



AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DE MILHO PIPOCA COM O EMPREGO DE IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR E ADUBAÇÃO NITROGENADA

O. F. Santos¹, S. F. Lima², E. P. Vendrusculo³, G. R. Barzotto⁴, G. L. Piati⁵,
M. P. Oliveira⁶

RESUMO: Atualmente o cultivo do milho pipoca no Brasil se restringe a pequenas áreas e grande parte desta produção é importada. A falta de informações sobre a demanda nutricional da cultura além da deficiência hídrica observada em períodos chuvosos são fatores que culminam na escassez de informações necessárias a obtenção de melhores rendimentos desta cultura. Com base nestes aspectos o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da suplementação hídrica e adubação nitrogenada nos componentes produtivos do milho pipoca. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas dois sistemas de cultivo (irrigado e sequeiro) sendo aplicado no sistema irrigado uma reposição hídrica de 100% da evapotranspiração da cultura (ETc) e nas subparcelas quatro doses de N (0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹), com quatro repetições. De maneira geral pode-se constatar que o cultivo do milho pipoca em sistema irrigado proporcionou maiores valores de número de grãos por fileira (NGF), comprimento de espiga (CE), peso de 100 grãos (P100) e produtividade da cultura (PC), sendo estes resultados potencializados com a aplicação 216,9 e 300 kg ha⁻¹ de N, resultando em 5031,9 e 3470,15 kg ha⁻¹ para o sistema irrigado e sequeiro respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays* L., complementação hídrica, nutrição mineral.

INCREASE IN CORN PRODUCTIVITY WITH THE USE OF SUPPLEMENTARY IRRIGATION AND NITROGEN FERTILIZATION

ABSTRACT: Currently the cultivation of popcorn in Brazil is restricted to small areas and much of this production is imported. The lack of information on the nutritional demand of the crop besides the water deficiency observed in rainy periods are factors that culminate in the

¹ Doutorando, FCA/UNESP. Botucatu – São Paulo. Email: osvaldir.feliciano@gmail.com

² Doutor, Professor, UFMS/CPCS. Chapadão do Sul – Mato Grosso do Sul. Email: sebastiao.lima@ufms.br

³ Doutorando, PPGA/UFV. Goiânia - Goiás. Email: eduardopraven@hotmail.com

⁴ Mestrando, UFMS/CPCS. Chapadão do Sul – Mato Grosso do Sul. Email: gustavo.barzotto@hotmail.com

⁵ Mestrando, UFMS/CPCS. Chapadão do Sul – Mato Grosso do Sul. Email: gabrielpiati@hotmail.com

⁶ Mestrando, UFMS/CPCS. Chapadão do Sul – Mato Grosso do Sul. Email: marcela_pacola@hotmail.com

scarcity of information necessary to obtain better yields of this crop. Based on these aspects, the present work had as objective to evaluate the influence of water supplementation and nitrogen fertilization on the productive components of popcorn. The experimental design was a randomized complete block design, with two irrigation systems (irrigated and rainfed) being applied in the irrigated system, a hydraulic replacement of 100% of the evapotranspiration of the crop (ETc) and in the subplots four doses of N (0, 100, 200 and 300 kg ha⁻¹), with four replicates. In general, it can be verified that the cultivation of popcorn in irrigated system provided higher values of number of grains per row (NGF), ear length (CE), weight of 100 grains (P100) and crop productivity (PC), and these results were potentiated with the application of 216.9 and 300 kg ha⁻¹ of N, resulting in 5031.9 and 3470.1 kg ha⁻¹ for the irrigated and dry system respectively.

KEYWORDS: *Zea mays* L., water supplementation, mineral nutrition.

INTRODUÇÃO

O milho pipoca (*Zea mays everta*) é utilizado na alimentação humana, por ser uma cultura típica do continente americano sendo bastante apreciada no Brasil, tem sido constatado um aumento gradativo da produção deste grão no país, devido à alta demanda pelo produto *in natura* ou na forma de produto industrializado (Moterle et al., 2006). Entretanto a produção atual é insuficiente para atender o mercado brasileiro, o que acaba tornando seu mercado bastante promissor, todavia, são indispensáveis estudos que propiciem o manejo adequado da cultura (Ávila et al., 2011).

