

Diferentes períodos de adubação de potássio na cultura do milho.

Wagner Baroni de Albuquerque^{1*}; Erivan de Oliveira Marreiros¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}baronidealbuquerque@gmail.com

Resumo: Em lavouras de milho é possível notar que o potássio tem resultado direto na produtividade, desta forma, saber manejar a dosagem aplicada é um ponto de sucesso de produção, buscando sempre a produção máxima. O experimento foi realizado no município de Campo Bonito Paraná, propriedade rural Estradas Sbaraine, em delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos: T1 – sem adubação potássica (testemunha); T2 – KCl somente na base; T3 – KCl na base + 1 cobertura (estágio VT); T4 – KCl na base + 2 coberturas (V10 e R2) e 5 repetições cada, totalizando 20 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi composta de 6 m² desconsiderando as bordaduras de 0,5 m. No mesmo foi plantado a variedade SH 7939, com espaçamento de 70 cm com adubação de 100 kg ha⁻¹ de KCL. Os parâmetros avaliados foram, diâmetro do colmo, largura da folha, comprimento da espiga, produtividade em kg ha⁻¹, onde o tratamento com três aplicações proporcionou a maior média para os parâmetros avaliados, assim o manejo de adubação de potássio é recomendado para a cultura do milho.

Palavras chaves: KCl; Zea mays; Produtividade.

Different periods of potassium fertilization in maize.

Abstract: In corn crops, it is possible to notice that potassium has a direct result in productivity, therefore, knowing how to manage the applied dosage is a point of success in production, always seeking maximum production. The experiment was carried out in the municipality of Campo Bonito Paraná, rural property Estradas Sbaraine, in a randomized block experimental design (DBC), with four treatments: T1 – without potassium fertilization (control); T2 – KCl only in the base; T3 – KCl at the base + 1 coating (VT stage); T4 – KCl at the base + 2 toppings (V10 and R2) and 5 repetitions each, totaling 20 experimental units. Each experimental unit consisted of 6 m² excluding the 0.5 m borders. The variety SH 7939 was planted in the same space, with spacing of 70 cm and fertilization of 100 kg ha⁻¹ of KCL. The evaluated parameters were, stem diameter, leaf width, spike length, productivity in kg ha⁻¹, where the treatment with three applications provided the highest average for the evaluated parameters, thus the management of potassium fertilization is recommended for the corn culture.

Keywords: KCl; Zea mays; Productivity.

Introdução

Devido ao acompanhamento em lavouras de milho foi possível observar que o potássio é um dos macronutrientes mais importantes para o desenvolvimento da planta, desta forma saber manejar a dosagem aplicada é um ponto de sucesso de produção, a estratégia de manejo como o parcelamento da adubação é algo que deve entrar no seu planejamento agrícola, buscando sempre a produção máxima.

O agronegócio é uma das principais atividades econômicas nacionais e de vital importância para a balança comercial brasileira, o milho é o segundo grão mais cultivado e exportado, perdendo apenas para a soja, além disso o cereal é o principal componente para alimentação animal, voltando para um dos principais segmentos do comércio exterior do Brasil, a cadeia produtiva de carne animal (SOUZA et al, 2018).

Quando se faz o manejo do solo e da adubação, pode ser influenciado o potássio nas raízes no solo, a absorção do potássio e o crescimento do milho não foi dada pela distribuição do nutriente nas raízes no solo a eficiência da utilização do potássio foi melhor aproveitada na aplicação a lanço do potássio independente do preparo do solo (COSTA et al, 2009).

A maior produtividade em grãos foi possível obter em K totalmente no plantio, doses de potássio muito alta não proporcionam mudança de massa seca, aumentando porcentagem de plantas acamadas, e também diferentes doses e formas de aplicação não afetam a análise bromatológica da silagem, para produtores que utilizam para alimentação animal (RABÊLO, 2013).

