

Sistema de produção de tomate biológico no distrito da Ilha de Moçambique

Merson Muatiua¹, Eurico Kauaua¹, Samuel Ernesto¹, Patrícia Maridalho¹, L. Miguel Brito² & Isabel Mourão^{2*}

¹Voluntariado Internacional para o Desenvolvimento Africano (VIDA ONGD), R. António Nobre, 1-D, 4º dto., 2800-260 Almada, Portugal.

²Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, R. D. Mendo Afonso, 147, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima. Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

*Autor correspondente: isabelmourao@esa.ipvc.pt

Resumo

Este estudo enquadra-se no projeto “1000 dias de boa alimentação - De mãos dadas entre a agricultura e a nutrição pelas grávidas e crianças do distrito da Ilha de Moçambique”, implementado pelas ONGD portuguesas VIDA e Helpo, no distrito da Ilha de Moçambique (2021-2022). Estabeleceram-se campos comunitários de demonstração agrícola em cinco localidades, de forma a garantir as condições para a formação contínua e para o desenvolvimento de práticas de agricultura biológica, num contexto agroflorestal. O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos do compasso de plantação e da fertilização orgânica na cultura de tomate, no Campo Agrogeológico do povoado de Sangane (15°03' 8,8"S; 40°33' 33,2"E).

O solo apresentava uma textura arenosa; pH 5,6; 2% de matéria orgânica; muito baixo teor em fósforo e elevado teor em potássio. O delineamento experimental foi em split-plot com 3 repetições e 6 tratamentos. Os tratamentos incluíram dois compassos de plantação, 0,70 m x 0,30 m (C1) e 0,80 m x 0,40 m (C2) nos talhões grandes, e três níveis de fertilização, sem fertilização (F0), fertilização orgânica com resíduos de plantas (F1) e com compostado (F2), nos talhões pequenos. As plantas da cv. Rio Grande foram plantadas a 16 maio e a colheita realizou-se de 15 a 25 setembro 2022.

A interação entre os dois fatores, compasso e fertilização, foi significativa para o número total de frutos (m^{-2}) e para cada calibre (≤ 56 mm e 57-66 mm). O número total de frutos e de menor calibre, foi sempre diferente entre os tratamentos, na sequência decrescente de C2F2, C1F2, C2F1, C1F1, C2F0, C1F0. A mesma sequência foi observada para o maior calibre, à exceção do tratamento C2F0, que foi idêntico ao tratamento C1F1. O peso fresco total dos frutos foi superior para uma menor densidade de plantas (C2: 2,6 $kg m^{-2}$), em comparação com uma maior densidade (C1: 1,9 $kg m^{-2}$) e quando a fertilização orgânica foi efetuada com compostado (3,5 $kg m^{-2}$), seguido pela fertilização com resíduos de plantas (2,0 $kg m^{-2}$), que foi superior ao tratamento sem fertilização (1,2 $kg m^{-2}$). A percentagem de frutos sem defeito foi idêntica nos dois compassos (73%). Para a cultura de tomate nas condições edafoclimáticas do presente estudo, o compasso de plantação 0,80 m x 0,40 m conduziu a maior produtividade e calibre dos frutos, e a fertilização com compostado permitiu uma produtividade de 35,2 $t ha^{-1}$, acima dos valores verificados na maioria das explorações agrícolas familiares de Moçambique.

Palavras-chave: calibre dos frutos, compostado, fertilização orgânica, Ilha de Moçambique.

Abstract

Organic tomato production system in the district of Ilha de Moçambique

This study is part of the project “1000 days of good food - Hand in hand between agriculture and nutrition for pregnant women and children in the district of Ilha de Moçambique”, implemented by the Portuguese NGOs VIDA and Helpo, in the district of Ilha de Moçambique, in Mozambique (2021-2022). Community agricultural demonstration fields were established in five locations, for the development of organic farming practices, in an agroforestry context, in order to guarantee the conditions for continuous training. The present study aimed to evaluate the effects of the planting spacing and organic fertilization on the tomato crop, in the Agrogeological Field of the village of Sangane (15°03'08.8"S 40°33'33.2"E).

