

Incidência da *Tuta absoluta* (Lepidóptera: Gelechiidae) na cultura de tomate na província Cuanza Sul (Original)

Incidence of *Tuta absoluta* (Lepidóptera: Gelechiidae) in tomato crops in Cuanza Sul province (Original)

Joel Fausto Eculica. Licenciado em Agronomia. Doutor em Proteção de Plantas. Professor

Auxiliar. Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul. Angola. eculica.joel@hotmail.com 

Alain Ariel de la Rosa Andino. Engenheiro em Mecanização Agropecuária. Doutor em Ciências Técnicas Agropecuárias. Professor Catedrático. Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul.

Sumbe. Província Cuanza Sul. Angola. alainariel41@gmail.com 

Laurindo Chambula Ladeira. Licenciado em Agronomia. Mestre em Agroecologia. Professor Assistente. Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul. Angola.

chambulaladeira@gmail.com 

Recibido:10-01-2024/Aceptado:02-03-2024

Resumo

Na última década o tomateiro tem sido severamente atacado pela *Tuta absoluta*, tornando-se uma das pragas de maior ocorrência e relevância na cultura, despertando atenção pela forma agressiva de ataque e disseminação. O presente artigo teve como objectivo avaliar a incidência da *Tuta absoluta* sobre 6 variedades de tomate no campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul. O ensaio foi conduzido em condições de campo aberto na parcela experimental, num período compreendido entre Maio de 2020 à Setembro de 2021 em dois ciclos distintos. O delineamento experimental foi de blocos casualizados num esquema de seis tratamentos (variedades) T1 (Marmande, Rodade); T2 (Cal J, Rio Grande); T3 (Elgon, Peto 86); T4 (Cereja,

Roma); T5 (Variedade Local, IPA6); T6 (IPA6, Variedade Local) e três repetições. Avaliou-se parâmetros fitossanitários (sintomas, % de folhas atacadas, virulência, dano na planta e severidade); parâmetro vegetativo (altura da planta) e produtivos (número de cacho, número de fruto por cacho, diâmetro do fruto, peso do fruto e a produtividade). A *Tuta absoluta* teve uma incidência nos dois ciclos, no primeiro foi severa causando a morte das plantas. No segundo ciclo teve um ataque similar em todas variedades sem, no entanto, impedir a produção. O tratamento T3 obteve melhores resultados nos parâmetros produtivos, excepto na variável diâmetro. Conclui-se que a tuta teve uma incidência de ataque em todas as variedades, entretanto a variedade T3 se apresentou como a mais produtiva.

Palavras-chave: fitossanidade; protecção de plantas; traça do tomateiro; *Lycopersicon esculentum* Mill.

Abstract

In the last decade, tomato plants have been severely attacked by *Tuta absoluta*, becoming one of the most common and occurrence pests in the crop, attracting attention due to the form of attack and dissemination. The present article aimed to evaluate the incidence of *Tuta absoluta* on 6 tomato varieties in the experimental field of the Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul. The test was controlled under open field conditions in the experimental plot, from May 2020 to September 2021 in two different cycles. The experimental design was randomized blocks in a scheme of six treatments (varieties) T1 (Marmande, Rodade); T2 (Cal J, Rio Grande); T3 (Elgon, Peto 86); T4 (Cereja, Roma); T5 (Variedade Local, IPA6); T6 (IPA6, Variedade Local) and three repetitions. Was assessed the phytosanitary parameters (simptoms, % of leaves attacked, virulence, damage to the plant and severity); vegetative parameter (plant height) and productive parameters (number of bunches, number of fruits per bunch, fruit diameter, fruit weight and

productivity). *Tuta absoluta* had an incidence in both cycles, in the first there were several causing the death of the plants. In the second cycle there was a similar attack in all varieties without, however, preventing production. The T3 treatment obtained better results in the productive parameters, except in the diameter variable. It is concluded that the *Tuta absoluta* had an incidence of attack in all varieties, however the T3 variety was the most productive.

Keywords: phytosanitary, plant protection, South American tomato pinworm; *Lycopersicon esculentum* Mill.

Introdução

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) está entre as hortaliças de maior importância no mundo, por fazer parte da dieta básica da maioria das populações. Está amplamente distribuído pelo mundo e considerado a segunda hortaliça em volume de produção e consumo (Badiz et al., 2022). A temperatura e a humidade do solo podem afectar directamente na capacidade produtiva e na qualidade de frutos de tomate, onde se faz necessário apresentar técnicas de cultivo para que estes factores sejam favoráveis as plantas (Fernando & Bandeira, 2021).

