

ESTÁDIOS DE APLICAÇÃO DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA E VIABILIDADE ECONOMICA NA CULTURA DA SOJA

André Pazuch (1); Danglei Forceline Ciesca (2) ; Eduardo dos Santos Junkes (3);
Claudia Klein (4) ; Alexandre Léo Berwanger (5)

Resumo

O potássio (K) é um nutriente muito importante para a cultura da soja, sendo o segundo mais absorvido. Este exerce inúmeras funções no metabolismo da planta, tais como, favorecer a retenção de vagens, reduzir a deiscência na maturação e melhorar a qualidade das sementes. O objetivo deste trabalho foi avaliar qual a melhor forma (sulco, a lanço ou parcelada) de aplicação do potássio na cultura da soja, na safra 2015/2016 em sistema de plantio direto, em Santo Antônio do Sudoeste (PR). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram: dose total no sulco de semeadura, dose total a lanço no estágio V4, dose total a lanço em R1, parcelado a lanço (50% da dose na semeadura e 50% em R1) e dose total a lanço na semeadura. Foram avaliados componentes de rendimento e viabilidade econômica da aplicação de potássio. Os resultados indicaram não haver diferenças entre as formas e épocas de aplicação do potássio, sendo neste caso a aplicação no sulco de semeadura a mais vantajosa economicamente.

Palavras-chave: Potássio. A lanço. Sulco.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, com as novas cultivares de soja com elevado rendimento de grãos e biomassa cada vez menor, a necessidade de nutrientes é cada vez maior, além de que, a maior parte do K absorvido pela planta é exportado nos grãos, desse modo, a adubação potássica necessita ser cada vez mais eficiente, para minimizar as perdas na lavoura, e maximizar a absorção pelas

plantas, assim expressando seu máximo potencial de produção de grãos, e máxima qualidade desses grãos.

Neste sentido, se faz necessária uma adubação potássica de alto nível de qualidade, em vista disso, a forma e época de aplicação do potássio é de grande importância para alcançar qualidade da adubação, e produtividades maiores, gerando maiores lucros aos produtores.

A adubação potássica usual é realizada no sulco de semeadura, o que pode acarretar perdas por lixiviação, impedindo que a planta expresse todo seu potencial, assim a aplicação do potássio nos estádios fenológicos em que a soja mais o necessita reduziria estas perdas. O uso inadequado do fertilizante pode acarretar baixa eficiência da adubação e desequilíbrio de nutrientes. O potássio é muito móvel no solo, este nutriente pode ser lixiviado do sistema, caso ocorram elevadas precipitações pluviométricas, na fase inicial de desenvolvimento da cultura. Além do que, quantidades maiores que 80 kg/ha de K₂O, podem ocasionar salinização da linha de semeadura, principalmente em períodos com poucas chuvas, prejudicando a emergência das plântulas, podendo também acarretar em menor enraizamento da cultura, diminuindo tanto a absorção de nutrientes quanto de água do sistema.

Considerando essas premissas, implantou-se experimento visando elucidar, se há diferenças no rendimento da cultura, quando utilizadas formas e épocas para realização da adubação potássica. Visando auxiliar a tomada de decisão quanto a fertilização potássica, nas áreas de soja no Sudoeste do Paraná.

2 DESENVOLVIMENTO

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Linha Valdomeira, em Santo Antônio do Sudoeste, Sudoeste do Paraná, situado nas coordenadas geográficas de 26° 00' 31,25" S e 53° 39' 15,85" W a 540 metros de altitude.

O solo do local é classificado como NITOSSOLO Vermelho Distrófico. O clima regional, é classificado como Clima Subtropical Úmido (Cfa).

Os dados climáticos durante a condução do experimento, estão no Gráfico 1 e observa-se que ocorreram chuvas elevadas, principalmente entre os meses de novembro e dezembro, os valores observados foram praticamente três vezes aos equivalentes a média histórica, ocasionalmente coincidindo com o período de aplicação do KCL a lanço, dos estádios V4 e R1.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso (DBC), com 5 tratamentos por 4 repetições, cada parcela teve área total de 31,5 metros quadrados, com dimensões de 10 m comprimento x 3,15 m de largura.