The soil had a sandy-loam texture; pH 5.6; 2% organic matter; with very low content in phosphorus and high in potassium. The experimental design was a split-plot with 3 replications and 6 treatments. Treatments included two planting spacings, 0.70 m x 0.30 m (C1) and 0.80 m x 0.40 m (C2) in the large plots, and three levels of fertilization, no fertilization (F0), organic fertilization with plant residues (F1) and compost (F2), in small plots. The plants of cv. Rio Grande were planted on the 16th of May and the harvest took place from 15th till 25th of September 2022.

The interaction between the two factors, compass and fertilization, was significant for the total number of fruits (m^{-2}) and for each fruit size (≤ 56 mm and 57-66 mm). The total number of fruits of smaller grade was always different between treatments, in the decreasing sequence of C2F2, C1F2, C2F1, C1F1, C2F0, C1F0. The same sequence was observed for the largest grade, except for the C2F0 treatment, which was identical to the C1F1 treatment. The total fresh weight of the fruits was higher for a lower plant density (C2: 2.6 kg m^{-2}), compared to a higher density (C1: 1.9 kg m^{-2}) and when organic fertilization was performed with compost (3.5 kg m^{-2}), followed by fertilization with plant residues (2.0 kg m^{-2}), which was superior to the treatment without fertilization (1.2 kg m^{-2}). The percentage of fruit without defects was identical in both plant spacings (73%). For the tomato crop under the edaphoclimatic conditions of the present study, the planting spacing of 0.80 m x 0.40 m led to greater yield and fruit size, and fertilization with compost allowed a productivity of 35.2 t ha^{-1} , above the values found in most family farms in Mozambique.

Keywords: fruit size, compost, organic fertilization, Ilha de Moçambique.

Introdução

A agricultura familiar em Moçambique integra mais de 75% da população (Mosca, 2014). O sector agrário, em 2012, incluía cerca de 4 milhões de explorações, quase todas de pequena dimensão, com uma área total aproximada de 5,6 milhões de hectares, apesar do país apresentar um potencial de 36 milhões de hectares de terra arável (Silva, 2018). Estima-se que, do total de explorações agrícolas em 2012, cerca de 37% produziam culturas hortícolas e destas, aproximadamente 21% comercializaram a sua produção, (Ecole & Malia, 2015). O tomate é a cultura hortícola mais importante a seguir à batata e, excluindo esta última, representa aproximadamente 77% da área e do mercado das hortícolas, seguido da cebola (13%), couves (5,2%) e feijão-verde (3,9%) (Ecole & Malia, 2015). A área de produção da cultura de tomate em Moçambique, em 2021, foi estimada em 21555 ha com uma produtividade de 27,3 t ha^{-1} (FAOSTAT, 2023).

A agricultura familiar, para além de produzir alimentos e matérias-primas, é responsável por mais de 80% do trabalho no meio rural em Moçambique (Dzucule, 2021).

As culturas hortícolas assumem uma grande importância não só a nível da dieta alimentar como ainda no rendimento das famílias em todo o país e, em particular na região Norte incluindo a província de Nampula (Calima, 2015), onde produtos como o tomate têm uma grande procura nos centros urbanos (Dzucule, 2021).

O presente estudo enquadra-se no projeto “1000 dias de boa alimentação - De mãos dadas entre a agricultura e a nutrição pelas grávidas e crianças do distrito da Ilha de Moçambique” implementado pelas ONGD portuguesas VIDA e Helpo, no distrito da Ilha de Moçambique (Fig. 1). O projeto desenvolvido entre janeiro de 2021 e dezembro de 2022, teve como objetivo específico melhorar o estado nutricional durante os primeiros 1000 dias de vida, através da produção dos alimentos locais e da sua disponibilidade anual utilizando técnicas de conservação, transformação e armazenamento. A Ilha de Moçambique, com uma superfície de 226 km², é um dos 23 distritos da província de Nampula e localiza-se a cerca de 180 km da cidade de Nampula. Em 2022 a população projetada era de 65.712 habitantes, maioritariamente muçulmana e do grupo etnolinguístico Emacua, sendo 52,1% do género feminino.