"O cultivo de tomate a campo aberto possibilita maior interferência na produtividade do produto, em algumas variáveis alguns factores como as condições climáticas e a incidência de pragas podem ter comprometer o desenvolvimento da cultura" (Ribeiro et al., 2023, p.15803).

Outros dos principais factores que reduzem a produtividade no sector de tomaticultura são os ataques e danos causados por pragas (Bacci et al., 2021). Segundo Monesi et al. (2022): "a ocorrência da traça-do-tomateiro [*Tuta absoluta* (Meyrick)] pode causar danos de até 100% em seus cultivos"(p.1). Bacci et al. (2021), referiram que destaca-se como uma praga causadora de

danos diretos e indiretos ao longo de todo o ciclo da cultura, devido a sua elevada adaptabilidade e dificuldades de controlo.

Esse inseto forma galerias em folhas, caules, flores e frutos do tomateiro, durante todo seu desenvolvimento fenológico. Nos últimos anos, esta praga tem provocado muitas perdas nos cultivos de tomate devido a seleção de populações resistentes a diamidas, a principal molécula inseticida utilizada no controlo da traça-do-tomateiro (Monesi et al., 2022, p.1).

Outro factor de impacto da traça-do-tomateiro é sua dispersão global, intensificado pela comercialização entre áreas e países produtores (Bacci et al., 2021). Segundo Barros et al. (2015 citado pelo Lopes et al. 2021, p.1): "Das diversas técnicas de controlo, o controlo químico ainda é o mais utilizado, uma vez que apresenta rápida resposta na redução populacional dos insetos". Entretanto, muitos produtores aplicam indiscriminadamente o controlo químico, provocando efeitos negativos para o ambiente e a saúde humana (Bravo et al., 2020).

"Uma das problemática destes métodos é o efeito negativo sobre populações de insetos coexistentes, como populações de inimigos naturais da traça-do-tomateiro: *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Pseudapanteles* sp. (Hymenoptera: Braconidae) e *Protonectarina sylveirae* (Saussure) (Hymenoptera: Vespidae)" (Barros et al., 2015 citado pelo Lopes et al. 2021, p.1).

Em Angola já se produz tomate de boa qualidade, fruto do conhecimento científico e aplicação de tecnologias que visam a incrementação do mesmo produto. Mas quase toda cultura em condições ambientais favoráveis pode ser atacada de forma separada por doenças, pragas e muitas vezes o ataque de pragas proporcionará o aparecimento de doenças e vice-versa. As pragas têm devastado as culturas, de tal modo que interferem na sua comercialização, isto

acontece por falta de conhecimento. Muitos agricultores se apercebem do ataque de uma praga já num estágio avançado, sem ter como reverter a situação; pois estas são variáveis que causam muito prejuízo, podendo atacar desde a fase inicial até a fase de armazenamento se não forem tomadas medidas profiláticas atempadamente.

Há anos que a província do Cuanza-sul tem sido assolada pela *Tuta absoluta*, várias causas para o ataque desta praga foram levantadas tais como: fertilizantes, sementes, e o cultivo de plantas da mesma família do tomateiro, a saber solanáceas e outras. A penúltima causa desperta interesse pois na nossa província, uma das famílias de hortícolas mais cultivadas são as solanáceas, doenças e pragas, neste caso a *Tuta absoluta* têm esta capacidade de alternar de hospedeiros ainda que a tomateiro já não esteja no nosso campo de cultivo, podendo ainda permanecer como hospedeiros em plantas que não sejam de interesse agrícola, daí necessário prestar mais atenção.

Tendo em conta o exposto, foi realizado este artigo que teve como objetivo avaliar a incidência da *Tuta absoluta* sobre 6 variedades de tomate no campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul.

