



TESTE DE DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO DE COBERTURA COM KCl NA CULTURA DA MANDIOCA

VIDOTTI, Gabriel¹; SILVA, André Leite²; CHEHADE, Chayrra Gomes³

RESUMO (TESTE DE DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO DE COBERTURA COM KCl NA CULTURA DA MANDIOCA) – O Brasil é quinto maior produtor de mandioca do mundo, e por ser uma cultura importante para o país, a produção da mandioca deve ser feita de forma adequada, sendo a adubação crucial para um bom desenvolvimento. Sendo assim, objetivou-se avaliar a adubação de cobertura com KCl em diferentes doses, e sua interação com peso e concentração de amido nas raízes. Após o experimento, notou-se que o KCl não apresentou alterações no peso das raízes, já para o teor de amido, os resultados foram promissores, mostrando que o uso do KCl é algo a se levar em consideração.

Palavras chave: Desenvolvimento, Fertilizante, Manejo, Potássio, Produtividade.

ABSTRACT (TEST OF DIFFERENT DOSES OF COVER FERTILIZATION WITH KCl IN CASSAVA CULTURE) – Brazil is the fifth-largest producer of cassava in the world, as a crop of great importance for the country, and the main factor that should be taken is fertilization. Therefore, the objective was to carry out such action by varying the doses of KCl, to observe its interaction with weight and starch concentration in plant roots. After the experiment, it was noted that KCl did not show significant changes in root weight, as for the starch content, the results were promising. This show that the use of KCl for this purpose is something to be considered.

Keywords: Development, Fertilizer, Management, Potassium, Productivity.

¹ FAEF- Faculdade de Ensino e Formação Integral, Garça-SP- gabrielvidotti91@gmail.com

² FAEF- Faculdade de Ensino e Formação Integral, Garça-SP- andreleite.ufla@gmail.com

³ FAEF- Faculdade de Ensino e Formação Integral, Garça-SP- chayrra_bio@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados atuais, o Brasil é hoje o quinto maior produtor de mandioca do mundo, cuja a maior parte de sua produção é destinada para alimentação humana, o país que vem liderando a maior produção da cultura no mundo é a Nigéria, sendo também um dos maiores consumidores. A mandioca é cultivada hoje também em mais de oitenta países em vários continentes, o Brasil participa com uma produtividade de 18,92 milhões de toneladas anuais, sendo estas colhidas numa área de até 1,26 milhão de hectares segundo dados mais recentes do IBGE (LOURENÇO, 2021).

Sendo a mandioca usado em sua maior parte em nossa alimentação, diversos produtos foram sendo desenvolvidos, podendo ela ser consumida na forma de raízes frescas, ou em seus derivados, como amido, farinha de raspas e álcool. Na indústria ela pode ser usada como pastifícios, panificação, embutidos cárneos, usar para engomagem de tecidos, de adesivos, em produtos farmacêuticos entres outros (GRIPP, 2018).

Por ser uma cultura muito útil, a produção da mandioca se torna algo essencial na indústria, sendo necessário realizar seu plantio e manejo de forma

adequada, a fim de resultar em plantas comercialmente aceitáveis, apresentando assim boas características físicas e nutricionais. Para que isso seja possível, é preciso fazer um manejo correto de diversos fatores, como irrigação, adubação, controle fitossanitário, etc. (LORENZI, 2003).

Na cultura da mandioca, a adubação é uma prática muito importante, pois a planta necessita de absorver uma grande quantidade de nutrientes do solo, ao passo que ao mesmo tempo exporta todos eles (BEZERRA, MATTOS, 2003).

E pelo fato de a mandioca ser bastante rústica, ela pode ser cultivada em vários tipos de solos, até em solos que sejam levemente ácidos. No entanto, quando se faz correção de solo, há uma resposta positiva quanto a produtividade desta cultura. Usualmente se vem utilizando uma boa adubação de base, porém, a adubação de cobertura com cloreto de potássio (KCl) está sendo bastante empregada pelos produtores, trazendo assim bons resultados na produtividade, e aumentando a concentração de amido nas raízes (ALVES, JÚNIOR, 2014).

