

SISTEMAS DO CULTIVO DA MANDIOCA EM MOÇAMBIQUE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE

Rodrigues Agostinho Marcos¹, Íris Petronília Dutra¹, Virgílio Abílio Carlos²,
Maria Inês Luís José Vendzane³, Ana Lúcia Borges¹, Leandro Pin Dalvi¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Agronomia, Alto Universitário, S/N, Guararema - 29500-000 - Alegre - ES, Brasil, e-mail: rodamarcos0@gmail.com, iris.dutra@edu.ufes.br, anaaa9@gmail.com, leandropin@yahoo.com.br.

²Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri/Departamento de Produção Vegetal, Avenida Universitária n° 1000, B, 38610-000 – Campus Unai - MG, Brasil, e-mail: virgilioabilio@gmail.com.

³Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Agroquímica, Alto Universitário, S/N, Guararema - 29500-000 - Alegre - ES, Brasil, e-mail: mvendzane@gmail.com.

Resumo

Objetivou-se com a presente pesquisa realizar uma revisão bibliográfica para descrever os sistemas do cultivo da mandioca em Moçambique. A metodologia adotada para elaboração desta pesquisa, baseou-se em um levantamento bibliográfico de trabalhos científicos disponíveis em plataformas de pesquisas principalmente SciELO, Scopus e Google Acadêmico. A mandioca é a cultura mais importante depois de milho, e mais de 50% da população na região norte produz como principal fonte de segurança alimentar e nutricional. Países da África subsaariana como Moçambique contribuem na balança mundial com 4.5 mil toneladas da mandioca, sendo menos expressivo nas exportações, e as áreas de cultivo variam de pequenas e médias propriedades, maioritariamente gerenciadas pelas famílias que utilizam baixo insumo tecnológico de produção.

Palavras-chave: Cultivo. Mandioca. Moçambique. Produtividade.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônômica.

Introdução

A mandioca uma cultura nativa da América do Sul, no entanto, está presente em muitas regiões do mundo, taxonomicamente a mandioca pertence à família Euphorbiaceae, gênero *Manihot* e espécie *Manihot sculenta* Crantz (Menezes, 2012). Considerada como sendo planta rústica, de fácil adaptabilidade, e produzida em quase todos os países situados entre os trópicos de câncer e capricórnio, desenvolvendo-se bem em solos pobres (Herrera *et al.*, 2007).

No contexto mundial, em 2021, a maior produtividade foi observada na Indonésia, com 26,64 t/ha, entretanto, o maior produtor foi a Nigéria, com 20,02% da produção, seguido do Congo, Tailândia e Gana. Nos países africanos e na América Latina, a cultura foi destinada basicamente para consumo interno (FAO, 2023).

De acordo com Fialho e Vieira (2011) sua ampla utilização na alimentação humana e animal se deve ao alto valor energético da raiz tuberosa onde se concentra maior quantidade de fécula que favorece a fabricação de farinhas, polvilhos, entre outros derivados. A mandioca também contém quantidades razoáveis de vitaminas do complexo B e minerais como Cálcio, Fósforo e Ferro importantes para segurança alimentar e nutricional (Silveira, 2008). A mandioca está entre os alimentos ricos em amido mais consumidos do mundo, ficando atrás apenas do arroz e do milho (Ajayi & Olutumise, 2018).

De acordo com Menezes (2012) existem duas distinções de sabor da mandioca associado pela quantidade de ácido cianídrico a saber: mandioca-amarga e mandioca mansa. Assim, mandioca amarga refere-se as plantas com teor de ácido cianídrico (HCN) superior a 100 mg/kg; enquanto que o termo mandioca-mansa, mandioca de mesa, macaxeira ou aipim, refere-se as plantas que possuem menos de 50 mg de ácido cianídrico (HCN) por kg de raiz fresca sem casca (Menezes, 2012). Existem outras aplicabilidades de uso da mandioca, como por exemplo na indústria de papel é usado para dar corpo, aumenta a resistência a dobras; no acabamento, melhora a aparência e a resistência; goma, para sacos comuns de papel, papel laminado, ondulado e caixas de papelão (Moreira, 2013).

Na África, a mandioca foi introduzida na era das grandes navegações pelos Portugueses por volta do séc. XVI e XVII procedendo da região de Amazônia no Brasil, a cultura constitui uma das mais importantes na região Subsaariana de África (Almeida, 2004). Dentre as culturas de importância alimentar em Moçambique, destaca-se a mandioca, cultivada em pequenas e médias explorações pelos agricultores familiares (MADER, 2020).