O objetivo do trabalho desenvolvido pela ONGD VIDA foi contribuir para a redução da situação de insegurança alimentar dos agregados familiares, nomeadamente em cinco localidades do distrito da Ilha de Moçambique: Macicate, Sangane, Ampapa, Lumbo e Ilha. O incentivo ao aumento da produção agrícola atuou diretamente no aumento da disponibilidade alimentar e nas ações de formação e capacitação em técnicas de produção, conservação, processamento e confeção, contribuíram para que as famílias possam ter acesso a alimentos produzidos localmente, diversificados, de alto valor nutritivo e adaptados ao contexto edafoclimático, social e cultural. Estabeleceram-se campos comunitários de demonstração agrícola em cinco localidades, para o desenvolvimento de práticas de agricultura biológica, num contexto agroflorestal e de forma a garantir as condições de formação contínua, através de canteiros de demonstração e ensaios agrícolas com recolha de dados (Fig. 1). Promoveu-se a partilha e a transmissão de experiência e conhecimento entre pares, no que diz respeito a mudanças nos hábitos de produção hortícola e nos benefícios do consumo e fornecimento de nutrientes dos alimentos produzidos.

Em Moçambique, predomina o clima tropical húmido no norte e centro do país e o clima tropical seco na região sul. O clima tropical tem uma estação fresca e seca, de maio a setembro e uma estação quente e húmida de outubro e abril, ocorrendo 60-80% da precipitação anual de dezembro a março (Govanhica, 2021). No entanto, o período de tempo de cada estação e o valor da precipitação variam de Norte para Sul do País. O tomate é normalmente cultivado na estação fresca e seca, uma vez que as temperaturas altas e a ocorrência de precipitação do verão, induzem a uma diminuição da produtividade da cultura. Por exemplo, no sul de Moçambique, no distrito de Boane, foram realizadas culturas de tomate de crescimento determinado nas duas épocas do ano, com fertilização convencional e, na estação fresca e seca, obteve-se uma produtividade 30,1% mais elevada em comparação com a época quente e húmida (54,2 t ha⁻¹ e 36,9 ha⁻¹, respetivamente), assim como um maior peso e diâmetro médio dos frutos (Malia et al., 2015). A sazonalidade da produção de tomate ao ar livre poderá ser minimizada com a produção em estufas com redes de ensombramento, que permitem reduzir a temperatura no interior da estufa entre 0,8 a 2,3°C (Govanhica, 2021). Este estudo focado em quatro regiões: Maputo, Beira, Nampula e Chimoio, indicou um potencial aumento da produtividade da cultura de tomate em estufa, em comparação com a cultura produzida ao ar livre, com viabilidade económica em todas as regiões, particularmente na região de Nampula (Govanhica, 2021).

As cultivares de tomate de crescimento determinado são as cultivares mais utilizadas em Moçambique, pelo ciclo cultural mais curto, normalmente de 90 a 100 dias, em comparação com as cultivares indeterminadas (Dzucule, 2021; Govanhica, 2021), porque muitos solos apresentam baixos teores de matéria orgânica e nutrientes (Malia, et al. 2015), e porque os frutos apresentam um maior teor de matéria seca, aumentando a sua vida útil pós-colheita. O compasso da cultura de tomate para a plantação em covas ou sulcos varia de 0,5 a 0,7 m entre plantas e 1,0 a 1,2 m entre linhas (Malia, et al. 2015).

Apesar de se terem planeado e iniciado ensaios em três campos de demonstração, devido aos danos causados pelo ciclone Gombe, que ocorreu a 5 março 2022, apenas foi possível concretizar um ensaio na localidade de Sangane. O presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos do compasso de plantação e da fertilização orgânica na cultura de tomate em produção biológica.



Figura 1 - Projeto “1000 dias de boa alimentação” implementado pelas ONGD portuguesas VIDA e Helpe, no distrito da Ilha de Moçambique, com implementação de campos comunitários de demonstração agrícola, para o desenvolvimento de práticas de agricultura biológica, num contexto agroflorestal

Materiais e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Agrogeológico de Sangane (15°03'08.8"S 40°33'33.2"E), no distrito da Ilha de Moçambique, de abril a setembro de 2022, de acordo com um delineamento experimental split-plot com 3 repetições e 6 tratamentos. Os tratamentos incluíram dois compassos de plantação, 0,80 x 0,40 m (C1) e 0,70 x 0,30 m (C2), respetivamente com 31250 e 47619 plantas ha⁻¹, nos talhões grandes e três níveis de fertilização, sem fertilização (F0), fertilização orgânica com resíduos de plantas (F1) e com compostado (F2), nos talhões pequenos. As plantas da cultivar de tomate ‘Rio Grande’ foram semeadas a 20 abril, plantadas a 16 maio e a colheita realizou-se a 15, 19, 23 e 25 de setembro. O solo apresentava uma textura arenosa (57% areia grossa, 24% areia fina, 10% limo e 9% argila), com um valor de pH 5,6, baixo teor em matéria orgânica, muito baixo teor em fósforo e elevado teor de potássio e sódio (quadro 1).