Para proceder à amostragem das variáveis analisadas, foram consideradas as três linhas centrais de cada parcela, sendo descartado 1 m das extremidades de cada parcela e duas linhas em cada lateral. Sendo a área útil de cada parcela de 10,8 m².

A fonte de potássio utilizada foi o KCl, cloreto de potássio (00-00-60). Os tratamentos utilizados foram: T1 - Dose total de K₂O na linha de semeadura- 115 kg/ha.; T2 - Dose total de K₂O a lanço em V4- 115 kg/ha; T3 - Dose total de K₂O a lanço em R1- 115 kg/ha; T4 - Metade da dose (57,5 kg/ha) de K₂O a lanço na semeadura, e o restante (57,5 kg/ha) de K₂O em R1; T5 - Dose total de K₂O a lanço na semeadura (115 kg/ha).

A semeadura foi realizada no dia 30/09/2015, utilizando a cultivar de soja Don Mario 6458 RSF IPRO. Foram utilizadas 13,3 sementes por metro linear, totalizando 295.552 sementes por hectare. A operação foi efetuada de forma tratorizada, com semeadora adubadora de sete linhas, cujo espaçamento entre linhas é de 45 cm.

A dessecação da área foi procedida 25 dias antes da implantação.

O controle de ervas em pós-emergência ocorreu no estádio V4, utilizou-se o ingrediente ativo Glifosato Potássico, na concentração de equivalente ácido 500g/L, na dose de 2,8 L/ha do produto comercial.

Já para o controle de doenças, foram realizadas 2 aplicações de fungicida do grupo químico estrobilurina e carboxamida, na dose de 200 g/ha, sendo realizada a primeira aplicação no estádio R1 e a segunda no estádio R5.1, a terceira aplicação foi efetuada no estádio R6 com fungicida

do grupo químico Triazol e estrobilurina, na dosagem de 400 mL/ha, em ambos fungicidas adicionou-se óleo mineral na proporção de 0,05 % do volume de calda.

Para o controle de percevejos utilizou-se uma aplicação de inseticida do grupo químico dos organofosforados, na dosagem de 1 kg/ha, e duas aplicações do inseticida do grupo químico piretróide e neocotinóide, na dose de 250 mL/ha, as aplicações de inseticida foram realizadas juntamente com as aplicações de fungicida.

Todas as aplicações para o manejo fitossanitário foram realizadas de forma tratorizada de barras, com vazão de 160 L/ha.

A adubação utilizada foi de 84 kg/ha de P₂O₅ (184 kg/ha de superfosfato triplo), 115 kg/ha de K₂O (191 kg/ha de cloreto de potássio), conforme CQFS – RS/SC (2004). Tendo em vista uma expectativa de rendimento de 3600 kg/ha.

As variáveis analisadas foram rendimento de grãos, número de grãos por vagem, peso de mil sementes, altura de plantas e eficiência econômica dos tratamentos.

Para proceder às análises, foi realizada a coleta das plantas oriundas da área útil das parcelas, a partir do estágio de desenvolvimento fenológico R9. O material colhido na área útil foi trilhado, com posterior análise da umidade dos grãos, corrigindo a umidade dos mesmos para 13%, conforme sugerido por Calonego (2010), através de aparelho eletrônico aferidor de umidade, posteriormente já com os grãos trilhados e limpos, com umidade corrigida, ocorreu a conversão para kg por hectare.

A quantificação da variável rendimento de grãos deu-se através de colheita manual, seguida de posterior pesagem dos grãos obtidos pela trilha do material da área útil de cada parcela, seguida da correção da umidade dos grãos para 13% e finalmente a conversão a kg/ha.

O número de grãos por vagem se deu pela coleta aleatória de 10 plantas por área útil de cada parcela, seguida de contagem dos grãos totalmente desenvolvidos, divididos pelo número de vagens debulhadas, obtendo assim a média de grãos por vagem de cada parcela.