A mandioca é a cultura mais importante depois de milho e mais de 50% da população na região norte, produz a mandioca como o principal alimento e de segurança alimentar (MADER, 2020). Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo descrever os sistemas de produção de cultura da mandioca em Moçambique.

Metodologia

A metodologia adotada para elaboração deste trabalho baseou-se em uma análise descritiva que segundo Reis & Reis (2002) utiliza métodos de estatística descritiva para organizar, resumir e descrever os aspectos importantes de um conjunto de características observadas ou comparar tais características entre dois ou mais conjuntos. Também se utilizou o levantamento bibliográfico realizada entre os meses de abril e julho de 2024 de trabalhos científicos disponíveis em plataformas de pesquisas principalmente SciELO, Scopus, Google Acadêmico, bancos de dissertações, teses, livros de programas de pós-graduação na área de agronomia e incluindo bancos de dados do inquérito agrário integrado do Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural conjugados com os dados do Instituto Nacional de Estatística de Moçambique.

Para a confecção do trabalho foram priorizados artigos científicos publicados entre os anos 2004 a 2023, este evento de busca é justificado pelo fato de nos últimos 20 anos Moçambique teve programas agrários que viabilizaram a produção agrícola como é sustentado pelo MADER (2020). A pesquisa dos artigos se deu a partir dos seguintes termos indexadores: Produção agrícola em Moçambique, mandioca, censo agropecuária, alimentação e agricultura familiar. Também foram considerados referências clássicas e indispensáveis sobre a produção e produtividade de mandioca no mundo.

A busca nas bases acadêmicas e científicas utilizando o termo "Mandioca", permitiu a identificação e localização de 160.000 resultados (0,04 s) de artigos no Google Acadêmico, mais de 170.000 resultados de artigos no *Connected papers*, no entanto, ao realizar a leitura dos títulos filtrou-se 20 trabalhos, sendo pesquisas realizadas em Moçambique e no exterior, relacionadas com a presente pesquisa.

Resultados

Ao nível global, os melhores produtores da cultura da mandioca localizam-se principalmente na zona tropical - latitudes 23° 27' N (Trópico de Câncer) e 23° 27' S (Trópico de Capricórnio), entretanto, as maiores áreas plantadas estão localizadas entre as latitudes 15° N e 15°S, com alguma concentração na zona do trópico úmido próximo a linha do Equador, embora também avance na zona temperada das latitudes de 30° Norte e 30° Sul.

Na Tabela 1, são apresentados os dados de produção e produtividade da cultura da mandioca no mundo, pode-se observar que os maiores produtores desta cultura se encontram nos países do continente africano, sendo a Nigéria, o maior produtor com 63.031.376 toneladas e com uma área plantada de 9.085.736 hectares, seguida da República Democrática do Congo.

A Indonésia e Gana, possuem maior rendimento de raízes colhidas por hectare (26.6 e 22.5 respetivamente) sendo considerados os países com alto desenvolvimento tecnológico de cultivo da mandioca ao nível global (Tabela 1). Entretanto, países da África subsaariana como Moçambique, Malawi e Tanzânia contribuem com 4.5 mil toneladas, sendo considerados como países menos produtivos, e conseqüentemente menos expressivos nas exportações.

Tabela 1. Maiores produtores da cultura de mandioca a nível mundial.

País	Produção (t)	Área (ha)	Produtividade (t/ha)
Nigéria	63.031.376	9.085.736	6.9
Congo	45.673.454	5.604.580	8.2
Tailândia	30.108.352	1.466.175	20.5
Gana	22.681.510	1.010.050	22.5
Brasil	18.098.115	1.205.829	15.0
Indonésia	17.749.000	666.186	26.6
Outros	117.458.193	8.481.444	13.9
Mundial	314.800.000	27.520.000	11.4