Quadro 1 - Análise sumária do solo do campo de demonstração de Sangane, Moçambique.

pH	MO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na	Fe	Mn
H ₂ O	(g kg ⁻¹)			(mg kg ⁻¹)		
5,6	20,0	7,8	190,0	156,0	27,0	1,2

A fertilização orgânica com resíduos de plantas (F1), incluíram restolho das culturas de amendoim (*Arachis hypogaea*) e feijão nhemba (*Vigna unguiculata*) e corte da folhagem de gliricídia (*Gliricidia sepium*). O compostado (F2) resultou da compostagem de restolho das culturas de milho, amendoim, alface e tomate, palhas, folhagem de gliricídia e fezes de bovino (Fig. 2). A construção da pilha de compostagem foi realizada de acordo com o procedimento habitual na região. Numa cova de aproximadamente 1 m³, foram colocadas em sequência as seguintes camadas: 40 kg de palha e material vegetal grosseiro seco (20 cm), 20 kg de fezes de bovino (10 cm), rega (40 L de água); colocação de canas de bambu, 60 kg de resíduos e restolho de diversas culturas (folhas de feijão, amendoim, milho e gliricídia) (30 cm), 40 kg de fezes de bovino (20 cm), rega (70 L de água); 20 kg de palhas (10 cm), 20 kg de fezes de bovino (10 cm); colocação de canas de bambu e folhas de diversas árvores; cobertura com solo, rega (100 L de água).



Figura 2 - Aspectos da produção de compostado no ensaio de Sangane, Moçambique: colocação de fezes de bovino e de resíduos de diversas culturas.

A preparação dos canteiros foi feita um mês antes da plantação, com a preparação do solo com enxada, destruição de torrões com um ancinho, demarcação das parcelas e incorporação dos fertilizantes orgânicos. Foi aplicado 1 kg de compostado por covacho e o tutoramento da cultura foi realizado com canas de bambu e as plantas atadas com fio plástico. Para o processo de colheita foram utilizadas caixas com cortes em círculos com as dimensões dos calibres considerados: ≤ 56 mm e 57-66 mm, sendo este último o calibre máximo dos frutos produzidos no ensaio. Após a separação por calibre fez-se a contagem dos frutos e determinou-se o respetivo peso fresco com uma balança.

A análise estatística dos resultados foi realizada com recurso ao software IBM SPSS Statistics v23 e ao Microsoft Excel. Realizaram-se comparações de médias mediante o teste t para amostras independentes e a análise de variância (ANOVA), através da função “modelo linear geral”. Os tratamentos foram comparados pelo teste de Duncan, sendo a significância estatística considerada ao nível de probabilidade de $p < 0,05$.

Resultados e discussão

Produtividade e calibre dos frutos de tomate

A colheita iniciou-se no mesmo dia em todos os tratamentos, 122 dias após a plantação. A interação entre os dois fatores em estudo, nomeadamente o compasso (C1: 0,70 m x 0,30 m e C2: 0,80 m x 0,40 m) e a fertilização (sem fertilização F0, com resíduos

de plantas F1 e com compostado F2), foi significativa para o número de frutos de tomate (m^{-2}), total e para cada calibre (≤ 56 mm e 57-66 mm).

O número total de frutos de tomate e o número de frutos de calibre ≤ 56 mm, foi sempre significativamente diferente entre todos os tratamentos, na sequência decrescente de C2F2, C1F2, C2F1, C1F1, C2F0, C1F0. A mesma sequência foi observada para o calibre dos frutos de 57-66 mm, à exceção do tratamento C2F0, que foi idêntico ao tratamento C1F1, indicando que os frutos de maior calibre beneficiaram de uma menor densidade de plantação mesmo sem fertilização (Fig. 3a).