Para a variável massa de mil sementes, foi determinada pela pesagem de amostra aleatória de sementes puras, obtidas na área útil de cada parcela, sendo estas isentas de impurezas físicas, posteriormente utilizou-se da fórmula matemática proposta por Brasil (2009).

A estatura de plantas foi determinada, por meio de medida aleatória de 10 plantas por parcela, por meio de fita métrica. A estatura considerada foi do nível do solo até o último entre nó produtivo de cada planta figura 10. O somatório total da altura das plantas de cada área útil das parcelas foi dividido pelo número de plantas coletadas, obtendo assim, a média da estatura de plantas de cada parcela.

A última variável analisada foi eficiência econômica de cada tratamento, todos os custos foram mensurados bem como, o custo para aplicação do cloreto de potássio em cobertura de forma mecanizada, e posteriormente, convertida em despesas por hectare necessárias para a realização de cada um. O valor da saca de soja utilizado foi o valor médio de comércio da região na ocasião da colheita (R\$ 75,00 saca).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F e as diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância, para todas as variáveis testadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (ANOVA) não revelou diferença estatística significativa, em relação aos tratamentos utilizados, sobre a variável estatura de plantas (tabela 1). A cultivar DON MARIO 6458 RSF IPRO, possui altura média de plantas na região Sudoeste do Paraná, em torno de 80 cm, podendo variar em função da época de semeadura, geralmente na região, as semeaduras realizadas na abertura do período recomendado, situação ocorrida no experimento, apresentam menor porte de plantas. Ressalta-se que as menores médias de estatura de plantas obtidas, foram encontradas nos tratamentos 1, 4 e 5, tratamentos os quais receberam a dose total de K₂O na linha ou a lanço na ocasião da semeadura, ou meia dose a lanço na semeadura e o restante á lanço em R1. Os tratamentos não exerceram nenhuma interferência na variável em questão.

A variável estatura de plantas pode influenciar diretamente no potencial de rendimento da soja. A altura determinará o número de entrenós produtivos, bem como a distância entre os mesmos, influenciará também na altura de inserção da primeira vagem e até perdas ocasionadas por acamamento, ou por esmagamento de vagens com conseqüente debulha desses grãos na colheita, em virtude das vagens estarem muito próximas do solo no momento do corte, interferindo nas perdas na hora da colheita.

As características morfofisiológicas de uma planta, estão ligadas diretamente com o potencial da mesma em alcançar bom rendimento, a estatura de plantas interfere diretamente nos componentes de rendimento das plantas de soja, principalmente sobre o número de nós férteis, podendo interferir até no direcionamento de fotoassimilados do vegetal (COSTA, JÚNIOR, 2002).

A análise de variância de número de grãos conforme tabela 1 não revelou diferença estatística significativa entre os tratamentos. No entanto, ocorre uma variação entre o maior e o menor valor de 0,28 grão por vagem, denota-se que a menor quantidade de grãos por vagem ocorre no tratamento 1, sendo este o único à receber dose total de K₂O na linha de semeadura.

A otimização dos componentes de rendimento da soja, bem como a produtividade no setor agrícola, neste contexto se destaca o número de grãos por vagem, sendo um dos principais componentes de rendimento da cultura em questão, podendo variar em função do manejo nutricional, qualquer erro de manejo pode alterar esse componente e conseqüente diminuir o potencial de rendimento da cultura (CARVALHO, DALCHIAVON, 2012).

Já para a variável massa de mil grãos (Tabela 2), os valores oscilaram 7,5 gramas da média mais elevada para a menor, permanecendo entre 153,75 e 161,25 g respectivamente, ficaram abaixo da média descrita na região para a cultivar utilizada, segundo recomendação do obtentor DON MARIO, a massa média de mil grãos é de 162 g, podendo sofrer mudanças em função das condições climáticas que possam ocorrer durante o

desenvolvimento de safra, a situação atípica de clima obtida no experimento pode justificar os menores valores observados.

