

FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA E POTÁSSICA NA CULTURA DO MILHO VERDE

Christlene Nojosa Dias Fernandes¹, Carlos Newdmar Vieira Fernandes², Thales Vinícius de Araújo Viana³, Antonia Euzimar Amorim Sobreira⁴, Jorge Luís de Souza Alves⁴,
Benito Moreira de Azevedo³

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio e potássio aplicados via fertirrigação na cultura do milho verde. O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Iguatu. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, sendo quatro doses de nitrogênio nas parcelas (0, 85, 170 e 340 kg ha⁻¹ de N) e quatro doses de potássio nas subparcelas (0, 20, 40 e 80 kg ha⁻¹ de K), correspondendo a 0, 50, 100 e 200% da dose recomendada de N e K. Avaliou-se a massa seca do caule (MSC), das folhas (MSF) e total (MST), mensuradas aos 75 DAP (Dia Após o Plantio), além das variáveis de produtividade massa da espiga com palha (MECP) e sem palha (MESP). Todas as variáveis foram influenciadas somente pelas doses de nitrogênio, não havendo interação com as doses de potássio. A dose que proporcionou o melhor desempenho para a cultura do milho verde foi a maior dose avaliada de 340 kg ha⁻¹, sendo recomendado o seu uso para o cultivo do milho verde na região de estudo. Em se tratando de solos ricos em potássio, não se recomenda a adubação com esse nutriente para a cultura do milho.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays* L., adubação, quimigação.

NITROGEN AND POTASSIC FERTIRIGATION IN GREEN CORN CROP

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the effect of different doses of nitrogen and potassium applied via fertigation on green corn crop. The work was performed at

¹ Doutoranda em Engenharia Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

² Prof. Doutor, Depto de Ensino, IFCE – Campus Iguatu, Rodovia CE 060, km 05, s/n, Vila Cajazeiras, CEP 63503-790, Iguatu, CE. Fone (88) 3582-1000. e-mail: newdmar.fernandes@ifce.edu.br.

³ Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

⁴ Graduando(a) em Tecnologia em Irrigação e Drenagem, IFCE - Campus Iguatu, Iguatu, CE.

the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará, Campus Iguatu. The experimental design was a randomized block design, in a split plot scheme, with four nitrogen rates in the plots (0, 85, 170 and 340 kg ha⁻¹ of N) and four potassium doses in the subplots (0, 20, 40 and 80 kg ha⁻¹ de K), corresponding to 0, 50, 100 and 200% of the recommended dose of N and K. The stem (MSC), leaf (MSF) and total (MST) dry mass were evaluated, measured at 75 DAP (Day After Planting), in addition to the variables yield of ear mass with straw (MECP) and without straw (MESP). All variables were influenced only by nitrogen doses, with no interaction with potassium doses. The dose that provided the best performance for green corn crop was the highest evaluated dose of 340 kg ha⁻¹, and its use is recommended for green corn crop in the study region. For potassium rich soils, fertilization with this nutrient is not recommended for maize cultivation.

KEYWORDS: *Zea mays* L., fertilization, chemigation.

INTRODUÇÃO

No semiárido nordestino, o milho verde é uma cultura típica da agricultura familiar, na maioria em áreas inferiores a 20 hectares, notadamente, com importância na cadeia social, econômica e alimentar do brasileiro, é uma das culturas mais cultivadas tanto para subsistência, como para venda local, principalmente devido ao seu alto prestígio no mundo do agronegócio (BRITO *et al.*, 2013). Apesar da importância, os produtores cultivam o milho verde de forma inadequada assim, estudos das práticas de agricultura irrigada aliadas ao correto manejo de adubação são necessários para a produtividade e sustentabilidade nos processos produtivos da culta do milho (DANTAS JUNIOR *et al.*, 2016).

A maior exigência da cultura refere-se a nitrogênio (N) e potássio (K), sendo o nitrogênio (N), um dos principais fatores que limita o crescimento e rendimento de grãos quando fornecido incorretamente (SILVA *et al.*, 2013). O potássio exerce influência positiva na massa individual de grãos e no número de grãos por espiga gerando um grande impacto na qualidade da cultura (RODRIGUES *et al.*, 2014).