Seguindo isso, o presente trabalho objetivou realizar testes com relação ao uso do KCl em adubação de cobertura na cultura da mandioca em doses variadas, a fim de observar quais os benefícios que tal

prática trará a cultura, assim como qual a melhor dose a ser adotada, de maneira que ofereça resultados economicamente viáveis ao produtor.

Este processo será feito levando em conta que a adubação de cobertura com KCL possibilitará um fornecimento do adubo de forma parcelada, garantindo dessa forma uma perda mínima do nutriente, suprindo a cultura nos momentos de maior necessidade. Isso ajudará a gerar bons resultados no desenvolvimento da lavoura e na concentração de amido nas raízes, sendo a concentração de amido o fator que mais influência no preço das mandiocas destinadas para a indústria.

2. CONTEÚDO

2.1. Material e métodos

O experimento foi iniciado no dia 2 de dezembro de 2020, sendo realizado na fazenda São João Del Rei da cidade de Ubirajara - SP localizada nas coordenadas Latitude 22°29'45''S e Longitude 49°40'23''W.

A área de experimento tinha sido usada como pastagem anteriormente, dessa forma, antes de se iniciar o plantio, foi feita uma análise de solo a 00-25 cm (Tabela 1), e logo em seguida realizou-se o preparo do solo com uma aragem pesada com o auxílio de um arado de aiveca, sendo feita uma

calagem de acordo com a análise de solo da área.

Tabela 1. Análise do solo da Fazenda São João Del Rei.

	CaCl ₂	
pH	4,1	
	SMP	
	6,23	
MO (g/dm ⁻³)	8,8	
P (mg/dm ⁻³)	5,7	
	K	0,55
	Ca	5,5
	Mg	2,2
	Al	3,32
	H+Al	33,1
	SB	7,25
	T	10,57
	CTC	40,35
	V%	18
mmol _c /dm ⁻³	m%	31
	Ca/T	11
	Mg/T	5
	K/T	1
	H+Mg/T	82
	Ca+Mg/T	17
	Ca/Mg	2,5
	Ca/K	8,2
	Mg/K	4
	Ca+Mg/T	12,2
	g/Kg-Textura	média

Para a necessidade de calagem, foi-se calculada a quantidade de calcário necessário a fim de se alcançar uma saturação de bases (V%) igual a 50%, sendo a ideal para a cultura, devido a atual ser de

18%, e o PRNT usado foi de 85, tal cálculo resultou em uma quantidade de 1,75 t/ha de calcário, mas utilizou-se um total de 2 t/ha, a fórmula usada é mostrada a seguir.

$$NC = T \times \left(\frac{V2 - V1}{PRNT - 10} \right)$$

NC – Necessidade de calagem;

T – Capacidade de troca de cátions;

V2 – Saturação de bases ideal;

V1 – Saturação de bases atual

PRNT - Poder relativo de neutralização total do calcário a ser aplicado.

O tipo de calcário usado foi o do tipo calcítico, isso devido a relação cálcio/magnésio ter sido igual a 2,5.

No experimento foram utilizadas varetas de bambu para assim demarcar a área a ser usada para os testes, e KCl foi pesado por meio de uma balança.

O experimento foi realizado utilizando o DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado) com 5 testes, cada um com uma dose variada de KCl, sendo T1 (140 kg ha⁻¹), T2 (120 kg ha⁻¹), T3 (100 kg ha⁻¹), T4 (80 kg ha⁻¹) e T5 (Testemunha), sendo feitas quatro repetições para cada um deles, cada teste teve uma área de 10,8 m² por repetição. O croqui demonstrando a distribuição dos testes é mostrado na figura 1.