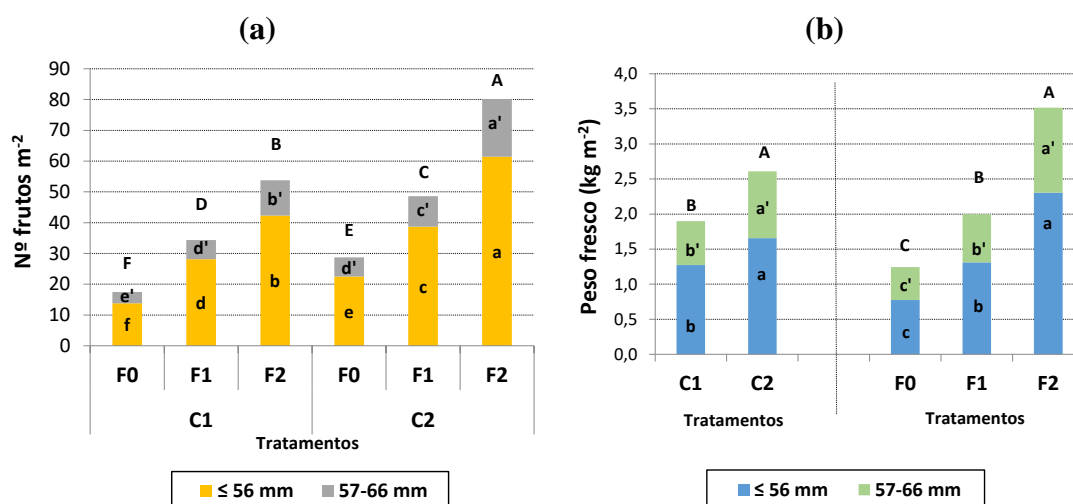


Figura 3 – (a) Número de frutos de tomate (m^{-2}) e (b) peso fresco dos frutos ($kg m^{-2}$), total e para cada calibre (≤ 56 mm e 57-66 mm), para os tratamentos de plantas de tomate com os compassos C1 (0,70 x 0,30 m) e C2 (0,80 x 0,40 m) e para os três níveis de fertilização orgânica: sem fertilização (F0), com resíduos de plantas (F1) e com compostado (F2). As letras maiúsculas referem-se ao valor total de cada tratamento. Em (a) letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos ($p < 0,05$) e em (b) para cada um dos fatores, letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos.

A interação entre os dois fatores, compasso e fertilização, não foi significativa para o peso fresco dos frutos, total e por calibre. O peso fresco de tomate foi superior com uma menor densidade de plantas m^{-2} (C2, 2,6 $kg m^{-2}$, 26,1 $t ha^{-1}$) em comparação com uma maior densidade (C1, 1,9 $kg m^{-2}$, 19,0 $t ha^{-1}$) e quando a fertilização orgânica foi efetuada com compostado (3,5 $kg m^{-2}$, 35,2 $t ha^{-1}$), seguido pela fertilização com resíduos de plantas (2,0 $kg m^{-2}$, 20,0 $t ha^{-1}$), que foi superior ao tratamento sem fertilização (1,2 $kg m^{-2}$, 12,5 $t ha^{-1}$). O mesmo padrão foi obtido no peso fresco de cada um dos calibres de tomate (Fig. 3b).

Os resultados de produtividade obtidos no presente ensaio, estão de acordo com valores referidos na bibliografia. Em Nacala Porto, cidade portuária na província de Nampula refere-se a produtividade atual de tomate em 7,1 $t ha^{-1}$ embora com um potencial de 29,0 $t ha^{-1}$ (Dzucule, 2021). No distrito de Matutuíne, a Sul de Moçambique, a produtividade média obtida na produção de tomate em explorações agrícolas familiares (com mínima ou nenhuma aplicação de fertilizantes) é de 12 $t ha^{-1}$, enquanto empresas privadas, com aplicação de fertilizações minerais, obtenham produtividades de 35 $t ha^{-1}$ (Zacarias & Cossa, 2015). Nesta região, alguns produtores familiares conseguem produzir duas vezes por ano, na época favorável de junho a setembro e no fim da estação chuvosa plantando em fevereiro e colhendo em maio (Zacarias & Cossa, 2015).