A irrigação associada à fertirrigação, é a prática agrícola que quando bem manejada, pode promover o aumento de produtividade na agricultura, inclusive em regiões com baixa disponibilidade hídrica e, até mesmo, em solos arenosos e de pouca fertilidade (MAROUELLI; SOUSA, 2011).

Objetivou-se nesse trabalho avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio e potássio aplicados via fertirrigação na cultura do milho verde.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Iguatu, município de Iguatu, com 6° 21' 34'' de latitude sul e 39° 17' 55'' de longitude oeste. O clima da região, pela classificação de Koeppen, é do tipo Bsw'h' - clima quente e semiárido tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18°C no mês mais frio. Precipitação média anual de 859 mm, com 85% concentrada no período de janeiro a maio (SANTOS *et al.*, 2017).

Foi adotado o delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, sendo nas parcelas quatro doses de nitrogênio (0, 85, 170 e 340 kg ha⁻¹ de N) e nas subparcelas quatro doses de potássio (0, 20, 40 e 80 kg ha⁻¹ de K), em ambos os casos correspondendo à 0, 50, 100 e 200% da dose recomendada, conforme análise de solo e recomendações propostas por Pereira Filho (2003). As doses de N e K foram aplicadas por fertirrigação de acordo com as necessidades de absorção da cultura adaptada de Coelho (2006).

Com espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,2 m entre plantas, a cultura do milho (híbrido duplo AG 1051) foi semeada diretamente no solo. A área total plantada foi de 444 m² (12 x 37 m). Cada parcela foi constituída por 5 m de comprimento (com bordaduras de 1 m nas extremidades) e 1 m de largura. O manejo da irrigação consistiu na reposição de 100% da evapotranspiração diária da cultura (ET_c) através de um sistema de irrigação por gotejamento. A ET_c foi obtida através da evapotranspiração de referência (ET_o - Penman-Monteith, FAO-56) e o coeficiente da cultura (K_c) apresentados por Santos *et al.* (2014).

Avaliou-se a massa seca do caule (MSC), das folhas (MSF) e total (MST), aos 75 DAP (Dia Após o Plantio), além da massa da espiga de milho verde com palha (MECP) e sem palha (MESP). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e análise de regressão, utilizando o software Microsoft Excel® (versão 2010) e ASSISTAT® (versão 7.6 beta).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

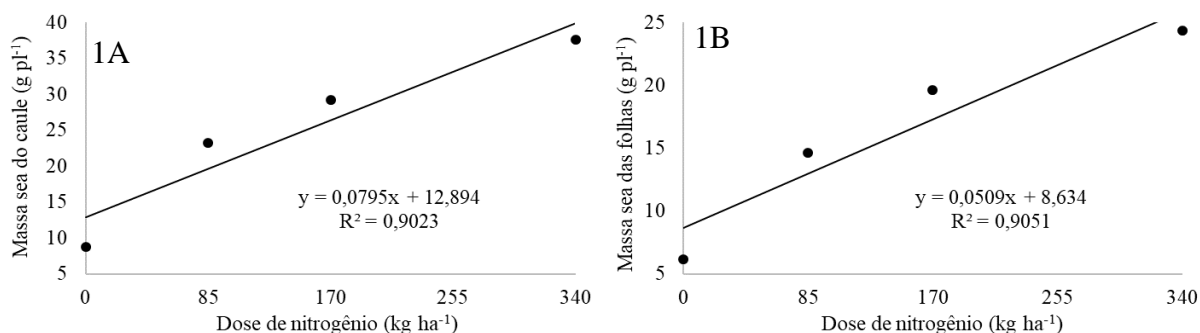
Todas as variáveis analisadas, massa seca do caule (MSC), das folhas (MSF) e total (MST) e massa da espiga de milho verde com palha (MECP) e sem palha (MESP), foram influenciadas significativamente pelas diferentes doses de nitrogênio (Tabela 1), pelo teste F ($p < 0,01$), porém nenhuma variável foi influenciada pelas doses de potássio e a interação.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para massa seca do caule (MSC), das folhas (MSF) e total (MST) e massa da espiga de milho verde com palha (MECP) e sem palha (MESP) em função de doses de nitrogênio (N) e potássio (K)