Outro componente fundamental para o bom rendimento da soja é a massa de mil grãos, quando as plantas passam por algum evento climático negativo ou até mesmo deficiência de algum nutriente fundamental, sendo o potássio um dos fundamentais para o enchimento de grãos, elas tendem a desenvolver sementes mal formadas, leves, resultando em baixa taxa de formação das mesmas, ocasionando conseqüentemente pequena massa de mil grãos, limitando certamente o potencial de rendimento da lavoura a ser colhida.

Embora a cultura da soja seja amplamente demandante de potássio, são poucas as pesquisas que revelam resposta da cultura a fertilização potássica. Essa premissa se deve ao fato de que os experimentos relacionados a adubação com K serem de curta duração, pelo tipo de solo, nível do elemento no solo e até a aplicação desse fertilizante de forma incorreta. Embasados no conceito da baixa resposta da cultura da soja a fertilização potássica, muitos produtores diminuem os índices de utilização do elemento, levando por muitas vezes o esgotamento dos solos em K (CARMELLO, MASCARENHAS, OLIVEIRA, 2001).

A variável rendimento de grãos (Tabela 3) não revelou diferença estatística quando submetida a análise de variância. Ocorrendo variação de 1,73 sc/ha do maior para o menor valor.

O rendimento na cultura da soja é primordial para viabilização da atividade sojícola, outrora quando a adoção de tecnologias eram de menor intensidade e os próprios custos menores, os rendimentos não possuíam os patamares atuais, hoje essa variável é extremamente essencial para diluir custos fixos e operacionais, sendo determinante para a manutenção no setor. Em solos onde os teores de potássio estão acima do nível crítico de $0,10 \text{ cmolc dm}^{-3}$ a resposta a adubação potássica é pouco provável. Normalmente, culturas introduzidas nesses solos com boa disponibilidade do nutriente, não apresentam resposta significativa a utilização da adubação potássica, situação muito comum nos solos do estado do Paraná (SFREDO, 2008).

Resultados parecidos foram encontrados por Filho et al, 2013, onde a adubação potássica não afetou a produtividade da cultura da soja, devido aos níveis de potássio do solo estarem em níveis médios, níveis próximos ao deste experimento, onde, mesmo a cultura sendo exigente e responsiva, a probabilidade de resposta é muito pequena.

A aplicação do potássio tanto em linha de semeadura quanto a lanço apresentaram valores estatisticamente semelhantes. Resultados convergentes já foram encontrados por Pavinato e Ceretta (2004), onde descreveram que quando o solo já recebeu aporte de potássio no inverno, estando este acima do nível crítico, acaba respondendo com menor expressão a adubação realizada na cultura de verão, onde está teria a função de repor apenas a exportação deste cultivo. Desta forma poderia ser justificado o resultado obtido neste trabalho, onde tanto a adubação a lanço em superfície como a adubação na linha de semeadura não apresentaram resultados diferentes quanto ao rendimento na cultura da soja.

Os resultados deste experimento contrariam os obtidos por Moterle et al., (2009), onde relatam que com o aumento de Cloreto de potássio junto a linha de semeadura, diminui-se consideravelmente o rendimento da cultura.

Guareschi et al. (2008), cita resultados simultâneos aos descritos neste trabalho, relata que a aplicação de KCl tanto a lanço como na linha de semeadura não alteram o rendimento de grãos da cultura.

Outro fator contribuinte o qual pode ser relacionado com o resultado do trabalho, foi o regime de chuvas observado na safra 2015/2016 (gráfico 1), regime este o qual foi fortemente influenciado por um dos maiores eventos do fenômeno climático El Niño da história, fenômeno este caracterizado pelo excesso de chuvas no verão, principalmente na região Sul do Brasil.

Demonstrando elevada ocorrência de chuvas durante os meses em que o experimento foi conduzido, onde ocorreram vários eventos com precipitações acima de 100 mm em um curto período de tempo, coincidindo com as épocas em que o K₂O foi aplicado a lanço superficialmente, pode-se acreditar com o exposto, de que as aplicações realizadas superficialmente permaneceram expostas a escoamento superficial, denotando-se dessa

forma que a presença de chuvas intensas, já que o solo do experimento é considerado argiloso (≥ 50 % de argila), poderia ter causado o selamento superficial do mesmo, conseqüente menor taxa de infiltração de água no sistema, associada ao elevado corrimento de enxurrada sobre o solo, aumentando consideravelmente os processos de escoamento superficial do nutriente potássio presente em superfície.