Diversos estudos sobre o efeito da densidade de plantação na cultura do tomate têm sido realizados em diversas regiões de Moçambique (Tovela, 2014; Mauene, 2021). No distrito Mocuba, província da Zambézia também na região Norte de Moçambique, para a plantação na estação seca (abril a julho), com a cultivar determinada de tomate ‘Roma VF’, foram testados quatro compassos: C1 (1,0 x 0,3 m), C2 (1,0 x 0,40 m), C3 (1,2 x 0,3 m) e C4 (1,2 x 0,4 m). A menor densidade de plantação com C4 resultou num maior número de frutos por planta, maior peso e diâmetro médio dos frutos e melhor produtividade com uma média de 27,6 t/ha, semelhante a C3, enquanto o compasso C1 resultou numa produtividade de 23,3 t/ha (Mauene, 2021). No distrito de Vilankulo, na região sul do país, a cultura de tomate indeterminado da cv. ‘UC’, com tutores a 1,2 m de altura, plantado na estação seca (julho a novembro), em solos arenosos, com fertilização orgânica (cama de aviário e restos de cascas de amendoim), foi realizada com quatro compassos C1 (0,8 x 0,3 m), C2 (0,5 x 0,5 m, sendo este o compasso de plantação tradicional), C3 (0,8 x 0,5 m) e C4 (0,8 x 0,7 m) (Tovela, 2014). Foram obtidas as maiores produtividades com os compassos C3 e C4 sem diferenças significativas entre si (respetivamente 34,6 t ha⁻¹ e 38,8 t ha⁻¹), em comparação com os compassos C1 e C2 (respetivamente 23,2 t ha⁻¹, 24,5 t ha⁻¹), que também foram semelhantes entre si (Tovela, 2014).

Defeitos nos frutos

A interação entre os fatores compasso e fertilização, também não foi significativa para o número de frutos de tomate sem defeito, com fendas cicatrizadas e com outros defeitos. Para estes três níveis, o número de frutos foi significativamente superior no compasso de plantação C2, em comparação com o compasso C1 e quando a fertilização orgânica foi efetuada com compostado (F2), seguido pela fertilização com resíduos de plantas (F1), que foi superior ao tratamento sem fertilização (F0). Foi exceção o número de frutos com outros defeitos, cujos valores foram semelhantes para os níveis de fertilização F1 e F2 (Fig. 4a).

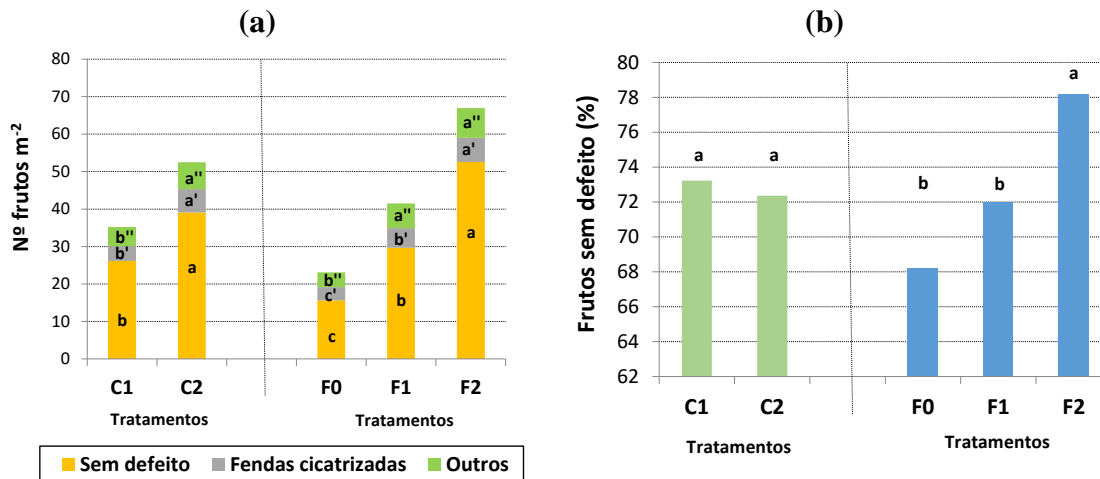


Figura 4 - (a) Número de frutos de tomate (m⁻²) para cada nível de defeitos nos frutos (sem defeito, com fendas cicatrizadas e outros defeitos) e (b) percentagem de frutos sem defeito, para os tratamentos de plantas de tomate com os compassos C1 (0,70 x 0,30 m) e C2 (0,80 x 0,40 m) e para os três níveis de fertilização orgânica: sem fertilização (F0), com resíduos de plantas (F1) e com compostado (F2). Para cada um dos fatores, letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos (p < 0,05).