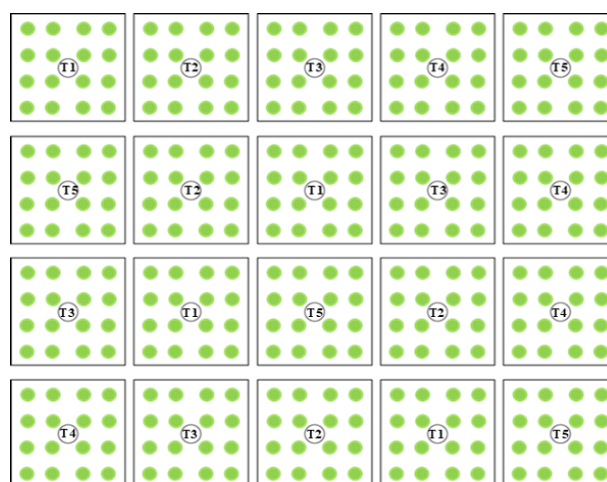


Figura 1. Croqui da área experimental realizado na Fazenda São João Del Rei, sendo T1 (140 kg ha⁻¹), T2 (120 kg ha⁻¹), T3 (100 kg ha⁻¹), T4 (80 kg ha⁻¹) e T5 (Testemunha).

Após a colheita das plantas, as raízes foram separadas sendo identificadas segundo o tratamento e repetição, cada uma foi pesada em uma balança hidrostática e depois retirado o teor de amido. Esta extração do teor de amido é feita por se retirar a “renda” para cada 5 quilos de raízes, isso é feito por realizar uma imersão das raízes em água, sendo uma prática frequente na indústria, além de ser a variável na qual se leva em consideração para se obter o preço das raízes.

Os dados foram colocados em tabelas por meio do programa Excel a fim de se realizar as análises estatísticas de forma a comparar quais os tratamentos e repetições obtiveram os melhores resultados.

Foi feita a análise estatística para verificação de diferenças significativas entre os testes realizados, para isso usou-se o teste de Tukey, com variância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se por meio da análise solo que os níveis de K estão muito baixos, sendo necessário sua correção, uma vez que tal nutriente é muito importante para os crescimentos das plantas. Dessa forma, os resultados dos testes poderão ser bem notados, pois, segundo Rós, Hirata e Narita (2013), a resposta da mandioca pela adubação irá depender das condições do solo. Em solos com fertilidade média a alta, geralmente, a planta não irá responder à adubação, já em solos com baixa fertilidade, ocorrerá um incremento da produtividade ao se fazer o uso de fertilizantes.

Os resultados coletados do experimento, sendo eles o peso das raízes e o teor de amido a cada 5 kg de raízes de mandioca foram colocados em tabelas e assim retirados as suas médias, e os resultados relacionados ao teste de Tukey, sendo assim feitos os gráficos 1 e 2.

Notou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação a variável peso de raízes, ao nível 5% de probabilidade, mostrando que as doses KCl não alteram tal característica da planta, por ser uma análise de um ano estes

resultados vêm a apresentar tais valores, mas ao longo do tempo poderá resultar em dados mais significativos.

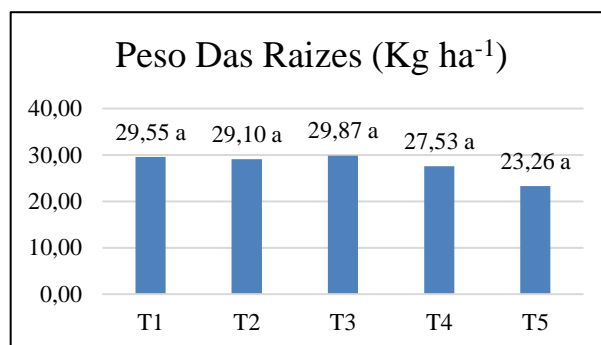


Gráfico 1 – Comparação entre as médias dos tratamentos referentes ao peso das raízes.

Gonçalves (2008) em seu trabalho sobre o uso de diferentes fontes e doses de K de maneira a se observar a produtividade e a qualidade da mandioca de mesa, notou que, ao se utilizar o KCl como fonte de K, ocorreu que não houve diferença significativa ao nível de 5%, sendo apenas observado um incremento de 12% da produtividade, quando se utilizou da fonte K₂SO₄ em seu experimento.