Materiais e métodos

Localização e caracterização da área experimental

O presente trabalho realizou-se no campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul, localizado na cidade do Sumbe; cintura verde, bairro da Dinga. Folha cartográfica N° 184 do IGCA de Angola, coordenadas UTM 0374340 e 8762240, limitado a Noroeste, Sudoeste, e Nordeste por terrenos agrícolas de pequenos agricultores, que maior parte produz para sua subsistência. Realizado num período de 1 ano e 4 meses compreendido de Maio de 2020 à Setembro de 2021 com um intervalo superior a 7 meses entre o primeiro ao segundo

ensaio por causa das condições edafoclimáticas, realizado em condições de campo aberto, apresenta um solo negro, de textura franco argiloso; temperatura ambiental de 18 °C a 32 °C, e humidade relativa 85% são as condições edafoclimáticas da área.

Figura 1. Temperatura média do ar mensal referente aos meses de Janeiro à Dezembro de 2021 e 2022 respectivamente no município do Sumbe, período em que decorreu o ensaio



Fonte: elaboração dos autores.

Seleccção das variedades

Para cada ciclo foram seleccionadas 6 variedades, correspondendo aos 6 tratamentos do ensaio, cujo critério baseou-se em: i) variedades mais comumente usadas pelos agricultores familiares; ii) disponibilidade das variedades no mercado; iii) facilidade de acesso pelos agricultores (preço e proximidade das lojas vendedoras) e iv) variedades comercialmente aceites pelos consumidores.

Instalação do ensaio

A preparação do solo foi de forma mecânica com recurso à uma motocultivadora, com o intuito de dissipar a vegetação espontânea e outros restos de culturas encontrados, tornar o solo mais assimilável aos nutrientes, melhorar a circulação da água e o ar dentro dos macro e micro poros do solo. Sendo que 30 dias antes da instalação da cultura foi feita a aplicação de fertilizante orgânico (esterco bovino), foi revolvido para a sua distribuição equitativa na área de

ensaio com ancinho e o mesmo serviu para poder destorroar os amontoados de solo deixado aquando da lavoura.

Preparação do viveiro

A instalação do viveiro foi realizada no dia 18 Maio 2020 numa área útil de 13,5 m² (com uma largura de 2,7 m e 5 m de comprimento), com o auxílio de uma enxada retirou-se a vegetação espontânea já existente, mobilizou-se o solo com a intenção de tornar o mesmo mais espesso, subseqüentemente a desestruturação e remoção dos torrões com ancinhos, todas operações foram executadas para que as sementes desenvolvessem sem qualquer problema. A sementeira no viveiro foi feita no dia 1 de Junho de 2020, regou-se, uma semana depois foi necessário fazer o desbaste.

Transplante

As plantas foram transplantadas para o local definitivo após 30 dias, com o auxílio de uma espátula de metal para tirá-las do viveiro, abrir os covachos no local definitivo, a cada canteiro/tratamento foram colocadas 12 plantas, sendo 4 plantas em cada uma das 3 linhas, este processo foi feito nas horas em que as temperaturas estão baixas, sendo aconselhável primeiras horas do dia ou mesmo as últimas horas da tarde, posteriormente foi feita a rega com o auxílio de um regador, permitindo que as plantas possam se fixar e acomodarem-se com o novo substrato e garantir o vigor pós-transplante.

Delineamento experimental

Os ensaios foram realizados numa área de 104 m², cada parcela ocupando 2 m² de área útil (2,0 m x 1,0 m), a distância de um canteiro ao outro foi de 0,5 m, composto por 8 plantas, num compasso de sementeira de 0,5 m x 0,5 m. O delineamento usado foi de blocos casualizados, sendo seis (6) tratamentos e três (3) repetições, totalizando 18 canteiros.

As variedades usadas durante os ensaios estão descritas a seguir: Primeiro Ciclo: T1- Marmande; T2- Cal J; T3- Elgon; T4- Cereja; T5- Variedade Local; T6- IPA6. Segundo Ciclo: T1- Rodade; T2- Rio Grande; T3- Peto 86; T4-Romã; T5- IPA6; T6- Variedade Local.

Manutenção do ensaio

Rega

O sistema de rega usado foi o superficial, feita por sulcos com o auxílio de regadores e baldes, o intervalo de rega estabelecido foi de dois dias, podendo ser reduzido ou acrescido, dependentemente do estado do tempo, humidade aparente do solo, estado vegetativo das plantas após o transplante ou ainda em função do seu desenvolvimento vegetativo.

Retanchar

Foi feita após o transplante das plantas para o local definitivo, durante este processo muitas plantas não conseguiram se estabelecer de forma vigorosa por diversos motivos ou mesmo de tão fracas morreram, daí a necessidade de executar um novo transplante para substituí-las de modo a ter uma cultura uniforme, feita com o auxílio de uma espátula.

