adubação nitrogenada em cobertura, o que acarretou aumento na severidade da mancha branca. Segundo Durães *et al.* (2004), o uso de elevadas concentrações de adubação, como 200 kg ha⁻¹ de nitrogênio, diminuiu a incidência da doença, o que é também confirmado com o trabalho de Corrêa *et al.* (2007), que ressaltaram que o N interfere na severidade da mancha branca.

Conclusão

A utilização da farinha de sangue em cobertura na cultura do milho-verde é capaz de obter resultados similares à ureia a partir da dose de 48 kg ha⁻¹ de N. O máximo de produtividade foi obtido quando utilizada a dose de 112 kg ha⁻¹ de N de farinha de sangue em cobertura.

A cultura do milho responde positivamente ao aumento da dose de N utilizando a farinha de sangue para comprimento de espiga, peso de espiga empalhada, despalhada, fileiras de grãos de espigas comerciais e produtividade.

Não houve influência da farinha de sangue para a área abaixo da curva de progresso da doença da mancha branca na cultura do milho.

Blood meal as nitrogen source and its effect on disease severity on sweet corn

Abstract

A blood meal is a by-product of the meat processing industry and can be used as nitrogen fertilizer due to its minimum content of 10 % Nitrogen. The objective of this work was to evaluate the effect of doses of blood meal, such as nitrogen fertilizer in topdressing, on the production components and the severity of diseases in sweet corn. The experiment was developed at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Mato Grosso do Sul (IFMS), Ponta Porã campus, in a Quartzarenic Neosol. The experimental design used was randomized blocks with five treatments of blood meal doses of (0 kg ha⁻¹; 48 kg ha⁻¹; 96 kg ha⁻¹; 120 kg ha⁻¹ and 144 kg ha⁻¹) and one treatment using urea for topdressing fertilization with 120 kg ha⁻¹ of N. The experiment analyzed the severity of white spot on the tasseling and milk grain stages and also the production components: plant height, insertion height of the first ear, stalk diameter, length of the unhusked commercial ears, diameter of unhusked commercial ears, number of grain row, weight of husked commercial ears, weight of unhusked commercial ears and productivity in kg ha⁻¹. The use of blood meal was as efficient as the use of urea as a nitrogen fertilizer for doses starting from 48 kg ha⁻¹, the maximum productivity was obtained when the dose of 112 kg ha⁻¹ of N blood meal was used. The severity of the white spot did not progress in treatments containing nitrogen fertilization in topdressing.

Keywords: Nitrogen fertilizer. Production components. White spot. *Zea mays*.

Referências

CARVALHO, D. O.; POZZA, E. A.; CASELA, C. R.; COSTA, R. V.; POZZA, A. A. A.; CARVALHO, C. O. Adubação nitrogenada e potássica na severidade da antracnose em dois cultivares de milho. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n. 3, p. 380-387, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2013000300011. Acesso em: 29 jun. 2020.

DAMASCENO, T. M.; WINDER, A. R. da S.; NOGUEIRA, J. C. M.; DAMASCENO, M. M.; MENDES, J. C. da F.; DALLAPORTA, L. N. Influência do espaçamento de plantio de milho na produtividade de silagem. **XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo**, Goiânia, Goiás, 2010.

DURÃES, F. O. M.; MAGALHÃES, P. C.; MARRIEL, I. E.; GAMA, E. G.; CASELA, C. R.; OLIVEIRA, A. C.; CANTÃO, F. R. O. Caracterização de genótipos para uso e eficiência em de nitrogênio em milho e influência da adubação nitrogenada sobre a incidência e severidade de da mancha foliar de *maydis*. Sete Lagoas: **Embrapa Milho e Sorgo**, p.8, 2004.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETTO, D. Produção de milho. **Guaíba: Agropecuária**, p. 320, 2000.

FREIRE, F. M.; VIANA, M. C. M.; MASCARENHAS, M. H. T.; PEDROSA, M. W.; COELHO, A. M.; ANDRADE, C. L. T. de. Produtividade econômica e componentes da produção de espigas verdes de milho em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 9, n. 3, p. 213-222, 2010.