Souza (2016) também notou o mesmo ao se fazer testes com diferentes fontes de K e fósforo, a fim de analisar o desempenho agrônômico da mandioca, destacando que não houve um incremento da produtividade das raízes pela adubação potássica por meio do KCl.

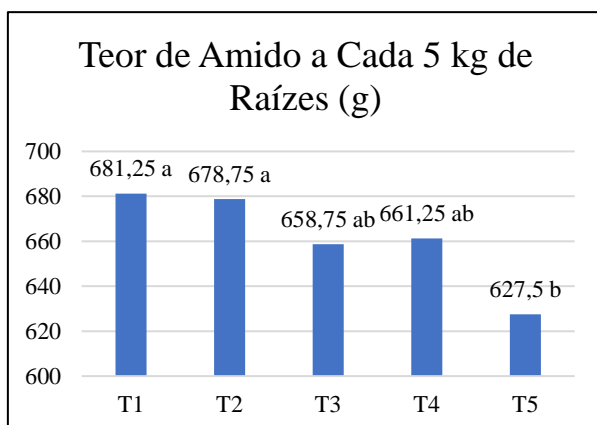


Gráfico 2 – Comparação entre as médias dos tratamentos referentes ao teor de amido das raízes.

A variável teor de amido das raízes de mandioca resultou em dados com diferenças significativas entre eles ao nível de 5%, dessa forma, realizou-se o teste de Tukey a fim de constatar tal diferença entre as doses.

Observou-se que os tratamentos que obtiveram ganhos elevados em relação ao teor de amido, foram os tratamentos T1, que foram usados 140 kg ha^{-1} de KCl, que resultou em uma quantidade de 681,25 g de amido para cada 5 kg de raízes, e o T2, que foram usados 120 kg ha^{-1} de KCl, que resultou em 678,75 g de amido para cada 5 kg de raízes.

Os tratamentos T3 e T4, mesmo apresentando a mesma letra que os anteriores os classificando como semelhantes, eles também foram iguais a testemunha, a qual não obteve bons resultados de teor de amido, fazendo com

que esses dois tratamentos possam ser classificados como tendo um teor de amido médio. Isso também mostra que, ao passo que a dose de KCl vem a diminuir, o teor de amido contido nas raízes de mandioca também tende a fazer o mesmo.

A testemunha não obteve bons resultados, resultando em apenas 627,50 g de amido a cada 5 kg de raízes, isso é muito baixo em comparação com os outros tratamentos, sendo assim, o uso do KCl nas plantas com o objetivo de se obter ganhos para tal característica é notável.

Segundo Meurer (2006), isso ocorre pelo fato de a mandioca ser muito exigente em K, sendo ele o nutriente mais extraído pela cultura. O ion K^+ é o cátion que é encontrado em abundância nos tecidos da planta, não estando em suas estruturas ou moléculas orgânicas, ele é encontrado como cátion livre, usado apenas para ativar enzimas.

Isso explica por que as plantas usadas no experimento apresentaram uma queda de seu teor de amido a partir do momento que a dose de KCl veio a diminuir, chegando a valores baixos na testemunha, na qual não se fez o uso do fertilizante.

O potássio também é essencial por ajudar na translocação dos carboidratos que são produzidos nas folhas da mandioca, na qual são acumulados nas raízes

posteriormente. Em determinadas regiões, ele é considerado um elemento primordial. Sendo assim, a disponibilidade de potássio está altamente ligada as alterações das concentrações de amido nas raízes da mandioca (MATTOS *et al.*, 2006).

4. CONCLUSÃO

O uso do KCl em cobertura na cultura da mandioca com o objetivo de se obter plantas com um peso radicular elevado, não trouxe resultados significativos ao passo que a dose do fertilizante veio a variar entre 140 kg ha⁻¹, 120 kg ha⁻¹, 100 kg ha⁻¹ e 80 kg ha⁻¹. Ambos os tratamentos, incluindo a testemunha, não apresentaram diferença entre eles, dispensando assim o uso de tal método para esse objetivo.

Já em relação ao teor de amido nas raízes, o KCl trouxe resultados satisfatórios, pois resultou em raízes com uma maior concentração deste. Pelo fato de tal característica estar ligada a planta necessitar de grandes quantidades de K, o uso do KCl em cobertura na dose de 140 kg ha⁻¹ ou 120 kg ha⁻¹ se tornaram significativas, gerando bons resultados de teor de amido.

5. REFERÊNCIAS

AGROLINK. **Cercosporiose**. Disponível em:
<https://www.agrolink.com.br/problemas/ce>

[rcosporiose_3167.html](#). Acesso em 05 de outubro de 2021.

AGROLINK. **Mosca do Broto**. Disponível em:
https://www.agrolink.com.br/problemas/mosca-do-broto_3191.html. Acesso em 05 de outubro de 2021.

AGUIAR, T.; MATTANA, J. **Doença da Mandioca – Bacteriose**. Disponível em:
<https://www.manejebem.com.br/publicacao/problemas-de-plantas/doenca-da-mandioca-bacteriose-xanthomonas-axonopodis-pv-manihotis>. Acesso em 05 de outubro de 2021.

ALBUQUERQUE, J. A. A. *et al.* **Cultivo de Mandioca e Feijão em Sistemas Consorciados Realizado em Coimbra**. Minas Gerais, Brasil Revista Ciência Agronômica, v. 43, n. 3, p. 532-538, 2012.

ALVES, R. N. B.; JÚNIOR, M. S. M. **A Cultura da Mandioca**. Embrapa Amazônia Oriental, Belém – PA, p. 197, ed. 1, 2014.

ANTONIALI, S.; NACHILUK, K. **Principais Perdas na Cultura de Mandioca**. Disponível em:
<https://www.plantwise.org/FullTextPDF/2017/20177800773.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2021.

BATISTA, M. A.; INOUE, T. T.; MUNIZ, A. S.; NETO, M. E. **Princípios de Fertilidade do Solo, Adubação e Nutrição Mineral**. Maringá: EDUEM, 2018, p. 113-162.

BEZERRA, J. R. C.; FERREIRA, G. B.; LUZ, M. J. S. **Adubação e Correção do Solo: Procedimentos a Serem Adotados em Função dos Resultados da Análise Do Solo**. Embrapa algodão, Campina Grande – PB, ed. 1, p. 32, 2002.

BEZERRA, V. S.; MATTOS, P. L. P. **Cultivo da Mandioca Para o Estado do Amapá.** Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_amaapa/adubacao . Acesso em 05 de abril de 2021.

BICUDO, S. J.; TAKAHASHI, M. **Efeito da Fertilização Com Nitrogênio, Fósforo e Potássio na Produção e na Qualidade Nutricional do Material de Propagação da Mandioca.**

CARVALHO, M. C.; MENDONÇA, C. G.; MICHELS, I. **Mandioca.** Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2004, 190p.

CIRINO, L. **Ciclo da Mandioca Brotação.** Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/3778206/>. Acesso em 05 de outubro de 2021.

COELHO, M. **Irrigação Pode Aumentar a Produtividade em Até 400% e Reduzir Tempo de Colheita.** Disponível em: <https://abam.com.br/irrigacao-pode-aumentar-a-produtividade-em-ate-400-e-reduzir-tempo-de-colheita/>. Acesso em 05 de junho de 2021.

CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11, 2005, Campo Grande. Anais... Sociedade Brasileira de Mandioca, 2005.

DINIZ, I. P. **Caracterização Tecnológica do Polvilho Azedo Produzido em Diferentes Regiões do Estado de Minas Gerais.** Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, p. 116, 2006.

EMBRAPA. **Perguntas e Respostas Sobre a Praga do Mandarová na Seringueira.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2066648/perguntas-e-respostas-sobre-a-praga-do-mandarova-na->

seringueira. Acesso em 05 de outubro de 2021.

FAO. **Produzir Mais Com Menos: Mandioca.** Disponível em: <http://www.fao.org/ag/save-and-grow/cassava/pt/index.html>. Acesso em 12 de maio de 2021.