FV	GL	Quadrado médio				
		MSC (g pl ⁻¹)	MSF (g pl ⁻¹)	MST (g pl ⁻¹)	MECP (g pl ⁻¹)	MESP (g pl ⁻¹)
Blocos	3	295,92**	182,33**	3952,59**	1591,03**	1919,50**
Nitrogênio	3	2362,83**	966,29**	21755,71**	17922,60**	10383,65**
Resíduo a	9	23,18	14,07	352,74	141,41	189,30
Potássio	3	27,81 ^{ns}	30,45 ^{ns}	219,51 ^{ns}	73,02 ^{ns}	138,51 ^{ns}
N x K	9	82,74 ^{ns}	14,97 ^{ns}	389,23 ^{ns}	178,97 ^{ns}	143,26 ^{ns}
Resíduo b	36	44,87	13,38	409,83	159,07	144,42
Total	63	-	-	-	-	-
CV - N (%)	-	19,47	23,14	28,57	14,94	25,05
CV - K (%)	-	27,09	22,56	30,80	15,85	21,88

** significativo a 1% pelo teste F; * significativo a 5% pelo teste F; (^{ns}) não significativo pelo teste F. FV - Fonte de variação; GL - Grau de liberdade.

Avaliando as respostas da massa seca do caule (A), das folhas (B) e total de plantas de milho em função de diferentes doses de nitrogênio (Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C), observa-se que, em ambos os casos, para as doses de nitrogênio a curva de melhor ajuste foi linear crescente ($R^2 = 0,90$; $R^2 = 0,90$ e $R^2 = 0,92$), com os maiores valores (39,92, 25,94 e 112,50 g pl⁻¹) obtidos para a maior dose avaliada (340 kg ha⁻¹), respectivamente.



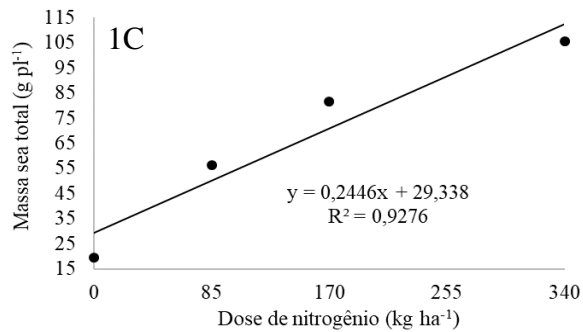


Figura 1. Massa seca do caule (1A), das folhas (1B) e total de plantas (1C) de milho em função de diferentes doses de nitrogênio.

Da mesma forma que as variáveis anteriores, a resposta da massa da espiga de milho verde com palha (MEC) e sem palha (MES) em função de diferentes doses de nitrogênio. (Figura 2A e Figura 2B), apresentou, em ambos os casos, um melhor ajuste para o comportamento linear crescente em função das doses de nitrogênio ($R^2 = 0,88$ e $R^2 = 0,91$), com os maiores valores (121,03 e 87,04 g esp⁻¹) obtidos para a maior dose avaliada (340 kg ha⁻¹), respectivamente.

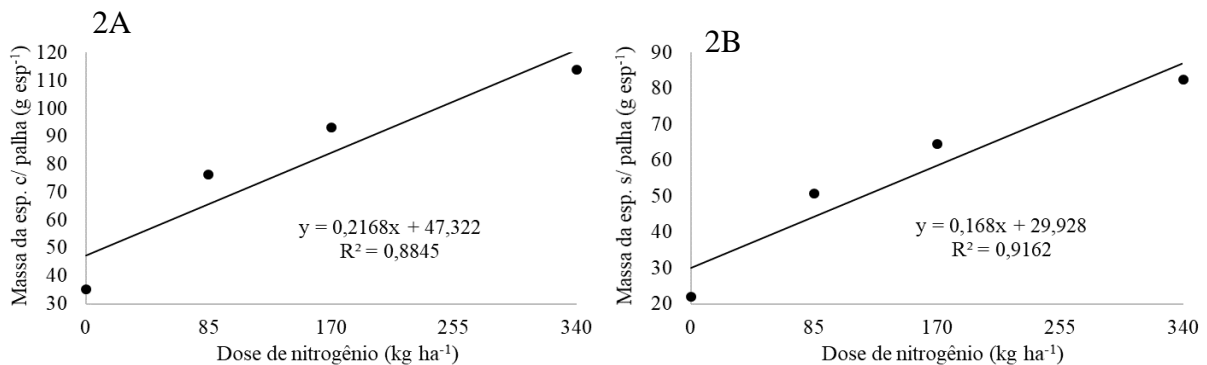


Figura 2. Massa da espiga de milho verde com palha (A) e sem palha (B) em função de diferentes doses de nitrogênio.