A carência de informações sobre as práticas culturais aplicadas na cultura, principalmente relacionadas ao manejo da adubação, tem feito com que muitos produtores acabem adotando as mesmas recomendações destinadas ao milho comum, entretanto devido à diferença de potencial produtivo entre as culturas, podem ocorrer superestimações ou mesmo, aplicações insuficientes dos fertilizantes (Brugnera et al., 2003).

Tem-se conhecimento que, o manejo da fertilidade do solo, principalmente a adubação nitrogenada, quando associada às condições climáticas favoráveis, juntamente com o melhoramento vegetal estão entre os fatores responsáveis pelo aumento de produtividade do milho (Fontoura, 2005). O fato de o nitrogênio ser um dos nutrientes absorvidos em maior quantidade pela cultura se deve a uma série de reações biológicas que o mesmo participa,

todavia apresenta um dos manejos mais complexos dentre os macronutrientes (Fagan et al., 2007; Santos et al., 2010).

Entretanto este nutriente apresenta baixa eficiência, pois, além de ter um elevado custo, pode sofrer perdas por volatilização de amônia, lixiviação, escoamento superficial e imobilização pela biomassa microbiana (Fancelli, 2010). Os aspectos econômicos e produtivos associados à preocupação com o meio ambiente são determinantes para o estudo de novas alternativas no manejo da adubação nitrogenada, objetivando a maximização na eficiência de uso e minimização nos riscos da utilização de nitrogênio (Duete et al., 2008). Dentre as estratégias que possam ser adotadas, para se maximizar a eficiência de sua utilização, e obter um melhor retorno econômico é com o auxílio da precipitação pluviométrica ou irrigação.

Porém com a irregularidade do regime pluvial pode-se tornar restritivo o desenvolvimento agrícola, pois mesmo dentro das estações chuvosas, observam-se períodos de déficit hídrico, sendo então a irrigação imprescindível para se obter altas produtividades. Kwiatkowski & Clemente (2007) ainda ressaltam que a suplementação de água pela irrigação permite ao produtor escalonar sua produção, assim, atendendo a demanda comercial. Baseado nestes fatores, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do milho-pipoca à adubação nitrogenada e a influência da irrigação como suplementação hídrica para a cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Chapadão do Sul, com latitude de 18° 47' 39" S, longitude 52° 37' 22" W e altitude de 820 m. O clima da região é classificada como Tropical úmido (Peel et al., 2007). Os valores de temperatura, umidade relativa, precipitação e evapotranspiração de referência durante o período experimental são apresentados na Figura 1.

O solo no local da realização do experimento é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (Jacomine, 2009), de textura argilosa, com densidade de 1,2108 g dm⁻³ e apresentando teores de água equivalente à capacidade de campo e ponto de murcha permanente da planta de 0,2742 e 0,1728 dm³ dm⁻³, respectivamente. As propriedades químicas na camada de 0-20 cm são: 9,0 mg dm⁻³ de P (resina.); 33,5 g dm⁻³ de M.O.; 4,9 de pH (CaCl₂); K⁺, Ca²⁺, Mg⁺² e H+Al = 0,07; 2,40; 0,90 e 2,9 cmolc dm⁻³, respectivamente, e 53,7% de saturação por bases.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas dois sistemas de cultivo (irrigado e sequeiro) e nas subparcelas quatro doses de nitrogênio (0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹), com quatro repetições. As parcelas

possuíam 4 m de comprimento (bordadura de 1 m) e 2,25 m de largura (bordadura de 0,9 m), resultando em uma área total de 9 m² e útil de 4,5 m².

A adubação de base no sulco de plantio foi realizada por meio de semeadora-adubadora utilizando a formulação NPK 0-15-5 na dose de 311 kg ha⁻¹, sendo que nos tratamentos com nitrogênio foi utilizado 20 kg ha⁻¹ de N, na semeadura e o restante da dosagem, em cobertura, quando as plantas de milho pipoca atingiram o estágio fenológico V4, o adubo nitrogenado utilizado foi a ureia (45% de N).