No entanto, a percentagem de frutos sem defeito foi idêntica nos dois compassos de plantação, em média 73%, e foi superior quando a fertilização orgânica foi efetuada com compostado (F2), em comparação com (F1) e (F0) (Fig. 4b). Durante o período de colheita a percentagem de frutos sem defeitos variou entre 52,4% nas plantas sem fertilização com o compasso C1 e 84,3% nas plantas fertilizadas com F2 e plantadas com uma menor densidade (C2).

Conclusões

Nas condições edafo-climáticas do presente trabalho o compasso de plantação 0,80 x 0,40 m apresentou os melhores resultados de produtividade e calibre dos frutos, sendo a fertilização orgânica com compostado a que permitiu uma produtividade de 35,2 t ha⁻¹, acima dos valores verificados na maioria das explorações agrícolas familiares de Moçambique.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado no âmbito do Projeto “1000 dias de boa alimentação”, implementado pelas ONGD Helpo e VIDA, em parceria com o Governo de Moçambique e a Univ. Lúrio, e financiado pelo Instituto Camões, I.P.

Referências bibliográficas

- Calima, J. S. (2015). Estudo Sobre a Cadeia de Valor de Hortícolas no Distrito de Mocuba e Cidade de Quelimane. Miruku Coop, Programa de Apoio ao Desenvolvimento Rural da Zambézia – PRODEZA, 38 pp.
- Dzucule, P. D. 2021. Desafios de Transição de Agricultura de Subsistência para uma Agricultura Sustentável no Corredor de Nacala, Moçambique, 2005-2020. Tese de Doutoramento, Universidade Aberta, 344 pp.
- Ecole, C.C. & Malia, H.A. 2015. Caracterização da horticultura em Moçambique. p. 21-31. In: Haber, L.L., Ecole, C.C., Bowen, W. & Resende, F.V. (eds). 2015. Horticultura em Moçambique: características, tecnologias de produção e de pós-colheita. Embrapa.
- FAOSTAT. (2023). Revision of the agriculture production data domain. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Govanhica, G.J.M. 2021. Avaliação do potencial para a produção de tomate em ambiente protegido em Moçambique. Dissertação do Mestrado em Engenharia Agronómica, Universidade de Évora.
- Malia, H.A., Ecole, C.C., Melo, W.F. & Resende, F.V. 2015. Avaliação agronómica de variedades de tomate. p. 193-199. In: Haber, L.L., Ecole, C.C., Bowen, W. & Resende, F.V. (eds). 2015. Horticultura em Moçambique: características, tecnologias de produção e de pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa.
- Mauene, R.J.D. 2021. Influência do espaçamento no rendimento da cultura do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) variedade Roma vf no distrito de Mocuba. Monografia licenciatura em Engenharia Agronómica, Universidade Zambeze, 39 pp.
- Mosca, J. 2014. Agricultura familiar em Moçambique: ideologias e políticas. Centro de Estudos sobre África e Desenvolvimento (CEsA), ISEG/ULisboa, Working Paper 127.
- Silva, S. 2018. Projecto: “Intercâmbio de Experiências e Diálogo de Políticas Públicas para a Agricultura Familiar entre Brasil e Moçambique”. P. 54-59. In: Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável na CPLP. FAO Portugal, CPLP e GPP - Ministério da Agricultura, Florestas e do Desenvolvimento Rural, 91 pp.
- Tovela, E.J. 2014. Avaliação do Efeito de Diferentes Níveis de Espaçamento no Rendimento da Cultura de Tomate (*lycopersicum esculentum* Mill) no Distrito de Vilankulo. Licenciatura em Produção Agrícola, Universidade Eduardo Mondlane. 40 pp.
- Zacarias, F., Cossa. P. 2015. Produção hortícola familiar no distrito de Matutuíne: abrindo o caminho da integração nos mercados AGROTEC, 14, 82-86.