Tais resultados se assemelham aos obtidos por Fernandes et al. (2017) ao avaliarem o crescimento e produtividade de milho sob influência de parcelamento e doses de nitrogênio, ocasião em que os autores obtiveram resposta linear crescente para a fitomassa da parte aérea em função dos incrementos das doses de N.

O crescimento da fitomassa vegetal e da massa das espigas de milho corroboram a importância desse nutriente para o crescimento da planta, função essa, que é atribuída ao nitrogênio por diversos autores, sendo imprescindível a adubação nitrogenada para a cultura. Fato também observado por Souza et al. (2019) ao avaliarem a taxa econômica de nitrogênio

para a fertirrigação da cultura do milho verde no semiárido brasileiro, onde obtiveram incrementos positivos para o desenvolvimento da cultura com a fertirrigação nitrogenada.

CONCLUSÕES

A dose que proporcionou o melhor desempenho para a cultura do milho verde foi a maior dose avaliada de 340 kg ha⁻¹, sendo recomendado o seu uso para o cultivo do milho verde na região de estudo.

Em se tratando de solos ricos em potássio, não se recomenda a adubação com esse nutriente para a cultura do milho, tendo em vista a não influência do mesmo no desempenho da cultura.

AGRADECIMENTOS

A Capes pelo fomento a pesquisa com a bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, M. E. B.; ARAUJO FILHO, G. D. de; WANDERLEY, J. A. C.; MELO, A. S. de; COSTA, F. B. da; FERREIRA, M. G. P. Crescimento, fisiologia e produção do milho doce sob estresse hídrico. **Bioscience. Journal**, v. 29, n. 5, p. 1244-1254, 2013.

COELHO, A. M. **Nutrição e Adubação do Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 10p. (Circular Técnica, 78).

DANTAS JUNIOR, E. E; CHAVES, L. G.; FERNANDES, J. D. Lâminas de irrigação localizada e adubação potássica na produção de milho verde, em condições semiáridas. **Revista espacios**, n. 27, v. 37, 2016.

FERNANDES, J. D.; CHAVES, L. H. G.; MONTEIRO FILHO, A. F.; VASCONCELLOS, A.; SILVA, J. R. P. Crescimento e produtividade de milho sob influência de parcelamento e

doses de nitrogênio. **Revista Espacios**, v. 38, p. 27, 2017.

MAROUELLI, W. A.; SOUSA, V. F. de; Irrigação e fertirrigação. In: SOUSA, V. F. DE; MAROUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. (Ed.). **Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2011. p. 771.

PEREIRA FILHO, I. A. (Ed.). **O Cultivo do milho-verde**. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. p. 68-79.

RODRIGUES, M. A. de; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; GARCIA, C. M. P.; ANDREOTTI, M. Adubação com KCl revestido na cultura do milho no Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.2, p.127–133, 2014.

SANTOS, J. C. N.; ANDRADE, E.M.; MEDEIROS, P. H. A.; GUERREIRO, M. J. S.; PALÁCIO, H. A. Q. Land use impact on soil erosion at different scales in the Brazilian semi-arid. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 48, p. 251-260, 2017.

SANTOS, W. de O.; SOBRINHO, J. E.; MEDEIROS, J. F. de; MOURA, M. S. B. de; NUNES, R. L. C. Coeficientes de cultivo e necessidades hídricas da cultura do milho verde nas condições do semiárido brasileiro. **Irriga**, v. 19, n.4, p. 559-572, 2014.

SILVA F.C.; SILVA M. M. da; LIBARDI P. L. Aplicação de nitrogênio no cultivo de milho, sob sistema plantio dire-to: efeitos na qualidade física do solo e características agrônômicas. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, suplemento 1, p. 3513-3528, 2013.

SOUZA, Ê. G. F.; CRUZ, E. A. da; FRANÇA, R. F. da; SILVA, J. M. da; BARROS JÚNIOR, A. P.; BEZERRA NETO, F. Economic nitrogen rate for fertigation of green corn crop in the Brazilian semiarid. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 54, e00556, 2019.