A descrição realizada anteriormente pode ser relacionada com o sugerido por Werle, Garcia e Rosolem (2008), relatam que solos argilosos apresentam elevada propensão a erosão do elemento potássio em superfície, em virtude da obstrução da porosidade e galerias do solo, ocasionada pelo impacto das gotas de chuva, ocorrendo maiores perdas de potássio. Sugerem também a realização de experimentos à longa data para a real determinação da recomendação da fertilização potássica nas culturas, justamente por estarmos cultivando em um sistema de plantio direto, o qual possui dinâmica de nutrientes diferenciada quando comparado a outros sistemas de cultivo, no caso do potássio é necessário compreender a real forma de disponibilização no sistema, entre formas trocáveis e não- trocáveis. Ressaltam que a CTC é influenciada pelo nível de matéria orgânica do solo, havendo a necessidade do incremento de matéria orgânica no solo, visando desta forma elevar CTC, conseqüentemente maiores teores de potássio ficariam retidos na CTC, diminuindo assim as chances de lixiviação deste nutriente.

Uma das hipóteses elencada no desenvolvimento deste trabalho, que possivelmente não expressou influência sobre os resultados obtidos, foi o efeito salino do K_2O , o qual poderia se acentuar negativamente quando o elemento fosse utilizado junto à linha de semeadura. O clima pode ter sido mais uma vez determinante, para a amenização dos efeitos negativos da salinização na linha de semeadura. Guareschi (2008) relata que a utilização de potássio na forma de KCl junto à linha de semeadura, em doses acima de 60 kg/ha, podem acarretar efeitos salinos.

Resultados similares aos descritos nesse trabalho foram descritos por Moterle et al, (2009), os quais descrevem que o potássio posicionado próximo

as raízes proporcionou melhor absorção de nutrientes pelas plantas, relatam também que solos argilosos expressam menores índices salinos, em virtude de possuírem maior poder tampão sobre a solução do solo.

Conforme Kluthcouski e Stone (2003), em anos os quais a disponibilidade de água ocorre de forma satisfatória, tanto a adubação potássica realizada na camada superior do solo, quanto a realizada em faixas abaixo da superfície apresentam crescimento radicial satisfatório em ambos os métodos de fertilização. Recomendam com ênfase na necessidade de pesquisas voltadas aos possíveis efeitos maléficos do potássio sobre as raízes das plantas, os quais podem reduzir o rendimento da cultura.

Na tabela 4, estão descritos os resultados econômicos obtidos, em função dos diferentes tratamentos utilizados no cultivo da soja.

Observou-se que o melhor resultado econômico foi obtido no tratamento T1, que obteve lucro líquido de R\$ 3.074,75/hectare. Tendo em vista que as receitas variaram pouco, e que o diferencial deste tratamento foi a não necessidade de entrada com maquinário para a aplicação do KCL, gerando menores custos, pois, o mesmo foi todo aplicado em sulco no momento de semeadura através de semeadora-adubadora.

3 CONCLUSÃO

As diferentes técnicas e estádios da adubação potássica na cultura da soja, não afetaram estatisticamente a variável rendimento de grãos de soja, e nem as variáveis biométricas de estatura de plantas, número de grãos por vagem e massa de mil grãos.