Sacha

No ensaio a sacha foi feita com o auxílio de uma enxada e um ancinho, tendo obedecido o intervalo de 15 em 15 dias de acordo a necessidade de eliminação das ervas infestantes existentes.

Amontoa

Esta operação foi realizada após a adubação de cobertura, com o intuito de cobrir as raízes fazendo com que assimilassem melhor o adubo.

Desbaste

Foi realizado tanto no viveiro como no local de ensaio, eliminando as plantas raquíticas, malformadas, ou também plantas em excesso com objectivo de manter uma densidade populacional óptima. Tanto no viveiro como no local de ensaio foi feita de forma manual.

Tutoramento

Operação foi feita tendo em conta o peso dos frutos, para evitar prováveis pragas e doenças devido a humidade do solo. Feita tanto ao tomatiero do tipo de crescimento determinado como indeterminado.

Poda

Feita para poder retirar todos ramos e folhas que estavam em excesso, realizou-se com ajuda de uma tesoura.

Adubação

O tomateiro é uma das plantas mais exigentes em adubação, conforme cada etapa de desenvolvimento, a cultivar, a temperatura, o solo, a luminosidade, a humidade relativa e o manejo adotado, os teores médios de nutrientes no tecido vegetal podem variar, a absorção de N, P, K aumenta logo a partir do desenvolvimento dos frutos.

Antes da instalação da cultura no local de ensaio foi feita uma adubação de fundo usando o adubo orgânico curtido (esterco bovino), Soy-adubo e o guano (comercial e artesanal), nomeadamente no intervalo entre a preparação, marcação, delimitação da área de ensaio à transplantação. As doses usadas tiveram como base a quantidade (%) N obtida na ficha técnica dos fertilizantes (tabela 1). Sendo que para a aplicação do esterco bovino recomenda-se aplicar de 1 a 5 kg m⁻² de acordo com a fertilidade do solo, para o Guano artesanal usou-se como base a dose do guano comercial. Após 45 dias foram feitas adubações de cobertura para suprir as

necessidades nutricionais das plantas, seguindo a literatura foram colocadas quantidades equitativas em sacos para a sua posterior distribuição na área de ensaio, cada linha com 13 g de NPK totalizando 52 g de NPK por canteiro.

Tabela 1. Doses de aplicação e quantidades de fertilizantes usadas no ensaio

Fertilizantes	Dose aplicada (kg ha⁻¹)	Quantidade aplicada em 2 kg m⁻²
Esterco Bovino	20 000	4
Soy- adubo	870	0,174
Guano comercial	4167	0,833
Guano artesanal	4167	0,833
NPK	833,3	0,02

Fonte: elaboração dos autores.

Parâmetros fitossanitários avaliados

Para a avaliação no campo as amostras foram distintamente identificadas e posteriormente colhidas. O ensaio teve dois ciclos distintos, sendo que foram avaliadas 12 plantas correspondente a um tratamento, nomeadamente 4 plantas por canteiro no sistema de zig-zag, evitando as plantas da bordadura.

Os parâmetros fitossanitários avaliados foram adaptados de acordo a metodologia de Prasanna et al. (2018) para os dois ciclos foram: sintomas, percentagem de folhas atacadas, virulência, dano na planta e a severidade.

Sintomas: este parâmetro fitossanitário foi avaliado de forma manual.

Perentagem (%) de folhas afectadas: a percentagem das folhas foi feita de forma manual, onde contabilizou-se a percentagem total de folhas, que representou 100% e a percentagem de folhas atacadas por cada planta.

Virulência: parâmetro fitossanitário avaliado de forma manual.

Dano na Planta e Severidade: foi de forma manual, para estes dois parâmetros fitossanitários foram determinados usando a mesma escala.

Descrição do parâmetro usado: SINT: I= elípticas e fusiforme; II= finas e alongadas; III= lineares; IV= aproxim. Circulares; V= pontuais. N. FL: nº de folhas atacadas por planta; Virulência: a= baixa; b= moderada; c= alta; Dano na Planta e Severidade: 1= infecção ligeira 10%; 2= infecção leve 10-25 %; 3=infecção moderada 26-50%; 4= infecção forte 51-75%; 5= infecção muito forte 76-100%. O protocolo usado para os parâmetros fitossanitário está descrito no anexo.

