



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**PRODUÇÃO DE TOMATE CEREJA COM DIFERENTES PERCENTAGENS DE**  
**MATÉRIA ORGÂNICA**

**PETESON DAVID SOARES DE LIMA MEDEIROS**

Cuité - PB

2023

PETESON DAVID SOARES DE LIMA MEDEIROS

**PRODUÇÃO DE TOMATE CEREJA COM DIFERENTES PERCENTAGENS DE  
MATÉRIA ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Universidade Federal de  
Campina Grande, como pré-requisito para a  
obtenção de título de licenciatura em  
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Kidelmar Dantas de Oliveira

Cuité - PB

2023

M488p Medeiros, Peteson David Soares de Lima.

Produção de tomate cereja com diferentes percentagens de matéria orgânica. / Peteson David Soares de Lima Medeiros. - Cuité, 2023. 36 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023. "Orientação: Prof. Dr. Fernando Kidelmar Dantas de Oliveira".

Referências.

1. Tomate. 2. Tomate cereja. 3. *Solanum lycopersicum*. 4. Esterco avícola. 5. Adubação. 6. Casa de vegetação - CES - Cuité-PB. 7. Tomate cereja - adubação - esterco avícola. I. Oliveira, Fernando Kidelmar Dantas de. II. Título.

CDU 635.64(043)

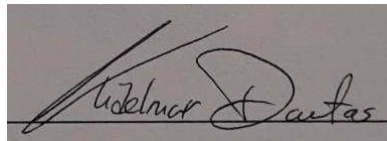
PETESON DAVID SOARES DE LIMA MEDEIROS

**PRODUÇÃO DE TOMATE CEREJA COM DIFERENTES PERCENTAGENS DE  
MATÉRIA ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande,  
como pré-requisito para a obtenção de título de Licenciado em Ciências Biológicas.

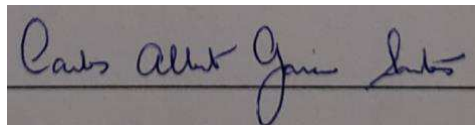
Aprovado em: 09/11/2023

**BANCA EXAMINADORA**




---

Prof. Dr. Fernando Kidelmar Dantas de Oliveira  
(Orientador - UFCG)



---

Prof. Dr. Carlos Alberto Garcia Santos  
(Membro titular - UFCG)



---

Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes  
(Membro titular - UFCG)

**DEDICO,**

A minha tia Josefa Soares de Lima (*in memoriam*),  
por sempre ter acreditado em mim.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Maria Soares de Lima, minha mãe, que não mediu esforços para me manter no curso, sempre me incentivando e motivando durante toda essa jornada.

A Jéssica Rodrigues Pereira Bezerra, por ter comprado meu notebook, facilitando a escrita do presente trabalho, e a minha tia Maria das Dores Fernandes de Lima, que em meio as férias entre os períodos, sempre me recebeu bem em sua casa.

Aos meus colegas de turma, em especial, Ana Raquel da Silva, Anayla Linhares de Souza e Rebeca Venâncio Davi do Nascimento, que estiveram comigo desde o início do curso, estabelecendo uma relação de amizade para além dos limites da universidade. Também agradeço a Adrian Gutemberg Farias da Silva, Eloisa de Araújo Lindolfo, Alisson Matheus Nunes da Cunha, Kátia Milênia da Silva Chianca, Miriam Silva Sirino, Jociele Cristine Alves Nogueira e Aysla de Freitas Lima Araújo, amigos presentes nessa reta final, tornando a mesma mais leve.

Ao Laboratório de Botânica (H-03), local onde realizei diversas práticas e utilizei durante meu TCC.

Ao meu orientador de TCC professor Fernando Kidelmar Dantas de Oliveira, que me aceitou para esse desafio, um dos últimos da graduação.

Aos prezados Dr. Carlos Alberto Garcia Santos e Dr. Marcus José Conceição Lopes por terem aceitado compor a banca examinadora deste presente trabalho.

A Universidade Federal de Campina Grande, ao Centro de Educação e Saúde, a todos os professores e demais funcionários que compõem a instituição, minha gratidão por toda disponibilidade e contribuição para minha formação acadêmica e pessoal.

Meus sinceros agradecimentos a todos!

“Não há pensamento mágico que seja  
capaz de desfazer uma verdade.”

Richard Dawkins

## RESUMO

Dentre as espécies de hortaliças, o *Solanum lycopersicum* é a segunda mais produzida no mundo, com participação efetiva na alimentação humana. Por sua vez, trata-se também de uma das culturas mais exigentes em adubação. Este trabalho tem como objetivo avaliar a produção de tomate cereja com diferentes percentagens de matéria orgânica e, comparar a média do número de frutos de cada tratamento. O experimento foi realizado no período entre 23 de junho e 23 de dezembro de 2022, na casa de vegetação da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde do município de Cuité - Paraíba. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 60 vasos. Os tratamentos consistiram em diferentes percentuais de esterco avícola, colocado na parte inferior dos vasos, nas seguintes proporções volumétricas: T1 - Controle – Apenas solo; T2 – Solo + 5 % de Matéria Orgânica (MO); T3 - Solo + 10 % de MO; T4 - Solo + 15 % de MO e T5 – Solo + 20 % de MO. Com base na análise dos dados, os tomateiros com presença de matéria orgânica expressaram um aumento significativo na média do número de frutos e produção, como também mostraram correlação mediana e forte entre percentual de esterco avícola, comprimento da planta e número de ramos, respectivamente. Conclui-se que o esterco de ave se mostrou uma alternativa eficiente para o cultivo de tomate cereja em vasos, resultando em melhora no desempenho da planta. Vale ressaltar que o percentual de 20% foi o limite excelente, proporcionando produção mais significativa para o tomate cereja cultivado em vasos.