A aplicação de K₂O de forma total no sulco de semeadura (tratamento T1), apresentou maior eficiência econômica em relação aos demais tratamentos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009.
- CALONEGO, Juliano Carlos, et al. Adubação boratada foliar na cultura da soja. *Colloquium Agrariae*, v. 6, n.2, p. 20-26, 2010.
- CARVALHO, Morel de Passos, DALCHIAVON, Flávio Carlos. Correlação linear e espacial dos componentes de produção e produtividade da soja. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, n. 2, p. 541 - 552, 2012.
- CARMELLO, Quirino Augusto de Camargo, HIPÓLITO, Fábio Alvares de Oliveira, MASCARENHAS, Assunção Antonio. Disponibilidade de potássio e suas relações com cálcio e magnésio em soja cultivada em casa de vegetação. *Scientia Agricola*, v.58, n.2, p.329-335, 2001.
- COSTA, José Antônio, JÚNIOR, Hugo Mota Navarro. Contribuição relativa dos componentes do rendimento para a produção de grãos em soja. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 37, n. 3, p. 269-274, 2002.
- CQFS, 2004. Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina/Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. - 10. ed. – Porto Alegre, 2004.
- DON MARIO. Cultivares. Disponível em: < <http://donmario.com.br/cultivares>>. Acesso em: 08/04/2016.
- FILHO, F. B. et al. Adubação com fósforo e potássio para produção e qualidade de sementes de soja. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.48, n.7, p.783-790, 2013.
- GUARESCHI, Roni Fernandes, et al. Adubação fosfatada e potássica na semeadura e a lanço antecipada na cultura da soja cultivada em solo de Cerrado. *Seminário: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 29, n. 4, p. 769-774, 2008.
- KLUTHCOUSKI, João, STONE, Luís Fernando. Efeitos Nocivos do Manejo Inadequado da Adubação no Crescimento Radicular das Culturas Anuais, com Ênfase no Potássio. Santo Antônio de Goiás :Embrapa Arroz e Feijão, 2003.
- MOTERLE, Lia Mara, et al. Influência da adubação com fósforo e potássio na emergência das plântulas e produtividade da cultura da soja. *Rev. Ciênc. Agron.*, v. 40, n. 2, p. 256-265, 2009.
- PAVINATO, Paulo Sérgio. CERETTA, Carlos Alberto. Fósforo e potássio na sucessão trigo/milho: épocas e formas de aplicação. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.6, p.1779-1784, 2004
- SFREDO, Gedi Jorge. Soja no brasil: calagem, adubação e nutrição mineral. *Embrapa soja, documentos*, 305, p. 64.
- WERLE, Rodrigo, GARCIA, Rodrigo Arroyo, ROSOLEM, Ciro Antonio. Lixiviação de potássio em função da textura e da disponibilidade do nutriente no solo. *R. Bras. Ci. Solo*, v. 32, p.2297-2305, 2008.

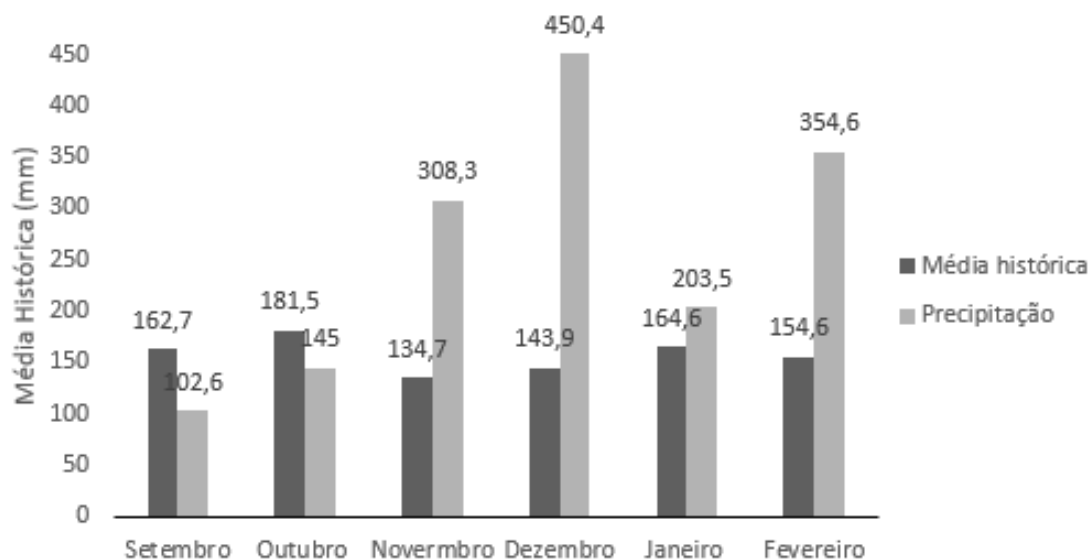
Sobre o(s) autor(es)

1,2,3 Engenheiros Agrônomo Egressos do Curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Campus São José do Cedro - SC.