Em solos Latossolo Vermelho (LV), e em Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA), não houve influência a compactação do solo sobre a matéria seca, assim conforme foi aumentando as doses de K, diminuiu a absorção de teor de Ca na cultura de milho cultivado no LVA e também a absorção de Mg, em ambos os solos, doses não influenciam na absorção de Ca e Zn, e nem em solos LV, e também nem a absorção de Fe, Zn, Cu, Mn, Na em plântulas milho cultivados em LVA (GOMES et al, 2012)

Na análise geral pode ser observado que as folhas de milho se ajustaram osmoticamente com relação as doses do potássio, em condições de estresse hídricos moderados, no entanto a maior dose de k aplicado ao solo proporciona aumento em todos os fatores tanto em produção e área foliar (VILELA e BULL, 1999).

A antecipação de incorporação do potássio não alterou a produtividade de grãos na cultura da soja, porém nas doses de potássio em turnos tiveram efeitos positivos, porém negativos na de Mg, independente do sistema de adubação, o aproveitamento do potássio até superior a 22%, para a antecipação do potássio em uma única vez (LAGO, 2018).

O potássio é o elemento que o milho mais absorve, sendo que 20% são exportados para os grãos, no entanto, as respostas ao potássio obtidas em experimentos a campo com o milho eram, menos frequentes e mais modestas que aquelas observadas para fósforo e nitrogênio, devido principalmente aos baixos níveis de produtividades obtidas (COELHO, 1995).

O aumento da produção de grão de milho aumentou a adição de 60 mg de K ao solo, o maior crescimento foi no solo arenoso, até o florescimento masculino, solos com maior capacidade de troca de cátion proporcionam maior comprimento entre nós, em função ao tipo do solo (ANDREOTTI, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes períodos de adubação de potássio na cultura do milho.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no município de Campo Bonito Paraná, na propriedade rural estradas Sbaraine, com Latitude:25° 2'26.73"S Longitude:2°59'45.71"O, 6=, com altitude média de 650 metros acima do nível do mar, num talhão de 2 ha.

O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico Típico nesta região (EMBRAPA, 2013). Segundo dados de Nitsche *et al.* (2019) a precipitação anual média está entre 1800 a 2000 mm e o clima da região está classificado em (Cfa) subtropical úmido mesotérmico, dado por Köppen-Geiger.

O delineamento experimental foi realizado em blocos casualizados (DBC), com 4 tratamentos, sendo: T1 – sem adubação potássica (testemunha); T2 – 100 kg ha⁻¹ de KCl somente na base; T3 – 50 kg ha⁻¹ de kcl na base e mais 50 kg ha⁻¹ em cobertura no estágio VT ; T4 – 33,33 kg ha⁻¹ KCl na base e mais de duas 33,33 kg ha⁻¹ em estágio V10 e R1, 5 repetições cada, totalizando 20 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi composta de 6 m², as unidades foram distribuídas ao acaso.

No dia 19 de outubro foi realizada a coleta de solo, na profundidade de 00-20, onde foi obtido a análise química do solo, posteriormente realiza-se os cálculos para a adubação utilizando o livro Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná. Onde o potássio ficou em um nível bom, já o fosforo ficou a baixo do ideal e a recomendação ficou da seguinte forma: Para o nitrogênio foi de 1,110 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio, 780 kg ha⁻¹ de supersimples, e 100 kg/ha de cloreto de potássio que foi o foco do experimento.

Tabela 1 – Tratamento e dosagem de cloreto de potássio (KCl)

Tratamento	Dose	Época
T1	-	-
T2	100 kg ha ⁻¹	Semeadura
T3	2x 50 kg ha ⁻¹	Semeadura – VT
T4	3x 33.33 kg ha ⁻¹	Semeadura – V10– R2

No talhão foi realizada a dessecação da área no manejo de pré-plantio, para a eliminação de possíveis plantas daninhas, realizado com trator 15 dias antes do plantio.

No dia 03 de março de 2023 ocorreu a semeadura, variedade utilizada foi Santa Helena 7939, o nitrogênio e o fosforo foram depositados somente na base, para todos os tratamentos, já a adubação de potássio foi dividida na base e a lanço, em diferentes épocas e doses, o T1 não recebeu adubação de KCL onde foi a testemunha, já o T2 recebeu o KCL totalmente na base, no T3 foi realizado a adubação na base de 50 kg ha⁻¹, já no T4 foi utilizado na base 33,33 kg ha⁻¹.