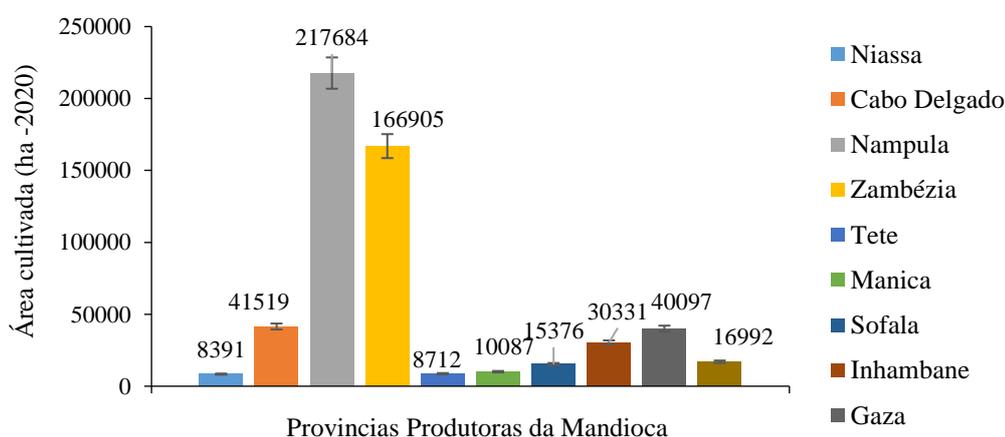
Fonte: FAO (2023), adaptado pelos Autores (2024).

Em relação ao zoneamento agroclimático de produção da mandioca em Moçambique, se destacam as províncias localizados na região Centro e Norte. Na Figura 1 e 2, são apresentados os dados de área plantada e produtividade de cultura da mandioca em função das Províncias.

Pode-se observar que as Províncias de Nampula e Zambézia juntas contribuem com 384.589 hectares de área plantada e uma produção de 4.451.712 toneladas, seguida da Província de Cabo Delgado. Este fator deve-se pela localização geográfica aliado a topografia do solo e clima da região, que permite a expansão e o desenvolvimento radicular da planta.

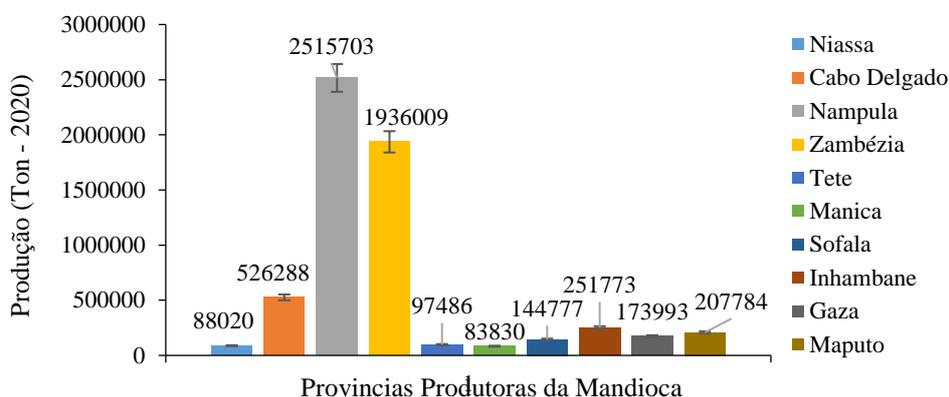
A mandioca, necessita de solos bem drenados e profundos, e os mais adequados são solos de textura média, pois apresentam menor resistência à penetração, o que facilita o crescimento das raízes tuberosas e sua colheita. Entretanto, solos muito argilosos com mais de 60% de argila ou aqueles em que a soma de argila mais silte é maior do que 70%, devem ser evitados, isto porque dificulta a aeração, drenagem, e além de dificultar a colheita e reduzindo qualidade e o valor comercial da raiz.

Figura 2 - Área plantada da cultura da mandioca em Moçambique.



Fonte: Inquérito Agrário Integrado, IAI (MADER, 2020) adaptado pelos Autores (2024).

Figura 3 – Produção da cultura da mandioca em Moçambique.



Fonte: Inquérito Agrário Integrado, IAI (MADER, 2020) adaptado pelos Autores (2024).

Os países africanos são mais dependentes de raízes e tubérculos para alimentação, com destaque para mandioca, inhame e batata-doce, quase uma boa parte da produção familiar é destinada a segurança alimentar e nutricional dos agregados. No caso da cultura da mandioca foram introduzidos e desenvolvidas variedades de sabor doce e amargo (Tabela 2). Em Moçambique, o Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), tem desenvolvido pesquisas e disponibilizado tecnologias aos produtores da mandioca visando ao aumento da produtividade, dentre elas, são disseminadas variedades de mandioca doce e amargo, com tolerância a doenças e pragas, e com alto potencial de matéria seca que varia entre 31% a 38,9% e de amido com 34.7% respectivamente.

Tabela 2 - Principais variedades da Mandioca produzidos em Moçambique.