**Palavras-chave:** *Solanum lycopersicum*, esterco avícola, prática agroecológica, semiárido brasileiro.



## ABSTRACT

Among vegetable species, *Solanum lycopersicum* is the second most produced in the world, with an effective participation in human nutrition. In turn, it is also one of the most demanding crops in fertilization. This work aims to evaluate the production of cherry tomatoes with different percentages of organic matter and compare the average number of fruits from each treatment. The experiment was carried out between June 23 and December 23, 2022, in the greenhouse of the Federal University of Campina Grande, Education and Health Center in the municipality of Cuité - Paraíba. The experimental design was entirely random, with five treatments and four repetitions, totaling 60 pots. The treatments consisted of different percentages of poultry manure, placed at the bottom of the pots in the following volumetric proportions: T1 - Control - Only soil; T2 - Soil + 5% Organic Matter (OM); T3 - Soil + 10% OM; T4 - Soil + 15% OM and T5 - Soil + 20% OM. Based on data analysis, tomato plants with organic matter showed a significant increase in the average number of fruits and production, as well as showing a medium and strong correlation between percentage of poultry manure, plant length, and number of branches, respectively. It is concluded that bird manure proved to be an efficient alternative for cultivating cherry tomatoes in pots, providing improved plant performance. It is worth noting that the percentage of 20% was the excellent limit, providing the most significant production for cherry tomatoes grown in pots.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum*, poultry manure, agroecological practice, Brazilian semi-arid.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Os dez maiores produtores mundiais de tomate fresco. ....	16
<b>Figura 2.</b> Localização geográfica do município de Cuité (PB) (A); Casa de vegetação (B)...	21
<b>Figura 3.</b> Exemplares de <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> . ....	21
<b>Figura 4.</b> Vasos com solo (A); Vasos sobre vasos com matéria orgânica (B). ....	22
<b>Figura 5.</b> Semeadura (A e B); Desbaste (C). ....	23
<b>Figura 6.</b> Pesagem dos tomates em balança digital. ....	24
<b>Figura 7.</b> Crescimento vegetal de exemplares de cada tratamento aos 60 dias de experimento. .....	28
<b>Figura 8.</b> Média do número de frutos em função das doses de matéria orgânica em <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> .....	29
<b>Figura 9.</b> Média de produção (g) em função das doses de matéria orgânica.....	30
<b>Figura 10.</b> Mosca branca ( <i>Bemisia tabaci</i> ) (A); Lagarta ( <i>Spodoptera</i> spp.) (B e C); Gafanhoto ( <i>Schistocerca</i> sp.) (D); Percevejo ( <i>Arvelius albopunctatus</i> De Geer) (E); Cochonilha farinhenta ( <i>Planococcus</i> sp.) (F); Aranha ( <i>Argiope</i> sp.) (G); Joaninha ( <i>Coccinellidae</i> sp.) (H); Predação (I).....	32

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Média do número de frutos de <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> .....	25
<b>Tabela 2.</b> Comparação da média de produção de <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> ....	26
<b>Tabela 3.</b> Correlação entre volume de matéria orgânica e média do comprimento (cm) de <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> , no segundo mês de experimentação.....	27
<b>Tabela 4.</b> Correlação entre volume de matéria orgânica e a média do número de ramos de <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> , no segundo mês de experimentação.....	27

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	14
2.1. GERAL.....	14
2.2. ESPECÍFICOS.....	14
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
3.1. CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E MORFOLÓGICA .....	15
3.2. IMPORTÂNCIA DA CULTURA NA ECONOMIA .....	15
3.3. NUTRIÇÃO DE PLANTAS .....	16
3.4. MATÉRIA ORGÂNICA.....	17
3.5. CULTIVO AGROECOLÓGICO .....	18
3.6. PRAGAS E DOENÇAS .....	19
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	21
4.1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA.....	21
4.2. CULTIVAR E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	21
4.3. INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	22
4.4. VARIÁVEIS ANALISADAS .....	23
<b>4.4.1. Variáveis de produção</b> .....	23
<b>4.4.2. Variáveis de comprimento e ramificação</b> .....	24
4.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	24
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	25
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é a segunda hortaliça mais produzida no planeta, perdendo apenas para batata, com participação efetiva na alimentação humana (Ferrari, 2008). Seu centro de diversidade é um território limitado ao Norte pelo Equador, ao Sul pelo Chile, ao Oeste pelo Oceano Pacífico e a Leste pela Cordilheira dos Andes, sendo domesticado por tribos indígenas primitivas e disseminado por europeus na primeira metade do século XVI (Holcman, 2009).