4 Engenheira Agrônoma, Professora do Curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Campus São José do Cedro - SC.

5 Engenheiro Agrônomo, Mestre, gerente de produção na Granja Berwanger.

Gráfico 1 - Comparação entre média histórica e precipitação em (mm), entre os meses de setembro a fevereiro, Santo Antônio do Sudoeste/PR, 2015/2016



Fonte: Fonte: Somar Meteorologia, 2016.

Tabela 1 - Estatura de plantas e número de grãos/vagens de soja em função das formas de aplicação de K₂O em diferentes estádios fenológicos. Santo Antônio do Sudoeste/PR, 2016

Tratamento	Estatura de planta (cm)	Número de grãos/vagem
T1	76,25 ns	2,23 ns
T2	78,00	2,33
T3	78,00	2,43
T4	73,50	2,44
T5	77,75	2,51
CV (%)	4,96	10,14
DMS	7,15	0,45
Média Geral	76,70	2,39

Fonte: Os autores, 2016 ns: não significativo ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. T1: Dose total de K₂O na linha de semeadura; T2: Dose total de K₂O a lanço em V4; T3: Dose total de K₂O a lanço em R1; T4: Metade da dose de K₂O a lanço na semeadura, e o restante do K₂O em R1; T5: Dose total de K₂O a lanço na semeadura.

Tabela 2 - Massa de mil grãos de soja em função das formas de aplicação de K2O em diferentes estádios fenológicos. Santo Antônio do Sudoeste/PR, 2016

Tratamento	Massa de mil grãos(g)
T1	153,75 ns
T2	154,25
T3	158,50
T4	159,75
T5	161,25
CV (%)	4,20
DMS	12,43
Média Geral	157,50

Fonte: Os autores, 2016

ns: não significativo ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. T1: Dose total de K2O na linha de semeadura; T2: Dose total de K2O a lanço em V4; T3: Dose total de K2O a lanço em R1; T4: Metade da dose de K2O a lanço na semeadura, e o restante do K2O em R1; T5: Dose total de K2O a lanço na semeadura.

Tabela 3 - Rendimento de grãos de soja em função das formas de aplicação de K2O em diferentes estádios fenológicos. Santo Antônio do Sudoeste/PR, 2016

Tratamentos	Rendimento(sc/ha)
T1	68,17 ns
T2	67,08
T3	67,45
T4	66,70
T5	68,43
CV (%)	6,71
DMS	8,51
Média Geral	67,57

Fonte: Os autores, 2016 ns: não significativo ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. T1: Dose total de K2O na linha de semeadura; T2: Dose total de K2O a lanço em V4; T3: Dose total de K2O a lanço em R1; T4: Metade da dose de K2O a lanço na semeadura, e o restante do K2O em R1; T5: Dose total de K2O a lanço na semeadura.

Tabela 4 - Demonstração do resultado de eficiência econômica da cultura da soja/ha, submetida a diferentes formas e estádios fenológicos de aplicação da fertilização com potássio. Santo Antônio do Sudoeste/PR, 2016

Tratamento	Receita (R\$)	Despesas (R\$)	Lucro (R\$)
T1	5.112,75	2.038,02	3.074,73
T2	5.031,00	2.071,48	2.959,52
T3	5.058,75	2.069,20	2.989,55
T4	5.002,50	2.109,20	2.893,67
T5	5.132,25	2.079,58	3.052,67

Fonte: Os autores, 2016

T1: Dose total de K2O na linha de semeadura; T2: Dose total de K2O a lanço em V4; T3: Dose total de K2O a lanço em R1; T4: Metade da dose de K2O a lanço na semeadura, e o restante do K2O em R1; T5: Dose total de K2O a lanço na semeadura.

Fonte: