

ETEC ORLANDO QUAGLIATO

Técnico em Agropecuaria

ISABELLA BORGES

JOÃO VITOR CHARPINEL BUENO

JOÃO VITOR DA SILVA TAVARES

MARIA EDUARDA CAMILO DE SOUZA

PAULO VINICIUS MENDES

***DESENVOLVIMENTO DE PLANTA DE MANDIOCA DE
MESA (MANIHOT ESCULENTA CRANTZ)
SUBMETIDAS A DIFERENTES FORMAS DE PLANTIO***

Santa Cruz do Rio Pardo - SP

2024

ISABELLA BORGES
JOÃO VITOR CHARPINEL BUENO
JOÃO VITOR DA SILVA TAVARES
MARIA EDUARDA CAMILO DE SOUZA
PAULO VINICIUS MENDES

***DESENVOLVIMENTO DE PLANTA DE MANDIOCA DE MESA
(MANIHOT ESCULENTA CRANTZ) SUBMETIDAS A DIFERENTES
FORMAS DE PLANTIO***

Trabalho apresentado à Escola Técnica Estadual Orlando Quagliato como requisito para obtenção do título de Técnico em Agropecuária sob orientação do(a) Prof/a: Reginaldo Borges.

Santa Cruz do Rio Pardo - SP
2024

AUTORES...

TÍTULO

Aprovada em: _____ / _____ / _____

Conceito: _____

Banca de Validação:

_____ - Presidente da Banca

Professor.....

ETEC "Orlando Quagliato"

Orientador

Professor

ETEC "Orlando Quagliato"

Professor

ETEC "Orlando Quagliato"

SANTA CRUZ DO RIO PARDO – SP

DATA

Dedicamos este trabalho a nossa família pelo apoio e em especial a Prof.^a Miryelle e o Prof. Reginaldo Borges, pelo auxílio para o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradecimentos

Ao nosso Deus que tem sustentado as nossas vidas e por estar perto e nos ajudarmos a vencer todos os obstáculos durante o curso.

Aos nossos pais, irmãos e avós, que nunca deixaram de nos incentivarmos em cada momento difíceis.

Agradecemos também aos mestres que foram essenciais na nossa formação, que sempre nos ensinaram não somente teorias e práticas, mas também sobre a vida.

Ao nosso orientador por toda dedicação e empenho e acompanhamento durante todo este processo.

*“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer.” **Albert Einstein***

RESUMO

Este estudo avaliou duas formas de plantio de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*), convencional e em camalhões (maniva plantada em pé), tendo com o objetivo de comparar o desenvolvimento das plantas, produtividade, qualidade e facilidade de colheita. O experimento foi conduzido no campo técnico da Escola ETEC Orlando Quagliato, em Santa Cruz do Rio Pardo -SP, onde as plantas cultivadas receberam o mesmo manejo (calagem, adubação orgânica, fertilização com NPK e aplicação de inseticidas). A colheita ocorreu 7 meses após o plantio. Os resultados mostraram que no plantio em camalhões teve melhor desempenho no comprimento e facilidade de colheita dos tubérculos. Já no plantio convencional se destacou no peso, altura das plantas e circunferência dos tubérculos. O estudo concluiu que o plantio convencional é mais vantajoso, oferecendo melhores resultados para agricultores de diferentes escalas (pequenos, médios e grandes).

Palavras-chave: Mandioca, cultura, produção, produtividade.

ABSTRACT

This study evaluated two ways of planting cassava (*Manihot esculenta* Crantz), conventional and in ridges (manioc planted upright) with the aim of comparing plant development, productivity, quality and ease of harvesting. The experiment was conducted in the technical field of the Etec Orlando Quagliato school, in Santa Cruz do Rio Pardo-SP, where the cultivated plants received the same management (liming, organic fertilization, fertilization with NPK and application of insecticides). The harvest took place 7 months after planting. The results showed that planting in ridges had better performance in terms of tuber length and ease of harvesting. In conventional planting, it stood out in terms of weight, plant height and concluded that conventional planting is more advantageous, offering better results for farmers of different scales (small, medium and large).

Keywords: cassava, culture, production, productivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Plantio convencional.....	15
Figura 2- Plantio em camalhões plantada com a maniva em pe.....	16
Figura 3- Adubação com esterco de ovinos.....	16
Figura 4- Inseticida diaziton pm.....	17
Figura 5- Efeito causado pelo inseticida (caseiro).....	17
Figura 6- Medindo a altura das plantas.....	19
Figura 7- Colheita da mandioca.....	20
Figura 8- medida da circunferencia.....	20
Figura 9- medida de comprimento.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tabela de resultados.....	18
-------------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	13
2.1 Origem da mandioca.....	13
2.2 Característica da mandioca.....	13
2.3 Cultivo da mandioca.....	14
2.4 Diferentes formas de plantio da mandioca	14
3 METODOLOGIA.....	15
3.1 Local do projeto.....	15
3.2 Método de plantio.....	15
3.3 Preparo do solo	16
3.4 Defensivos usados	17
4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	18
4.1 Colheita e coleta de dados.....	18
4.2 Apresentação dos dados e resultados.....	18
4.3 Discussões e resultados.	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERENCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

A população mundial deverá crescer em 2 bilhões de pessoas nos próximos anos, aumentando significativamente o consumo de alimentos em até 70% (BRUINSMA, 2009). Sendo assim, haverá a necessidade de produzir maior quantidade de alimentos. Os alimentos produzidos deverão ser capazes de alimentar toda a população mundial e isso vai se tornar cada vez mais difícil, pois o consumidor está cada mais exigente, buscando alimentos com maior qualidade e mais sustentáveis.

A busca por alimentos que gastem menos insumos químicos, que sejam mais sustentáveis e saudáveis é crescente. Nesse cenário, a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) foi nomeada a "Cultura do Século XXI", pois ela apresenta diversas características desejadas em um alimento, além disso é uma fonte de energia bastante utilizada em países em desenvolvimento na América do Sul, África e Ásia (FAO, 2013).

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) tem importância significativa no cenário mundial, onde ocupa uma área de 26 milhões de hectares e uma produção média de 292 milhões de toneladas, sendo que desse total 60,9% é produzido na África, 29,4% na Ásia, 9,6% nas Américas e 0,1% na Oceania (FAO, 2019). O Brasil é o quinto maior produtor do mundo, atrás da Nigéria, República Democrática do Congo, Tailândia e Gana, segundo dados mais recentes (2021) da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO).

Além disso, a mandioca é uma cultura de grande importância econômica e social em várias regiões tropicais do mundo, especialmente na América Latina, África e Ásia. Conhecida por sua versatilidade e capacidade de adaptação a diferentes condições climáticas e de solo, a mandioca desempenha um papel fundamental na segurança alimentar de milhões de pessoas e na geração de renda para agricultores em áreas rurais (Dourados, MS 2002).

Diante do exposto acima, o objetivo desse estudo foi realizar um trabalho de diferentes formas de plantio (convencional e em camaleões da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com a variedade IAC 118-95, com o intuito de analisar o desenvolvimento das duas partes do plantio e qual se desenvolve mais ao decorrer do tempo, avaliando a produtividade, qualidade e dificuldade de arranquio da mandioca.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ORIGEM DA MANDIOCA

A mandioca (*Manihot esculenta*), é conhecida popularmente como aipim ou macaxeira, é uma planta nativa da América do Sul possivelmente do Brasil, pois estudos arqueológicos indicam a presença da mandioca nas culturas indígenas antes da chegada dos colonizadores. No entanto, depois da chegada dos portugueses, a mandioca passou a ter um papel muito mais significativo, pois foi disseminada em outros países e continentes, sendo inserida em diversas culturas como auxiliar na alimentação. (Otsudo, Mercante & Martins, 2002).

Mandioca, originária do sudoeste da Amazônia é uma planta de grande diversidade genética, com cerca de 4.132 variedades catalogadas no Brasil. Classificadas em mandioca mansas e bravas, a raiz é rica em carboidratos como amilopectina e amilose, que ajudam na digestão e fornecendo energia. Além de ser isenta de glúten, a mandioca é rica em fibras e nutrientes, contribuindo para a saúde óssea, imunidade e saúde cardíaca (Museu Nacional, UFRJ, 2023).

A farinha de mandioca, produzida a partir da mandioca brava, é um exemplo de técnica indígena que transforma um alimento tóxico em seguro. A mandioca é versátil na culinária, presente em pratos como tapioca, pão de queijo, tornando-se insubstituível na cozinha brasileira (Museu Nacional, UFRJ, 2023).

2.2 CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE

A cultivar IAC118-95 é altamente produtiva com um rendimento superior a 30 toneladas por ha, destinada a indústria de farinha e fécula, apresenta raízes com película creme claro, polpa branca intensa e cerca de 40% de matéria seca, características que garantem alta qualidade e rendimento industrial. As raízes têm formato cônico e cilíndrico e baixa presença de fibras, fatores apreciados pelo mercado (IAC, 2018).

A cultivar de mandioca IAC para a indústria foi desenvolvida a partir de pesquisas iniciadas em 1990. Testes realizados em várias regiões do interior de São Paulo comprovam sua estabilidade e produtividade em diferentes condições de manejo (IAC, 2018).

2.3 CULTIVO DA MANDIOCA

A mandioca é cultivada em regiões entre 30° de latitude norte e sul com maior concentração entre 15° norte e 15° sul. Ela pode ser plantada desde o nível do mar 2.300 metros de altitude, sendo ideal de 600 a 800 metros, a temperatura adequada para o cultivo está entre 20°C e 27°C, com temperaturas abaixo de 15°C retardando o crescimento. A mandioca necessita de chuvas entre 1.000 mm e 1500 mm anuais, bem distribuídas, em regiões tropicais pode crescer com ate 4.000 mm de chuvas, mas requer solos bem drenados, em áreas semiáridas ela se adapta com 500 mm a 700 mm de chuva, sendo crucial uma boa irrigação nos primeiros cinco meses de cultivo. (SOUZA, et al, 2009.)

A mandioca e uma planta cultivada em várias regiões do brasil, e ela necessita de nutrientes para seu desenvolvimento saudável, como o nitrogênio, fosforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, além de micronutrientes como zincos, ferro, cobre, manganês e boro. Esses nutrientes desempenham funções vitais, como crescimento das folhas (nitrogênio), fortalecimento das raízes(fosforo), e resistência ao estresse(potássio). Cálcio e magnésio são importantes para estrutura celular e fotossíntese da planta, enquanto o enxofre contribui para síntese de proteína. A aplicação equilibrada desses nutrientes, conforme a análise de solo maximiza a produtividade da mandioca (Viera et al., 2019).

2.4 DIFERENTES FORMAS DE PLANTIO DA MANDIOCA

O plantio tradicional é feito no solo, nas covas ou sulcos, esse plantio é comum para pequenos e médios plantadores e é uma técnica comum e tradicional. O plantio em camalhões ou leiras é feito elevando a terra e plantando nos montes ou canteiros, o plantio em camalhões promove a drenagem do solo e é particularmente útil em solos excessivamente úmidos ou em áreas com alta precipitação. Além disso, essa técnica facilita a colheita na medida em que pode aumentar a rendimento da colheita no momento da colheita que é melhor, a formação de raízes é mais uniforme e com menos problemas relacionados a compactação do solo. (SOUZA, PEREIRA, 2019).

3 METODOLOGIA

3.1 LOCAL DO PROJETO

A pesquisa foi realizada no campo técnico, na ETEC Orlando Quagliato no período de março a outubro de 2024. Foi realizado a pesquisa comparando formas de plantio da mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) com a variedade IAC118-95 utilizando diferentes formas de plantio, convencional e em camalhões.

3.2 METODO DE PLANTIO

No plantio convencional (Figura 1) as mandiocas foram plantadas em covas de 10cm de profundida e 25cm de largura. No plantio em camalhoes (Figura 2) elas foram plantadas com de 10cm de profundidade com a manivas plantada em pé. A área plantada contava com 98m² e na área de camalhoes com canteiros de 14m por 1m, sendo uma maniva, por cova, com aproximadamente 13cm cada, no total de 44 manivas plantadas, com isso avaliamos as diferenças no crescimento, produtividade, qualidade e arranquio da mandioca cultivada em duas formas de plantio.

Figura 1- Plantio convencional



Fonte: arquivo próprio (2024)

Figura 2- Plantio em camalhões.



Fonte: arquivo próprio (2024)

3.3 PREPARO DO SOLO

Foi realizado o preparo do solo utilizando 500g de calcário com base na análise de solo. A adubação das plantas foi feita com base de adubo orgânico (Figura 4) e NPK, o adubo orgânico foi utilizado o esterco de ovino com a quantia de 1,3 kg por pé, e o adubo NPK (4-30-6), foi utilizado 8,16g por pé.

Figura 3- Adubação com esterco de ovino



Fonte: arquivo próprio (2024)

3.4 DEFENSIVOS USADOS

Foi utilizado dois tipos de inseticida (Figura 4) para o controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) e mosca-do-broto (*Neosilba perezii*). O inseticida caseiro (Figura 5) com base de detergente e óleo não teve bom resultado e acabou queimando a folha da planta que afetou no desenvolvimento planta, já o inseticida diaziton pm com base de diazinon técnico estabilizado teve um bom resultado no controle dos insetos.

Figura 4- Inseticida diaziton pm.



Fonte: arquivo próprio (2024)

Figura 5- Efeito causado pelo inseticida (caseiro)



Fonte: arquivo próprio (2024)

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no de outubro de 2024, 7 meses após o plantio das mandiocas. Os dados coletados foram analisados de forma em que houvesse a comparação das diferentes formas de plantio. As características avaliadas foram: peso de tubérculo, comprimento de tubérculo, circunferência de tubérculo, altura da planta, descascamento e cozimento do tubérculo, Com todos os dados coletados, as médias foram calculadas.

4.2 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

Tabela 1- tabela de resultados.

UNIDADE DE MEDIDA	CAMALHOES	CONVENCIONAL	RESULTADO
PESO DE TUBERCULO	8,13 KG	10,78 KG	24,78%
COMPRI. DE TUBERCULO	16,23 cm	11,30 cm	30,38%
CIRC. DE TUBERCULO	10,35 cm	12,41 cm	19,9%
ALTURA DE PLANTA	0,96 m	1,06 m	10,42%

Fonte: arquivo próprio

No sistema de convencional, o peso médio do tubérculo foi de 10,78 kg, superior ao sistema camalhões, que apresentou um peso médio de 8,13 kg. A diferença percentual entre o sistema foi de 24,78% indicando que o sistema de convencional proporciona um peso médio superior ao sistema de camalhões, indicando que o sistema tradicional proporciona um peso maior dos tubérculos. O comprimento médio dos tubérculos no sistema de camalhões foi de 16,23 cm, comparando a 11,30 cm no sistema convencional. houve uma diferença de 30,38%, sugerindo que o cultivo em camalhoes promove maior comprimento dos tubérculos. A circunferência media dos tubérculos foi menor no sistema de camalhoes (10,35 cm) em relação ao sistema convencional (12,41 cm), com uma diferença de 19,9%. Este dado sugere que o sistema convencional pode favorecer a circunferência dos

tubérculos. A altura média das plantas foi ligeiramente maior no sistema convencional, com uma média de 1,06 m, comparado a 0,96 m no sistema de camalhões. A diferença percentual de 10,42% indicando que as plantas crescem um pouco mais em altura no sistema convencional (Figura 6; 7, 8 e 9).

Figura 6- Altura das plantas.



Fonte: arquivo próprio (2024)

Figura 7- Colheita da mandioca.



Fonte: arquivo próprio (2024)

Figura 8- Medida da circunferencia.



Fonte: arquivo próprio (2024)

Figura 9- Medindo a circunferência do tubérculo.



Fonte: arquivo próprio (2024)

4.3 DISCUSÕES DOS RESULTADOS.

Os dados indicam que o sistema de cultivo convencional favorece o peso, circunferência dos tubérculos e altura das plantas, enquanto o sistema de camalhões promove um maior comprimento dos tubérculos e melhor colheita (arranquio dos tubérculos) comparado ao sistema convencional. Os resultados obtidos podem ser úteis para produtores na escolha do sistema de cultivo, dependendo das características desejadas para os tubérculos e plantas. A mandioca apresentou bons resultados em macies e ao cozimento, também ao descascar. Para o consumo as duas formas de plantio apresentaram um bom desempenho, no experimento não houve diferença de cozimento entre elas, a mandioca apresenta a poupa amarelada ao cozimento, sendo uma variedade ideal para o consumo humano.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Com base nos resultados obtidos e nas pesquisas realizadas, concluiu-se que o plantio convencional da mandioca apresentou maior produtividade e um desenvolvimento superior ao longo do ciclo da cultura. Além disso, foi observado que o plantio convencional tende a proporcionar melhores resultados em termos de produtividade devido ao manejo mais tradicional e adaptado na região. Em relação ao plantio em camalhões, a mandioca demonstrou maior facilidade no processo da colheita e comprimento do tubérculo, o que pode representar uma vantagem em termos de manejo e eficiência para o produtor.

Portanto, no momento que irá definir qual a escolha para o plantio, deve-se levar em consideração tanto os aspectos produtivos quanto as condições específicas de manejo, além das infraestruturas disponíveis na propriedade rural, sendo, portanto, importante a adaptação das práticas agrícolas as condições locais para maximizar os benefícios para o agricultor.

REFERÊNCIAS

ABAM, **associação brasileira dos produtores de amido de mandioca**. Disponível em: <https://abam.com.br/iac-lanca-novas-variedades-de-mandioca/>, Paranaíba 2021. acesso em: 08 jul. 2024.

BRASIL, WESLEY **Mandioca: uma herança dos povos originários**. INFIVO. rio de janeiro. RJ 2024, disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/historia/mandioca-povos-originarios/>, acesso em: 08 jul. 2024.

IAC – Instituto Agrônomo de Campinas. *IAC 118-95: **Variedade de Mandioca***. 2018. Disponível em: (<https://www.iac.sp.gov.br>) (<https://www.iac.sp.gov.br>). Acesso em: 18 out. 2024.

LORENZI, J. O. **Mandioca**. 2. ed. Campinas: CATI, 2012. 129 p. (Boletim técnico CATI, 245).

MELLO, Sérgio vieira de. **“Casa ONU Brasil”**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/83427-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-deve-chegar-97-bilh%C3%B5es-de-pessoas-em-2050-diz-relat%C3%B3rio-da-onu>. BRUINSMA, 2009. Acesso em: acesso em: 10 ago. 2024.

OTSUBO, A. / Martins, F. de Souza, C. **“Aspectos do Cultivo da Mandioca em Mato Grosso do Sul”**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bistram/item/38819/1/LV20021.pdf>. Dourados, MS 2002. Acesso em: 05 mar. 2024.

OTSUDO, S.; MERCANTE, F.; MARTINS, P. ***Mandioca: Origens e Importância. In: *Alimentos e Cultura no Brasil**. 2002.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"Mandioca"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/mandioca.htm>. Acesso em 04 set. 2024.

SOUZA, L da. S.; FIALHO, J de. F.; **A cultura da mandioca**; Embrapa Mandioca e Fruticultura Sistemas de Produção, 8 ISSN 1678-8796 Versão eletrônica Jan/2003.

VALLE, T. L.; FELTRAN, J. C.; CARVALHO, C. R. L.; DEVIDE, A. C. P. **Mandioca**: energia e alimento para o mundo. O Agrônomo, Campinas, v. 59, p. 29-31, 2007.

VIEIRA, E. A. et al. **Nutrição e adubação da mandioca**. Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 01 nov. 2024.

ZEBALHO, C. S./PILECCO,I.B/ CARDOSO, P. “**Fatores de manejo para altas produtividades de mandioca de indústria no Mato Grosso do Sul**”. disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1155883>. Santa Maria: [s.n.], 2023. Acesso em: 05 mar. 2024.