GODOY, C. V.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. Alterações na fotossíntese e na transpiração de folhas de milho infectadas por *Phaeosphaeria maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 209-215, 2001

HUBER, D. M., THOMPSON, A. Nitrogen and plant disease. In: Nutrition mineral and plant disease. **The American Phytopathological Society**. Saint Paul. v. 1, p. 31-44, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284757533_Nitrogen_and_plant_disease_In_Mineral_nutrition_and_plant_disease_Eds_LE_Datnoff_WH_Elmer_DM_Huber_The_American_Phytopathological_Society_St_Paul_Minnesota. Acesso em: 29 jun. 2020.

KAPPES, C.; CARVALHO, M. A. C. de.; YAMASHITA, O. M.; SILVA, J. A. N. da. KWIATKOWSKI, A.; CLEMENTE, E. Características do milho doce (*Zea mays* L.) para industrialização. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, 2007.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Editora Ceres, 2006. 631p.

MANFROI, E.; LANGHINOTTI, C.; DANELLI, A.; PARIZE, G. Controle químico de doenças foliares e rendimento de grãos na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 15, n. 2, p. 357-365, 2016. Disponível em: http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/511/pdf_472. Acesso em: 29 jun. 2020.

MENDES, L. S.; TEBALDI, N. D. *Pantoea ananatis*: importância, isolamento, cultivo em meio de cultura, inoculação, sobrevivência, disseminação, penetração, colonização e controle para cultura do milho (*Zea mays* L.). **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v. 19, p. 386-399, 2011.

MIGUEL, T. A.; TAKAHASHI, H. W.; BERND, L. P.; MONTAGNER, T.; BORDINI, J. G.; OMORI, A. M.; HIROOKA, E. Y.; ONO, E. Y. S. Efeitos da fertilização nitrogenada na contaminação de milho por fungos e fumonisinas. **Biosaúde**, Londrina, v. 17, n. 1, 2015.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and earth system sciences discussions**, v. 4, n. 2, p. 439-473, 2007. Disponível em: <https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/11/1633/2007/>. Acesso em: 29 jun. 2020.

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C. Cultivares de milho para o consumo verde. Sete Lagoas: **Embrapa CNPMS**. Circular técnica n. 15, 2002.

RENUNCIO, A. **Avaliação de métodos de coleta de sangue em pequenos abatedouros do estado de Santa Catarina visando sua valorização para o consumo humano**. 1997. 45 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*: 5. Aproximação. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; BENSON, G. O. **How a Corn Plant Develops**. Special Report 48. Ames, IA Iowa State University. 21 p., 1993.

SACHS, P. J. D.; NEVES, C. C. S. V. J.; CANTERI, M. G.; SACHS, L. G. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha branca em milho. **Summa Phytopathologica**, v. 37, n. 4, p. 202-204, 2011.

SANTOS, M. R.; SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; SALGADO, L. T.; SANZIO, S. M. Produção de milho-verde em resposta ao efeito residual da adubação orgânica do quiabeiro em cultivo subsequente. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 1, p. 77-83, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034737X2011000100012&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 29 jun. 2020.

SILVA, H. P. Genética da resistência a *Phaeosphaerium maydis* em milho. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista. Tese (Doutorado). **Universidade Estadual Paulista**, Jaboticabal, 105f, 2002.

SORATTO, R. P.; PEREIRA, M.; COSTA, M. T.; LAMPERT, V. N. Fontes alternativas e doses de nitrogênio no milho safrinha em sucessão à soja. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 4, p. 511-5518, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-66902010000400002. Acesso em: 29 jun. 2020.

VELOSO, M. E. C.; DUARTE, S. N.; DOURADO NETO, D.; MIRANDA, J. H.; SILVA, E. C.; SOUZA, V. F. Doses de nitrogênio na cultura do milho, em solos de várzea, sob sistema de drenagem subterrânea. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 5, n. 3, p. 382-394, 2006. Disponível em: <http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/200/200>. Acesso em: 29 jun. 2020.

Submetido: 29/06/2020

Aceito: 17/09/2020