Ate estagio V10 foi realizado aplicações de inseticida Perito 970 SC (1.3 kg ha⁻¹), para controle da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), que é uma das pragas iniciais que causam maior dano a cultura, no dia 17 de março foi realizado aplicação de herbicida Calaris (3 L ha⁻¹), para controle de plantas daninhas que possivelmente iriam ter competição de nutrientes e agua no solo.

A adubação a lanço do T3 foi realizada no 01 de maio de 2023 na dose de 50 kg ha, com a planta em estágio VT. Já adubação de T4 ocorreram no 10 de abril de 2023 e 22 de maio de 2023 com as doses de 33,33 kg ha⁻¹.

No dia 01 de março de 2023 foi feito uma aplicação de fungicida Belyan (600 ml, ha), para o controle de doenças como a mancha branca (*Phaeosphaeria* sp.) e a Cercosporiose (*Cercospora zeae-maydis*), e também um fungicida protetor Absoluto Fix (1,5 L ha⁻¹).

A chuva na região no período do experimento foi de 843 mm, com media 7,39 mm d¹ os dados foram coletados com um pluviômetro que foi aderido no local.

O experimento foi colhido no dia 25 de junho de 2023, com 114 dias após o plantio, depois foram selecionadas 20 plantas dentro do bloco, sendo escolhido em uma sim uma não, os parâmetros foram medidos com apoio de uma régua, foi avaliado o diâmetro do colmo, 5 cm acima do solo e também a largura da folha 20 cm partindo da aurícula e o comprimento da espiga , e por ultimo foi feito a estimativa de produção contando os grãos das 20 espigas por bloco.

Os dados foram avaliados a análise de variância (ANOVA) e também as medias comparadas oelo teste de Tukey a 5% de significância, com o programa estático SISVAR 5,6 (FERREIRA, 2010).

ResultadoS e Discussão

Após a coleta de dados e os dados dos parâmetros avaliados, obtiveram-se os seguintes dados para cada tratamento, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Diâmetro do colmo (DC), largura da folha (LF), comprimento da espiga (CE), estimativa de produção kg ha⁻¹, de plantas de milho submetidas a adubação de potássio a campo, Campo Bonito Pr.

Número de adubações	DC (cm)	LF (cm)	CE (cm)	Estimativa kg ha ⁻¹
Sem adubação	1,50 c	7,54 d	15,12 d	5826, 00 d
Uma adubação na base	2,10 b	9,26 c	17,45 c	6632,00 c
Uma adubação base + uma de cobertura	2,35 ab	10,40 b	19,05 b	7255,00 b
Uma adubação na base + duas de cobertura	2,55 a	12,93 a	20,39 a	7953,00 a
DMS	0,30624	0,55819	0,95027	273,58979
CV (%)	7.67	6,77	4,07	5,97

CV%= Coeficiente de variação. DMS= diferença mínima significativa. Fc= F calculado. Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não diferem entre si estatisticamente, a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Ao analisar os diâmetros do colmo os tratamentos com duas e três aplicações obtiveram medias estatisticamente maiores que os demais, embora o tratamento com duas aplicações não tenha diferido do tratamento com uma aplicação. Esses dados discordam do trabalho de Rodrigues *et al* (2014), onde realizam aplicação na semeadura com duas fontes, uma com KCl convencional e outra com KCl revestido de polígono, não obtiveram diferenças significativas para as fontes e nem para as doses.

Quando avaliamos o tamanho da folha podemos observar que o tratamento com três aplicação teve maior rendimento de área foliar, e com duas aplicações foi melhor que o tratamentos com uma aplicação e a testemunha, comparando com o trabalho Vilela e BULL, (1999), na análise total pode ser observado que as folhas de milho se ajustaram osmoticamente com relação as doses do potássio, em condições de estresse hídricos moderados, no entanto a maior dose de potássio aplicado ao solo proporcionou aumento em todos os fatores tanto em produção como área foliar.

Ao avaliar o comprimento da espiga, podemos observar que todos tratamentos tiveram medidas diferentes da testemunha, e quanto maior for espiga mais grãos, maior produção, já no trabalho de Gazola *et al* (2014) no comprimento da espiga os resultados se ajustaram a uma equação quadrática, tendo assim um maior comprimento na dose de 133,3 kg ha⁻¹ de N em cobertura.