Parâmetros vegetativos avaliados

O parâmetro vegetativo foi a altura da planta.

Altura da planta: para medição deste indicador usou-se uma fita métrica, medindo desde a base da planta ao ápice, feito obedecendo intervalo de 7 dias, sendo a primeira observação 7 dias após o transplante.

Parâmetros produtivos avaliados

Os parâmetros produtivos apenas foram avaliados no segundo ciclo, foram adaptadas de acordo a metodologia de Gomes et al. (2018):

Número de cacho ou Penca (CAP): foram contados no momento da colheita, já quando maduros, sendo a mesmo feito de forma manual, foram 6 colheitas.

Número de frutos por cacho (FP): quantificou-se de forma manual, no momento da colheita.

Diâmetro do fruto (DF): foi avaliado sempre no final de cada colheita com o auxílio de um paquímetro.

Peso por fruto (PF): foi feita usando uma balança com capacidade máxima de 5kg, no final de cada colheita.

Rendimento (R): o rendimento foi achado através da produção média de plantas por metro quadrado, e posteriormente para a produção por hectare.

Análise estatística

A análise dos resultados foi efectuada no programa estatístico IBM SPSS Statistics 20. Na análise estatística dos resultados procedeu-se à análise de variância. As médias com diferenças significativas foram separadas com o teste Tukey HSD ($\alpha = 0,05$).

Análise e discussão dos resultados

Parâmetros fitossanitários avaliados

Na tabela 2 e 3, observa-se o resumo das médias dos parâmetros fitossanitários avaliados ao decorrer do experimento sendo elas: sintomas, percentagem (%) de folhas atacadas, virulência, dano na planta, severidade. Os resultados obtidos nos mostram um comportamento fitossanitário diferente nos dois ciclos. Com uma severidade dos problemas fitossanitários maior no primeiro ciclo do ensaio do que no segundo.

Tabela 2. Resumo das médias dos parâmetros fitossanitários avaliados no primeiro ciclo do ensaio

Variáveis**	Tratamentos*					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Sintomas	-	II	III	I	III	I
% De folhas atacadas	-	-	100%	-	100%	100%
Virulência	-	-	c	-	c	c
Dano na planta	-	3	3	3	4	3
Severidade	-	-	4	3	4	4

Legenda: *T1 - Marmande; T2 - Cal J; T3 - Elgon; T4 - Cereja; T5 - Variedade Local Conda; T6 -IPA6. ** SINT: I = elípticas e fusiforme; II = finas e alongadas; III = lineares; IV = aproxim. Circulares; V = pontuais.; Virulência: a = baixa; b = moderada; c = alta; Dano na Planta e Severidade: 1 = infecção ligeira 10%; 2 = infecção leve 10-25 %; 3 = infecção moderada 26-50%; 4 = infecção forte 51-75%; 5 = infecção muito forte 76-100%.

Fonte: elaboração dos autores.

Os principais sintomas foram III- lineares nos tratamentos T3 e T5, I- elíptico e fusiforme nos tratamentos T4 e T6. No tratamento T1 não se obteve resultados, pois já não tinha plantas

por conta da severidade do ataque ter sido muito forte. A percentagem de folhas atacadas atingiu os 100 %. A variável virulência foi alta. Quanto a variável dano na planta e a severidade variaram de infecção moderada à forte. Antes do início da floração todas plantas morreram.

Tabela 3. Resumo das médias dos parâmetros fitossanitários avaliados no segundo ciclo do ensaio

Variáveis**	Tratamentos*					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Sintomas	I	I	I	I	I	I
% De folhas atacadas	70%	61%	60%	62%	64%	71%
Virulência	c	c	c	c	c	c
Dano na planta	3	4	4	3	4	4
Severidade	3	4	4	3	4	4

Legenda: T1- Rodade; T2- Rio Grande; T3- Peto 86; T4- Romã; T5- IPA6; T6- Variedade Local de Benguela.

Fonte: elaboração dos autores.

O sintoma foi constante, apresentando folhas elípticas e fusiformes. Quanto à variável percentagem (%) de folhas atacadas variou de 60 a 71 %. A virulência também se manteve constante em todos tratamentos. Quanto a variável dano na planta e severidade variaram de infecção moderada à forte.