A semeadura foi realizada no dia 17/12/2014, com o espaçamento de 0,45 m entre fileiras, adotando uma densidade de 66.000 sementes ha⁻¹. Foi utilizado o híbrido de milho pipoca IAC 125. As sementes foram tratadas com Iprodiona (40g i.a./100kg sementes) e Carboxina (48g i.a./100kg sementes) + Tiram (48g i.a./100kg sementes) e durante a condução do experimento os tratos fitossanitários realizados na cultura constituíram-se de duas aplicações do inseticida Metomil (129 g i.a. ha⁻¹) e duas aplicação dos herbicidas Tembotriona (100,8 g i.a. ha⁻¹) e Atrazina (1,5 kg i.a. ha⁻¹).

O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento onde os emissores operaram com pressão de serviço de 98 kPa aplicando uma vazão aproximada de 0,87 L h⁻¹, com espaçamento de 0,20 m tendo uma fita para cada fileira de planta. A irrigação real necessária para o tratamento de 100% da ET_c foi determinada em função de parâmetros das características do clima, planta e solo, representando a real necessidade de água do sistema Eq. 1:

$$IRN_{LOC} = \sum_{\text{dial}}^i ET_O K_C K_S K_L - P_E \quad (1)$$

Em que:

IRN_{LOC} - irrigação real necessária em sistemas localizados (mm);

ET_O - evapotranspiração de referência (mm d⁻¹), Allen et al. (1998);

K_C - coeficiente da cultura (adimensional), Allen et al. (1998);

K_S - coeficiente de umidade do solo (adimensional), Bernardo et al., (2008);

K_L - coeficiente de localização (adimensional), Keller & Bliesner, (1990); e,

P_E - precipitação efetiva no período (mm).

Os dados meteorológicos diários utilizados no cálculo da evapotranspiração de referência (ET_O) foram obtidos de uma estação meteorológica de superfície automática instalada próxima à área experimental. Os coeficientes de cultivo (K_c) foram de 0,8 e 1,2 para os estádios I e III, respectivamente. Para o estágio II utilizou-se ponderação linear entre o final do estágio I e início do estágio III. A duração dos estádios I, II e III foram de 16, 24 dias e 30 dias respectivamente, e o estágio IV do 70º dia até a colheita.

A colheita foi realizada de forma manual, na área útil de cada parcela, tendo sido colhidas todas as espigas com palha. Posteriormente, avaliaram-se as seguintes variáveis: número de grãos por fileira (NGF), comprimento de espiga (CE), massa de 100 grãos (M100G) e produtividade (P). A massa de 100 grãos foi avaliada por meio da coleta de 6 amostras de 100 grãos por parcela e posterior pesagem, sendo calculada em 13% de base úmida. A produtividade foi calculada por meio da extrapolação da área útil em kg ha^{-1} com umidade dos grãos a 13%.

Para a realização da análise estatística, os dados foram submetidos às análises de variância e de regressão. A comparação de médias foi realizada usando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para o fator quantitativo, os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de ser observada uma boa distribuição da precipitação pluviométrica durante o desenvolvimento da cultura (Figura 1), foi necessária a aplicação de uma lâmina total de 73,53 mm de água (100% ETc) no tratamento irrigado, dividido em 10 eventos. Todavia isto foi suficiente para demonstrar diferença bastante significativa entre os sistemas de cultivo para cada variável analisada (Tabela 1), sendo também observada influência da adubação nitrogenada sobre estes parâmetros.

O número de grãos por fileira foi afetado pela ausência de suplementação hídrica durante o desenvolvimento da cultura, sendo este fator agravado quando realizado a aplicação de adubação nitrogenada (Tabela 2). O fato de se observar a redução do número de grãos em plantas submetidas a déficit hídrico se deve, principalmente à baixa taxa de suprimento de assimilados aos ovários, o que, acaba resultando em seu abortamento (Schussler & Westgate, 1991), deve-se ressaltar que dentre os componentes de produção o número de grãos é o mais afetado pelo déficit hídrico, quando este ocorre durante o período crítico da cultura (Bergamashi et al., 2004).