Na estimativa de produção (kg ha⁻¹) o melhor resultado foi o com três aplicações, com duas aplicações sendo maior que a testemunha e para o com uma aplicação, já o tratamento com uma aplicação ficou maior apenas para a testemunha todos proporcionaram um aumento significativo na produção. No trabalho realizado por Heinzmann, (2009), onde foram aplicados adubo antes, durante e após o plantio na cultura da soja, não obtive diferença significativa com relação ao parâmetro produtividade, se diferindo com resultados obtidos neste trabalho. Comparando o trabalho do Vicente e Marreiros (2023) os tratamentos foram da mesma maneira, porem o tratamento com duas aplicações não teve diferença do tratamento com uma aplicação, já com três tratamento esteticamente o tratamento com três aplicação a produção foi maior.

Conclusão

Nas condições desse experimento, para melhor desenvolvimento e melhor produtividade de milho, agronomicamente recomendasse três doses de potássio na cultura, porem tem que levar em consideração os valores dos insumos e para aplicação do mesmo se e viável para o produtor.

Referencias

ANDREOTTI, M.; RODRIGUES J.D; CRUSCIOL C.A.C.C; SOUZA E.C.A.S; BULL L.T Crescimento do milho em função da saturação por bases e da adubação potássica. **Scientia Agricola** 58: 145-150, 2001.

JUNIOR, Pedro Abel Vieira et al. População de plantas e alguns atributos do solo relacionados ao rendimento de grãos de milho. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 28, n. 4, p. 483-492, 2006.

COSTA, S. E. V. G. D. A., SOUZA, E. D. D., ANGHINONI, I., FLORES, J. P. C., ANDRIGUETTI, M. H. Distribuição de potássio e de raízes no solo e crescimento de milho em sistemas de manejo do solo e da adubação em longo prazo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, p. 1291-1301, 2009.

SOLOS, E et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro**, v. 3, 2013.

GAZOLA, D., ZUCARELI, C., SILVA, R. R., FONSECA, I. C. D. B. Aplicação foliar de aminoácidos e adubação nitrogenada de cobertura na cultura do milho safrinha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 700-707, 2014.

GOMES, M. D. P., CORDIDO, J. P. D. B. R., DOS SANTOS, M. L., PEREIRA, A. M. Desenvolvimento Inicial Do Milho Em Resposta A Doses De Potássio. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 17, n. 1, p. 27-36, 2018.

HEINZMANN, C. L. Efeito da adubação potássica na produtividade da soja. **Revista Cultivando o Saber**, v. 2, n. 4, p. 26-32., 2009.

LAGO, B. C. Época da aplicação de potássio no sistema de produção soja-milho segunda safra. **Diss. Universidade de São Paulo**, 2018

DA SILVA CALDANA, Nathan Felipe et al. Frequência, intensidade e variabilidade pluviométrica na mesorregião sudoeste Paranaense. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 25, 2019.

RODRIGUES, M. A. D. C., BUZETTI, S., TEIXEIRA FILHO, M., GARCIA, C. M., ANDREOTTI, M. Adubação com KCl revestido na cultura do milho no Cerrado **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 18, 127-133, 2014.

RABÊLO, F. H. S., REZENDE, A. V. D., RABELO, C. H. S., AMORIM, F. A. Características agronômicas e bromatológicas do milho submetido a adubações com potássio na produção de silagem. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 44, p. 635-643, 2013.

SOUZA, A. E., DOS REIS, J. G. M., RAYMUNDO, J. C., PINTO, R. S. Estudo da produção do milho no Brasil. **South American Development Society Journal**, v. 4, n. 11, p. 182, 2018.

VILELA, E. F., BÜLL, L. T. Avaliação do crescimento de plantas de milho em função de doses de potássio e estresse hídrico. **Revista brasileira de ciência do solo**, v. 23, p. 281-289, 1999.

VICENTE R.B, MARREIROS E.O. Diferentes períodos de adubação de potássio na cultura de soja. **Trabalho de conclusão de curso**, 2023.