Parâmetro vegetativo avaliado

Na tabela 4, observa-se o resumo das médias do parâmetro vegetativo avaliado que foi a altura. No primeiro ciclo do ensaio a altura variou de 12 a 30 cm, mas as plantas morreram. Já no segundo ciclo a variável altura teve uma variação de 40 a 50 cm, mas as plantas chegaram até a fase produtiva.

Tabela 4. Resumo das médias do parâmetro vegetativo avaliado no primeiro e segundo ciclo do ensaio

Variáveis**	Tratamentos*					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1º Ciclo altura (cm)	15	12	22	14	30	20
2º Ciclo altura (cm)	40	50	40	45	40	40

Fonte: elaboração dos autores.

Parâmetros produtivos avaliados

A tabela 5 observa-se o resumo dos valores médios dos parâmetros produtivos avaliados. Como verificado após a análise da ANOVA, estatisticamente há diferença significativa em todos parâmetros produtivos avaliados, número de cacho por planta (CAP), número de frutos por planta (FP), peso de fruto (PF), diâmetro de frutos (DF), rendimento (R). Para entendermos melhor qual foi o tratamento que apresentou resultados mais satisfatório em cada um dos parâmetros, foi feito um teste de *Post hoc de Tukey*.

Tabela 5. Resumo dos valores médios

Variáveis	Tratamentos					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
CAP	36,5ab	37,3ab	40,2a	38,8ab	34,0b	35,2ab
FP	6,0c	11,1b	16,0a	10,2b	12,7ab	10,8b
DF	5,1a	4,1b	3,8b	3,7b	3,9b	4,2b
PF	344,1c	474,7ab	548,0 a	310,6c	395,8bc	362,3c
R	13,7c	18,9ab	21,9a	12,4c	15,8bc	14,4c

Legenda: número de cacho por planta (CAP), número de frutos por planta (FP), diâmetro de frutos (DF) em centímetro e peso de fruto (PF) em grama, rendimento (R) em função dos tratamentos T1, T2, T3, T4, T5 e T6 em três.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não são significativamente diferentes pelo teste Tukey HSD ($\alpha=0,05$).

Fonte: elaboração dos autores.

Para a variável produtiva número de cacho por planta o tratamento 3 (T3) apresentou-se com maior valor e o T5 menor resultado, apresentando diferenças significativas entre os dois. Para a variável número de fruto por planta o tratamento 3 (T3) teve o maior valor tendo diferenças significativas em relação ao tratamento T1 que apresentou o menor valor. Para a variável diâmetro do fruto o maior valor foi o tratamento 1 (T1) apresentando diferenças para todos tratamentos. Para variável peso do fruto tratamento 3 (T3) apresentou o maior resultado, sem diferença significativa para T2, o tratamento (T4) apresentou o menor resultado com diferenças significativas para T3.

Para variável produtividade o tratamento 3 (T3) apresentou o maior valor sem diferenças significativas para o tratamento 2 (T2), (T5) e (T6), apresentou o menor valor tratamento 4 (T4) apresentando diferenças significativas para T3.

Para variável produtividade o tratamento 3 (T3) apresentou o maior valor sem diferenças significativas para o tratamento 2 (T2), (T5) e (T6), apresentou o menor valor Tratamento 4 (T4) apresentando diferenças significativas para T3.

Número de cacho por planta

Os resultados obtidos apresentam que o tratamento 3 (T3) teve o maior valor, não apresentando diferenças significativas para T2. Com menor valor o tratamento 5 (T5). Tal resultado pode ter sido motivado por se ter feito o experimento em condições de campo aberto próximo de outras culturas hospedeiras dessa praga, não deixando de fora a possibilidade de já ter sido cultivado a mesma cultura no local ou nas proximidades onde se realizou o experimento, pelas condições edafoclimáticas e mesmo pela época de cultivo. Cintra et al. (2017) de modo geral obtiveram resultados inferiores aos valores que constam neste trabalho, no entanto verificou-se semelhanças no que se refere aos indicadores agrônômicos e a incidência de insetos-broqueadores (*Helicoverpa spp.*, *Neoleucinodes elegantalis* e *Tuta absoluta*) de frutos de tomateiro submetidos a ensacamento com tecido-não-tecido (TNT).