Os valores das doses de N que maximizaram esta variável foram obtidos quando realizadas a aplicação de 195 kg ha^{-1} e 134 kg ha^{-1} de N resultando em 36,9 e 34,9 grãos, para o sistema irrigado e sequeiro respectivamente (Figura 2). Este comportamento observado, com o acréscimo dos valores de NGF à medida que se aumenta a disponibilidade de N até certo ponto se deve, segundo Magalhães et al., (1995) ao fato da alta demanda por nutrientes no início da fase de floração, da cultura do milho, pois, neste período a planta passa por uma intensa

atividade fisiológica. Todavia valores excessivos da disponibilidade deste nutriente podem resultar em fitotoxicidade e acabar inibindo a formação de novos grãos.

Não foi constatada interação entre o sistema de cultivo e adubação nitrogenada para o comprimento de espiga, entretanto, se analisado de forma isolada cada variável, observa-se comportamento semelhante ao NGF, onde, maiores valores foram obtidos no sistema irrigado (Tabela 2), e uma função quadrática com a aplicação de N (Figura 2A e B), onde a dose de 294 kg ha⁻¹ de N resultou em um comprimento máximo de 16,77 cm. Esta correlação entre o CE e NGF segundo Fancelli (1986) se deve ao fato de que o número médio de grãos por fileira é afetado pelo tamanho das espigas, pois este caractere tende a limitar a quantidade de grãos que pode ser observada na espiga.

A massa de 100 grãos comportou-se de maneira similar ao CE em função do sistema de cultivo empregado (Tabela 2), apresentando maiores valores (14,67 g) no sistema irrigado. Segundo Fancelli (1986) a disponibilidade hídrica é um dos fatores que afetam diretamente a massa média dos grãos, principalmente a partir da formação de grãos leitosos. Para as doses de N, os dados ajustaram-se de forma quadrática (Figura 2C) obtendo-se maiores valores de massa (14,47 g) com o emprego de 320,6 kg ha⁻¹ de N. O fato de o nitrogênio participar de uma série de reações biológicas na planta (Santos et al., 2010) faz com que, quanto maior sua disponibilidade, maior será o período da atividade fotossintética, com conseqüentemente maior aporte de nitrogênio para a cultura (Sangoi & Almeida, 1994). Este componente de produção, assim como os demais merece destaque, pois, a partir de um mesmo número de óvulos fecundados, pode-se obter maior produtividade apenas com o aumento das reservas acumuladas nos grãos (Silva et al., 2006).

A produtividade da cultura do milho pipoca apresentou comportamento bastante semelhante quando comparado aos demais componentes de produção independente do sistema de cultivo empregado (Tabela 2) e da disponibilidade de N (Figura 2) o que permite confirmar a relação entre estas características. O fato do sistema de cultivo irrigado apresentar maiores valores de produtividade quando comparado ao sequeiro (Tabela 2) independente da dose de N aplicada permite inferir a elevada sensibilidade do milho ao déficit hídrico conforme apontado por Bergamashi et al., (2004) principalmente quando este ocorre do florescimento ao início de formação dos grãos.

O aumento da disponibilidade de N para a cultura resultou em maiores valores de produtividade com a aplicação de 216,9 kg ha⁻¹ de N para o sistema irrigado (5031,9 kg ha⁻¹) aumento este, de 20,1% quando comparada a ausência da aplicação deste nutriente o que também pode ser observado na ausência de suplementação hídrica, onde o emprego de 300 kg

ha⁻¹ de N resultou em uma produtividade média de 3470,15 kg ha⁻¹ cerca de 16,1% maior que o tratamento sem a utilização de N. Estes resultados segundo Pionner (1995) ocorre porque a disponibilidade de N afeta diretamente a área foliar, a taxa de fotossíntese, o crescimento do sistema radicular, o tamanho de espigas, o número e a massa de grãos e a sanidade de grão. Todavia, geralmente observa-se um decréscimo do aproveitamento de N com o aumento das doses aplicadas, pois o suprimento de N excede a necessidade da cultura; tais decréscimos têm como consequências as perdas de amônia, que aumentam com a dose de aplicação, e esse aumento pode ser linear ou exponencial (Fernandes et al., 2005), fato este, observado no presente estudo.