FIALHO, J. F.; SOUZA, L. S. **Cultivo da Mandioca Para a Região do Cerrado.** Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/solos.htm. Acesso em 24 de maio de 2021.

GOMES, J. C.; LEAL, E. C. **Cultivo da Mandioca Para a Região Dos Tabuleiros Costeiros.** Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_tabcosteiros/pragas.htm. Acesso em 06 de junho de 2021.

GONÇALVES, Y. S. **Fontes e Doses de Potássio na Produtividade e Qualidade da Mandioca de Mesa.** Universidade Estadual Do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, p.59, 2018.

GRIPP, R. **A Importância do Cultivo da Mandioca no Brasil.** Disponível em: <https://ruygripp.com.br/2018/11/15/importancia-cultivo-mandioca-no-brasil/>. Acesso em 23 de maio de 2021.

LORENZI, J. O. **Mandioca.** Campinas: CATI, Boletim Técnico, 116 p., 2003.

LOURENÇO, I. País é o Quinto Maior Produtor de Mandioca. Disponível em: <https://www.jornaldeangola.ao/ao/noticias/pais-e-o-quinto-maior-produtor-de-mandioca/>. Acesso em 24 de agosto de 2021.

MATTOS, P. L. P. et al. **Mandioca: O Produtor Pergunta, a Embrapa Responde**. EMBRAPA, Brasília – DF, p. 176, 2006.

PLANTWISE. **Guia de Manejo de Pragas: Lista Verde**. Disponível em: <<https://www.plantwise.org/FullTextPDF/2017/20177800773.pdf>>. Acesso em 06 de junho de 2021.

ROCHA, A. **Cultura da Mandioca: Aprenda Sobre Sua Importância e Como Cultivá-la**. Disponível em: <<https://www.portalagropecuario.com.br/agricultura/cultura-da-mandioca-aprenda-sobre-sua-importancia-e-como-cultiva-la>>. Acesso em 1 de abril.

RODRIGUES, R. **Principais Pragas e Doenças da Mandioca**. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-agricultura/artigos/principais-pragas-e-doencas-da-mandioca>>. Acesso em 06 de junho de 2021.

RÓS, A. B.; HIRATA, A.C.S.; NARITA, N. **Produção de Raízes de Mandioca e Propriedades Química e Física do Solo em Função de Adubação Com Esterco de Galinha**. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.43, n.3, 2013.

SANTOS, V. S. **Mandioca**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/mandioca.htm>. Acesso em 15 de maio de 2021

SOUZA, C. N. Z. **Desempenho Agrônomo da Mandioca em Função de Fontes de Potássio e Adubação Fosfatada**. Universidade Federal do Paraná Setor Palotina, Palotina, p. 21, 2016.

SOUZA, L. S.; FIALHO, J. F. **Cultivo da Mandioca para a Região do Cerrado**.

Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/pragas.htm. Acesso em 06 de junho de 2021.

TEZZA, G. **Doenças da Mandioca-Podridão-Seca-Das-Manivas**. Disponível em: <https://www.manejem.com.br/publicacao/problemas-de-plantas/doencas-da-mandioca-podridao-seca-das-manivas-podridao-de-frutos-lasiodiplodia-theobromae>. Acesso em 05 de outubro de 2021.

TEZZA, G. **Praga da Mandioca - Mosca-Branca**. Disponível em: <https://www.manejem.com.br/publicacao/problemas-de-plantas/praga-da-mandioca-mosca-branca-bemisia-spp>. Acesso em 05 de outubro de 2021.

THOMAS, A. L. **Desenvolvimento da Planta de Mandioca**. Departamento de Plantas de Lavoura, Faculdade de Agronomia/UFRGS, Porto Alegre, p. 18-36, 2016.

VELOSO, C. **Saiba o Que é o Cloreto de Potássio e Veja se Vale a Pena Usar Esse Fertilizante**. Disponível em: <https://blog.verde.ag/potassio/saiba-o-que-e-o-cloreto-de-potassio-e-veja-se-vale-a-pena-usar-esse-fertilizante/>. Acesso em 05 de outubro de 2021.