Variedades da cultura da Mandioca libertas pelo IIAM					
Principais características das variedades					
Nome comum	Tolerância a pragas	Maturação	Coloração	Rendimento	Ano
EYOPE	Cochonilha	12 meses	Verde púrpura	23 ton/ha	2016
OKWUMELELA	Cochonilha	12 meses	Creme	19 ton/ha	2016
COLICANANA	Cochonilha	12 meses	Branco creme	21.7 ton/ha	2016
VARUIAYA	Cochonilha e Ácaros	12 meses	Branco creme	22 ton/ha	2011
UMBELUZI 2	Cochonilha e Ácaros	12 meses	Branco creme	18.8 ton/ha	2011
TAPIOCA	Vírus do mosaico	12 meses	Branco creme	16.5 ton/ha	2011
CHINHEMBWE	Cochonilha e Ácaros	12 meses	Branco creme	31.1 ton/ha	2011

Fonte: (Senete *et al.*, 2023) adaptado pelos Autores (2024).

Discussão

De acordo com MADER (2020) produção média nacional da cultura da mandioca registada no inquérito agrário integrado foi de 6.025.663 toneladas. Esta produtividade é relativamente baixa quando comparada com os países da região que apresentam altos rendimentos por hectare em torno de 7 Ton/ha, vários autores sugerem intervenção na produção (FAO, 2023).

De acordo com Doorenbos e Kassam (1979) as principais estratégias para reduzir as lacunas na produção da mandioca e aumentar a produtividade destacam-se, definição das datas de plantio com base em uma abordagem de zoneamento para risco climático, uso de fertilizantes, pesticidas e adubos verdes, uso de cultivares tolerantes à seca, melhoria de perfis de solo e quando possível, irrigação.

Também deve-se priorizar a escolha de variedades em função da finalidade, verificando a qualidade sanitária das manivas para evitar ocorrência de doenças após o plantio ou estabelecimento da lavoura.

Segundo Silva *et al.*, (2017) a época de plantio é influenciada por fatores climáticos, principalmente pela disponibilidade de água no solo e pela temperatura, assim, o período ideal de plantio da mandioca varia de acordo com a região e a distribuição das chuvas, em geral deve ser realizado no início da estação chuvosa. Oliveira *et al.*, (2019) observou que a escolha correta da época de plantio resultou em um aumento de 18% na produtividade.

A outra estratégia para aumento da produtividade implica a prática de adubação, pese embora a mandioca responda em solos pobres em nutrientes é necessário suprir elementos essenciais para atingir altos rendimentos, a mandioca é uma cultura que tem alta demanda por nutrientes, especialmente nitrogênio, fósforo e potássio. De acordo com Santos *et al.*, (2011) as fontes orgânicas têm capacidade de substituir parte, ou até mesmo todo o fósforo exigido pelas plantas, alterando os atributos químicos do solo, elevando a disponibilidade de cálcio, nitrogênio, fósforo, além dos teores de carbono orgânico.

A adubação deve ser feita de forma equilibrada, com doses adequadas de cada nutriente, o excesso ou a falta de nutrientes pode ser prejudicial à planta, podendo afetar sua produtividade e qualidade (Pereira *et al.* 2018). Não menos importante é o manejo de plantas daninhas na lavoura da mandioca, assim, de acordo com Silva *et al.*, (2012) as infestantes competem com as plantas pela luz, água, espaço, servindo de abrigo para pragas e doenças o que se traduz na redução no tamanho, peso e contagem de raízes da planta. Assim várias estratégias de manejo de plantas daninhas podem ser adotadas. Pois ajuda a manter a saúde do solo, reduzir a incidência de doenças e pragas, além de aumentar a produtividade e diversificar a renda do produtor (Fancelli & Dourado-Neto, 2013).

Em relação a colheita e distribuição, cerca de 11.5% dos agricultores comercializaram raízes da mandioca (MADER, 2020). Os principais intervenientes da cadeia de valor da mandioca em Moçambique são as indústrias moageiras que processam a farinha de mandioca e a fábrica de produção de cervejas situadas na província de Nampula. Entretanto, o grosso da produção da mandioca é comercializado in natura nos principais mercados grossistas para o consumo fresco ou em diversos pratos típicos de cada região.

Segundo Tagliapietra *et al.*, (2021) na forma in natura as raízes da mandioca contêm cerca de 68,9% de água, 30,1% de carboidratos (dos quais 25,5% são amido), 1,6% de fibra alimentar, 0,6% de proteína e 0,3% de gordura, vitamina C (11,1 mg/g) e os minerais cálcio (19 mg), magnésio (27 mg) e fósforo (22,1 mg). Para além do consumo das raízes da mandioca, também as folhas são ricas e repletas de proteínas, vitaminas e minerais (Latif e Müller, 2015).

Conclusão

A cultura da mandioca constitui a base da segurança alimentar e nutricional das famílias moçambicanas, sendo produzido pelos pequenos e médios produtores, cuja a áreas de cultivo variam de pequenas e médias propriedades maioritariamente geridas pelas famílias;

Os produtores empregam poucas tecnologias de produção, o que concorre para baixa produtividade, daí a necessidade de desenvolver e aprimorar estratégias que visam ao aumento da produção, capaz de reverter cenários de insegurança alimentar e catapultar a cadeia de valor.

Referências

AJAYI, C. O.; OLUTUMISE, A. I. Determinantes da segurança alimentar e eficiência técnica dos agricultores de mandioca no Estado de Ondo, Nigéria. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 21, n. 7, p. 915-928. 2018.

ALMEIDA, J. **Manual da Mandioca**. Posto de Associação de técnicos de cultura tropical.pp.26-35. 2004.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. Yield response to water. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1979. 193 p. (**FAO-Irrigation and Drainage Paper** n. 33). Acesso em: 06 de junho 2024.

FANCELLI, A. L., & DOURADO, N., D. Mandioca: do plantio à colheita. **Editora Agronômica Ceres**. 2013.

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. **FAOSTAT**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 20 maio 2024.

FIALHO, J e VIEIRA, E. A. Mandioca no Cerrado. **Orientações Técnicas**. Brasil. 2011.

HERRERA, C. A.; ROSILLO, M. E.; GARCÍA, A. Separação de farinha de mandioca em um ciclone inverso. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 515–520, 2007.

LATIF, S.; MÜLLER, J. Potential of cassava leaves in human nutrition: A review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 44, p. 147-158, 2015. Acesso em: 06 de junho 2024.

MENEZES, J.B. **Caracterização, avaliação e processamento mínimo de seis variedades de mandioca cultivadas no Norte de Minas Gerais**. Montes Claros, MG: ICA/UFMG. Brasil. 2012.

Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER) - Moçambique. **Inquérito agrário integrado, Direção de Planificação e Políticas (DPP)**. Maputo, 2020.

MOREIRA, J. **Aspectos Agro-econômicos da Mandioca: Cultivo da Mandioca para a Região do Cerrado**. Curso de Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria. Brasil. 2013.

OLIVEIRA, L. C. et al. Época de plantio da mandioca em área irrigada no Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 23, n. 7, p. 512–517, 2019.

PEREIRA, V. G. et al., Efeito de doses e fontes de adubação no desenvolvimento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em solo de cerrado. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 5, n. 2, p. 38-45, 2018.

REIS, E. A & REIS, I. A. **Análise Descritiva de Dados- Relatório Técnico do Departamento de Estatística da UFMG**. Disponível em: www.est.ufmg.br, Primeira Edição – Junho/2002. Acesso em: 28 julh. 2023.

SANTOS, D. H et al., Qualidade tecnológica da cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 15, 443-449. 2011.

SENETE, C et al., **Catálogo de Tecnologias Libertadas pelo IIAM / 2011-2022**, Maputo, 2023.

SILVA, D.V.2, SANTOS, J.B.3, FERREIRA, E.A.4, SILVA, A.A.5, FRANÇA, A.C.3 e SEDIYAMA, T. **Manejo de plantas daninhas na cultura da mandioca**, Viçosa-MG, v. 30, n. 4, p. 901-910, 2012.

SILVA, T. P. DA et al., Época de plantio e espaçamento na produtividade e qualidade de raízes de mandioca. **Ciência Rural**, v. 47, n. 1, 2017.

SILVEIRA, M.I. **Alimentos Nutrição e Informação**. Brasil. 2008.

TAGLIAPIETRA B. L.; ZANON, A. J.; ESCALONA, M. S. J.; STRECK, N. A.; RICHARDS, N. S. P. S. Épocas de colheita e práticas de manejo influenciam nas características de qualidade de raízes de mandioca cozida? **Revista Brasileira Tecnologia Agroindustrial**, v.15, n.2, p.3591-3607, 2021.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Federal do Espírito Santo pelo fornecimento do ensino de qualidade; os agradecimentos são extensivos para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – pela concessão de bolsa de doutorado.