CONCLUSÕES

A suplementação hídrica proporciona efeitos positivos em todas as características agronômicas do milho pipoca, mesmo em período chuvoso. O emprego de N culminou em maiores resultados de número de grãos por fileira (NGF), comprimento de espiga (CE), peso de 100 grãos (P100) e produtividade da cultura (PC). A máxima produtividade foi alcançada com a estimativa de 216,9 e 300 kg ha⁻¹ de N, resultando em 5031,9 e 3470,15 kg ha⁻¹ para o sistema irrigado e sequeiro respectivamente.

REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Roma: FAO, 1998. 300p. (FAO irrigation and drainage paper, 56).

AVILA, M. R.; GOMES, E. P.; FEDRI, G.; SCAPIM, C. A.; BARIZÃO, D. A. O.; ALBRECHT, L. P.; RODOVALHO, M. A. Híbridos de milho pipoca cultivados sob diferentes lâminas de irrigação. Scientia Agraria, Curitiba, v.12, n.4, p.199-209. 2011.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8.ed. Viçosa: UFV, 2008, 625p.

BERGAMASHI, H.; DALMAGO, G. A.; BERGONCI, J. I.; BIANCHI, C. A. M.; MULLER, A. G.; COMIRAN, F.; HECKLER, B. M. M. Distribuição hídrica no período crítico do milho e produção de grãos. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.39, n.9, p.831-839, set. 2004

BRUGNERA, A.; PINHO, R. G. V.; PACHECO, C. A. P.; ALVAREZ, C. G. D. Resposta de cultivares de milho-pipoca a doses de adubação de sementeira. *Revista Ceres*, v. 50, n. 290, p. 417-429, 2003.

DUETE, R. R. C.; MURAOKA, T.; SILVA, E.C.; TRIVELIN, P.C.O.; AMBROSANO, E.J. Manejo da adubação nitrogenada e utilização do nitrogênio (^{15}N) pelo milho em Latossolo Vermelho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, n. 1, p. 161-171, 2008.

FANCELLI, A. L. Plantas alimentícias: guia para aula, estudos e discussão. Piracicaba: CALQ, 1986. 131p.

FANCELLI, A.L. Milho. In: PROCHNOW, L.I.; CASARIN, V.; STIPP, S.R. (Eds). Boas práticas para o uso eficiente de fertilizantes: Culturas. v.3 Piracicaba: IPNI, 2010. p. 43-89.

FAGAN EB, MEDEIROS SP, MANFRON PA, CASAROLI D, SIMON J, DOURADO NETO D, VAN LIER Q, SANTOS O & MÜLLER L Physiology of biologic fixation nitrogen in soybean - a review. *Revista da FZVA*, 14:89-106, 2007.

FERNANDES, F. C. S.; BUZETTI, S.; ARF, O.; ANDRADE, J. A. C. Doses, eficiência e uso de nitrogênio por seis cultivares de milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.4, n.2, p.195-204, 2005

FONTOURA, S.M.V. Adubação nitrogenada na cultura do milho em Entre Rios, Guarapuava, Paraná. Guarapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, 2005. 94p.

JACOMINE, P. K. T. A nova classificação Brasileira de solos. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica*, v.5 e 6, p.161-179, 2009.

KELLER, J.; BLIESNER, R. D. Sprinkle and trickle irrigation. New York: Van Nostrand Reinold, 1990. 652p.

KWIATKOWSKI, A; CLEMENTE, E. Características do milho doce (*Zea mays* L.) para industrialização. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 1, n. 2, p. 93-103, 2007.

MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; PAIVA, E. Fisiologia da planta de milho. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1994. 27p. (EMBRAPA CNPMS. Circular Técnica, 20).

MOTERLE, L. M.; LOPES, P. C.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de cultivares de milho-pipoca submetidas ao estresse hídrico e salino. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 28, nº 3, p.169-176, 2006.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, v.11, p.1633-1644, 2007.

PIONNER. Efeitos do nitrogênio: doses. *Revista Área Polo*, São Paulo, v. 5, n. 11, p. 12-6, 1995.