Número de frutos por planta

Para a variável número de fruto por planta o tratamento 3 (T3) teve o maior valor tendo diferenças significativas em relação ao tratamento T1 que apresentou o menor valor. Carrillo e Chávez (2010) em seus estudos sobre a variação genética e a resistência a pragas e enfermidades o resultado foi 5,8 frutos por cacho, similar ao que foi encontrado neste trabalho.

Diâmetro de frutos

Nessa variável o tratamento 1 (T1) teve maior valor apresentando diferenças significativas com todos tratamentos, valor que pode ter sido motivado por ser o tratamento com menor número de frutos. Resultado este que não difere do que Gomes et al. (2012) também encontraram quando avaliaram a incidência de pragas nos sistemas de monocultivo e policultivo, sendo que no monocultivo foi 5,89 cm e no policultivo 5,40 cm, tal resultado dizem que pode ter sido motivado pelas diferentes pragas e doenças que se hospedaram nas culturas que foram usadas no sistema de policultivo com a cultura do tomateiro.

Importa referir que Supparo (2022) fez o estudo experimental do tomateiro ao ataque de fungos foliares e os valores do diâmetro foram acima de 6 cm, semelhantes ao encontrados neste trabalho, sendo que ele fez o estudo em dois ciclos, sendo o primeiro na primavera onde os frutos apresentaram maior diâmetro do que no segundo ciclo, isto é, no outono.

O diâmetro decresce a medida de acordo a posição do cacho na planta, Bertin (1995 citado pelo Rocha et al., 2010) defendem que tal facto se deve a localização de maior número de frutos com defeitos nos cachos que se encontram na parte superior das plantas, originando um crescimento não uniformizado.

Peso de fruto

Quanto a variável peso do fruto o tratamento 3 (T3) apresentou o maior resultado, sem diferença significativa para T2, o tratamento (T4) apresentou o menor resultado com diferenças significativas para T3. Autores como Gomes et al. (2012) e Cintra et al. (2017) corroboram com os resultados neste trabalho espelhado. Costa et al. (2011) estudando linhagens de tomate Cereja obtiveram valores de peso e sendo o maior 20,81g.

Rendimento

Para variável rendimento o tratamento 3 (T3) apresentou o maior valor, o menor valor foi o tratamento 4 (T4) apresentando diferenças significativas para T3. Quanto a produtividade, o tratamento 3 (T3) se obteve este resultado por ser a planta com maior número de cacho por planta, maior número de fruto por planta, maior número de peso, e possivelmente foi a variedade cujos frutos foram menos afectados pela praga. Após observados, concluiu-se que o resultado foi satisfatório e em concordância ao valor da produtividade que variados autores em seus experimentos encontram em condições e locais diferentes do presente experimento.

Já Gomes et al. (2012) em Ipeúna, São Paulo, avaliaram a incidência de pragas no tomateiro orgânico em dois sistemas, no sistema de monocultivo e policultivo obtendo resultados ligeiramente inferiores ao que constam neste trabalho, no entanto, o facto interessante é que a maior produtividade foi verificada no sistema de monocultivo $17,68 \text{ t ha}^{-1}$ ao passo que o tomateiro em policultivo, respectivamente, foi $13,87 \text{ t ha}^{-1}$.

Importa referir que Cintra et al. (2017) estudando alguns indicadores agronômicos e a incidência de insetos-broqueadores (*Helicoverpa spp.*, *Neoleucinodes elegantalis* e *Tuta absoluta*) de frutos de tomateiro submetidos a ensacamento com tecido-não-tecido (TNT) obtiveram resultados no valor de $79,02 \text{ t ha}^{-1}$ superiores aos que espelhados neste trabalho, este resultado, deve-se possivelmente ao facto de além da técnica de ensacamento usada muito em fruticultura, o tomateiro foi estaqueado e o sistema de rega utilizado foi de rega gota-gota.

Conclusiones

1. A incidência do ataque da *Tuta absoluta* foi muito elevada no primeiro ciclo do ensaio fazendo com que as plantas não chegassem a fase produtiva, facto este, que não aconteceu no segundo ciclo, houve incidência, entretanto, as plantas chegaram a fase produtiva.

2. Avaliando os parâmetros produtivos de todas variedades, conclui-se que, o T3 apresentou melhor comportamento produtivo quanto ao número de cacho por planta, número de frutos por cacho, peso de fruto, produtividade.