SILVA, D. A.; VITORINO, A. C. T.; SOUZA, L. C. F.; GONÇALVES, M. C.; ROSCOE, R. Culturas antecessoras e adubação nitrogenada na cultura do milho, em sistema plantio direto. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.5, n.1, p.75-88, 2006.

SANGOI, L.; ALMEIDA, M. L. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio para a cultura do milho num solo com alto teor de matéria orgânica. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 29, n. 1, p. 13-24, 1994.

SCHUSSLER, R.J.; WESTGATE, M.E. Maize kernel set at low potential: II. Sensivity to reduced assimilates at pollination. *Crop Science*, v.31, p.1196-1203, 1991.

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

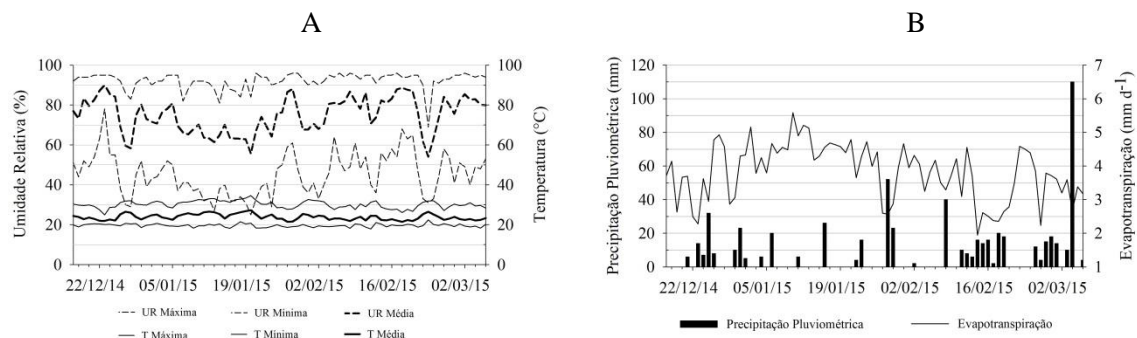


Figura 1. Valores diários máximos, mínimos e médios de (A) temperatura, umidade relativa e (B) precipitação pluviométrica e evapotranspiração de referência, durante o período experimental.

Tabela 1. Análise de variância de número de grãos por fileira (NGF), comprimento de espiga (CE), massa de 100 grãos (M100G) e produtividade (P) do milho pipoca.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio			
		NGF	CE	M100G	P
Blocos	3	8,61E-2	5,40E-1	2,87E-1	8,03E+3
SC	1	3,14E+1*	6,64E+0*	9,44E+0**	1,77E+7**
Res. (A)	3	1,25E+0	4,72E-1	6,71E-2	9,59E+3
DN	3	9,64E+0**	1,44E+0**	1,16E+0*	1,02E+6**
SC*DN	3	3,04E+0**	4,82E-1 ^{ns}	4,63E-1 ^{ns}	1,63E+5**
Res. (B)	18	4,82E-1	2,49E-1	2,53E-1	5,43E+3
Total	31	2,65E+0	6,43E-1	6,43E-1	6,92E+5
CV (%) Parcela		3,21	4,18	1,83	2,50
CV (%) Subparcela		1,99	3,04	3,56	1,88

^{ns}: não significativo (P>0,05); *: significativo (P<0,05); **: significativo (P<0,01); CV: coeficiente de variação; SC: Sistema de Cultivo; DN: Doses de Nitrogênio.

Tabela 2. Valores médios de número de grãos por fileira (NGF), comprimento de espiga (CE), massa de 100 grãos (M100G) e produtividade (P) do milho pipoca em função do sistema de cultivo para diferentes doses de nitrogênio.