Referências bibliográficas

- Bacci, L., da Silva, É. M., Martins, J. C., da Silva, R. S., Chediak, M., Milagres, C. C. & Picanço, M. C. (2021). The seasonal dynamic of *Tuta absoluta* in *Solanum lycopersicon* cultivation: Contributions of climate, plant phenology, and insecticide spraying. *Pest Management Science*, 77(7). <https://doi.org/10.1002/ps.6356>
- Badiz, F. d. P., Dominguez, M., Sampaio, H., Arruda, J., Aparecido, R. & Charles, G. (2022). Qualidade dos frutos de tomate em cultivo protegido. *Research, Society and Development*, 11(11), 1-8. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33938>
- Bravo, R., Villafuerte, A., Peñarrieta, S., Santana, F., Zambrano, F. & Fimia, R. (2020). Diagnosis of use and impacts of pesticides in tomato culture (*Solanum lycopersicum L*) in the Parish Riochico, Cantón Portoviejo, province of Manabí, Ecuador. *The Biologist*, 18(1), 105-118. <https://doi.org/10.24039/rtb2020181476>
- Carrillo, J. C. & Chávez, J. L. (2010). Caracterización agromorfológica de muestras de tomate de Oaxaca. *Revista de Fitotecnia Mexicana*, 33(4), 1-6. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rfm/v33nspe4/v33nspe4a3.pdf>
- Cintra, R. M., Luiz, P., Fagundez, F., Ramos, C., Oliveira, S. & Marinho, L. C. (2017). Agronomical indicators and incidence of insect borers of tomato fruits protected with non-woven fabric bags. *Ciência Rural*, 47(06). <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160278>.
- Costa, A., Alves, C., Arruda, R. & Ronie, E. (2011). Avaliação de linhagens de tomate Cereja tolerantes ao calor sob sistema orgânico de produção. *Revista Caatinga*, 24(3), 33-40.

<https://www.redalyc.org/pdf/2371/237119874005.pdf>

Fernando, D. & Bandeira, A. (2021). Temperatura e humidade do solo no cultivo de tomate rasteiro produzido em diferente coberturas de solo. *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*, 2(3). <https://doi.org/10.51189/rema/1591>

Gomes, F.B., Fortunato, L de J., Pacheco, A. L., de Azevedo, L. H., Freitas, N. & Homma, S. (2012). Incidence of pests and organic tomato crop productive performance in monoculture and polyculture. *Horticultura Brasileira*, 30, 756-761. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362012000400032>

Gomes, R., Fernandes, F. D., Bezerra, E., Araújo, J. M. & Oliveira, M. (2018). Desenvolvimento e características produtivas de tomate do tipo cereja em diferentes compostos orgânicos. *Revista Espacios*, 39(26), 1-12. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n26/a18v39n26p32.pdf>

Lopes, E., de Moura Manoel, F. & Neves, R. (2021). Efeito de inseticidas botânicos sobre a mortalidade de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em plantas de tomateiro. *Entomology Beginners*, 2, 1-4. <https://doi.org/10.12741/2675-9276.v2.e005>

Monesi, W. R., da Silva, F., de Lima., C. A., da Silva, R. A. & Seabra, S. (2022). Desafios e perspectivas do manejo da traça-do-tomateiro. *Research, Society and Development*, 11(6), 1-12. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i16.36985>

Prasanna, B. M., Huesing, J. E., Eddy, R., Peschke, V. M., Cruz, I. & Parentoni, S. N.(2018). *Lagarta do funil do milho em África: Um guia para o manejo integrado de pragas*. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1098118/1/Lagarta-do-funil.pdf>

Ribeiro, C., Silveira, O., Dias, G., Andrade, A. & Silva, Í. C. (2023). Avaliação da produtividade de tomate BRS Nagai sob diferentes estratégias de adubação. *Brazilian Journal of*

Development, 9(5), 15794-15804.

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/59660>

Rocha, M. Q., Peil, R. M. N. & Cogo, C. M. (2010). Rendimento do tomate cereja em função do cacho floral e da concentração de nutrientes em hidroponia. *Horticultura Brasileira*, 28, 466-471.

<https://www.scielo.br/j/hb/a/B56p8DwrdyBx6XPXFLBT3Hp/?format=pdf&lang=pt>

Supparo, F. (2022). *Evaluación de híbridos experimentales de tomate resistentes a hongos foliares*. [Tesis de grado, Universidad de la República Uruguay].

<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/32783>