Variável	Sistema de cultivo	Doses de Nitrogênio (kg ha ⁻¹)			
		0	100	200	300
NGF	Irrigado	34,23 a	35,75 a	37,40 a	35,93 a
	Sequeiro	33,63 a	34,10 b	35,30 b	32,35 b
CE	Irrigado		16,91 a		
	Sequeiro		15,99 b		
M100G	Irrigado		14,67 a		
	Sequeiro		13,58 b		
P	Irrigado	4072,88 a	4583,85 a	5180,18 a	4832,47 a
	Sequeiro	2910,43 b	2961,33 b	3367,32 b	3470,15 b

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem os sistemas de cultivo, de acordo com o teste de Tukey (p<0,05)

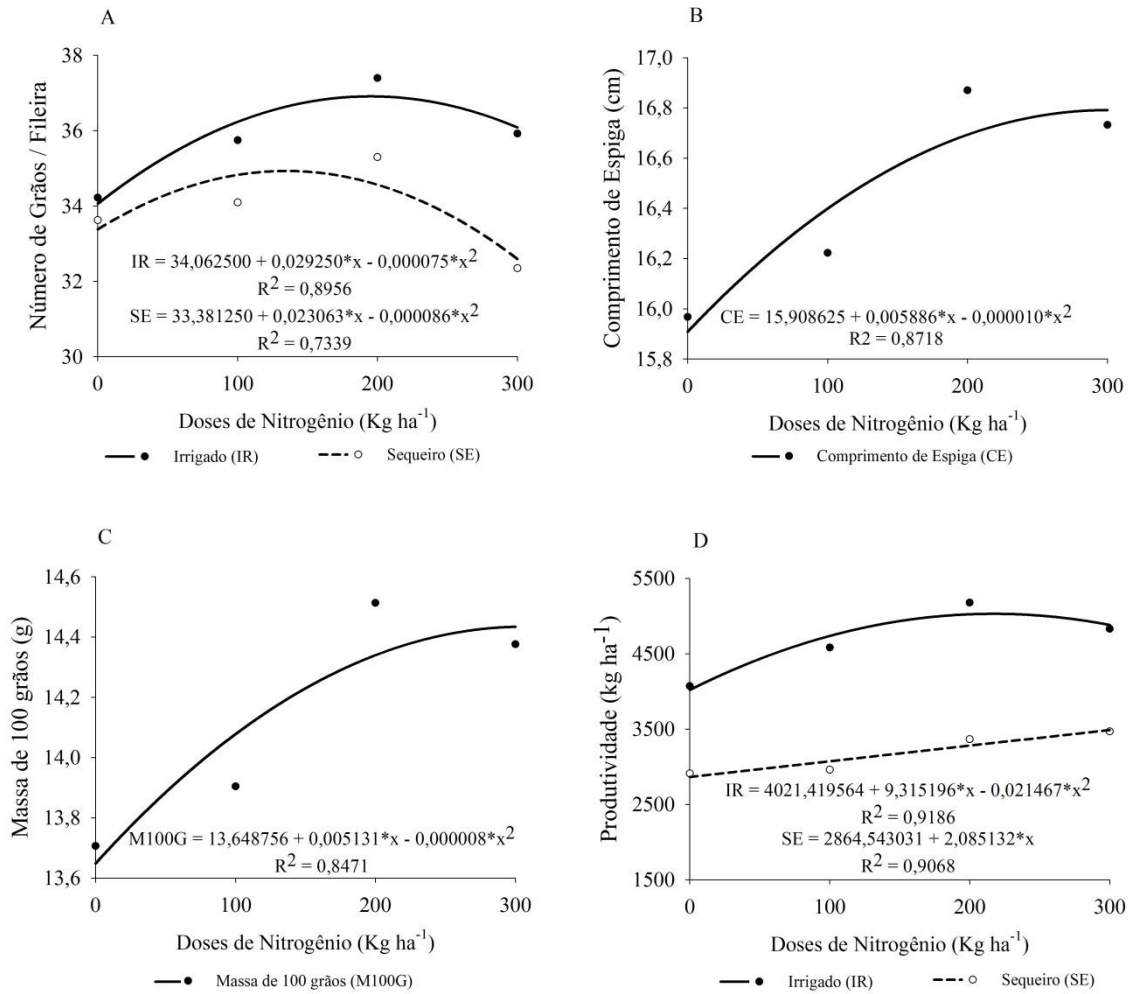


Figura 2. Estimativa de número de grãos por fileira (NGF), comprimento de espiga (CE), massa de 100 grãos (M100G) e produtividade (P) do milho pipoca em função de diferentes doses de nitrogênio.