A partir da década de 1990, houve crescimento significativo da cadeia produtiva de tomate no Brasil, impulsionado pela participação de grandes indústrias e pela cobrança de padrões elevados de qualidade, o país passou a ocupar lugar de destaque entre os maiores produtores globais (Clemente; Boiteux, 2012). Para o tomate de mesa, Furquin e Nascimento (2021) ressaltam que a produção brasileira é basicamente para atender o mercado interno, com 45% da produção concentrada na região Sudeste.

Dentre os vários tipos de tomate, o tipo cereja (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) tem se destacado recentemente no comércio. Ele foi introduzido no Brasil na década de 1990, possuindo sabor mais adocicado que outras variedades de tomates, de formato arredondado ou tipo uva (grape) com tamanhos reduzidos. Destaca-se ainda pela coloração que varia entre vermelho intenso ou amarelo para alguns híbridos, que chama atenção, associado também a alta firmeza, boa consistência, resistência à doença e pelo valor nutricional (Pinto, 2017).

Para Santos *et al.*, (2012) o consumo de produtos orgânicos, na atualidade, tem se caracterizado como um segmento diferenciado de mercado, no qual a segurança alimentar, aliada ao não uso de agrotóxicos acaba por influenciar na escolha do consumidor, de maneira que se vem crescendo a conscientização da sociedade em relação à importância dos produtos oriundos da agricultura orgânica.

Silva *et al.*, (2011) fazem menção a produção de tomate em sistema orgânico como uma forma de agregar valor ao produto e ingressar em um mercado cuja oferta é inferior à demanda na maior parte do Brasil, tornando-se um sistema de produção importante para o País, pois visa à sustentabilidade econômica, ecológica, agregada aos benefícios à saúde do consumidor.

O tomateiro é considerado uma das espécies de hortaliças mais exigentes em adubação (Silva *et al.*, 2006). Segundo Naika *et al.*, (2006) o esterco de ave possui um vigor entre 3 e 4 vezes o esterco de estábulo, sendo um tipo muito valioso, uma vez que seus nutrientes são de fácil absorção pelas plantas.

Avaliando a eficiência de resíduos orgânicos, Fioreze e Ceretta, (2006) concluíram que a cama de frango se mostrou uma fonte superior de nutrientes às plantas que a cama de suínos, com a adubação desse material apresentando teores mais elevados de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), na faixa de 112, 24 e 87%, respectivamente, em relação à cama de suínos.

Justifica-se a presente pesquisa em ressaltar a importância de métodos eficientes de adubação para o tomate cereja, tendo em vista sua alta exigência em nutrientes, bem como seu crescente destaque no comércio brasileiro. Portanto, fez-se necessário uma análise de produção dessa cultura com diferentes percentagens de matéria orgânica, sendo escolhido o esterco avícola, levando em conta seu potencial nutricional e de fácil absorção. Vale salientar que estudos relacionados a essa temática ainda são escassos.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. GERAL

Avaliar a produção de tomate cereja (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) com diferentes percentagens de matéria orgânica.

### 2.2. ESPECÍFICOS

Comparar a média do número de frutos e produção;

Correlacionar a média do comprimento da planta e número de ramos com os percentuais de esterco;

Identificar a dosagem de esterco mais eficiente para a produção de tomate cereja em vasos;

Investigar a ocorrência de pragas e doenças.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E MORFOLÓGICA

O tomateiro e espécies silvestres afins são plantas pertencentes à classe Eudicotiledônea, ordem Solanales, família Solanaceae, gênero *Solanum*. Segundo Souza e Lorenzi, (2019) a família Solanaceae é composta por ervas, arbustos ou pequenas árvores, raramente lianas e epífitas, comumente armadas. Ainda segundo o autor, ela possui distribuição cosmopolita, estando concentrada na Região Neotropical, incluindo cerca de 150 gêneros e 3.000 espécies.

De acordo com Clemente e Boiteux, (2012) o tomateiro possui inflorescência em cimeira, que pode assumir forma simples, bifurcada ou ramificada. Na parte inferior da planta, o tipo mais frequente é o simples, enquanto os tipos ramificados desenvolvem-se na parte superior. Ainda segundo os autores, as flores do tomateiro são monóclinas, pequenas, reunidas em cachos simples ou ramificados, de 6 a 12 flores (inflorescência), com cálice curto, pubescente e sépalas persistentes, corola com cinco pétalas, amareladas e recurvadas quando maduras, presença de cinco estames, com anteras de coloração amarelo claro, soldadas, dispostas em formato de cone que circunda e protege o estilete e estigma, o ovário por sua vez é súpero e possui de dois a nove compartimentos, e o fruto é uma baga, de formato e tamanhos variados, liso ou canelado, quando verde, pubescente, já quando maduro pode ser vermelho, amarelo ou rosado.

#### 3.2. IMPORTÂNCIA DA CULTURA NA ECONOMIA

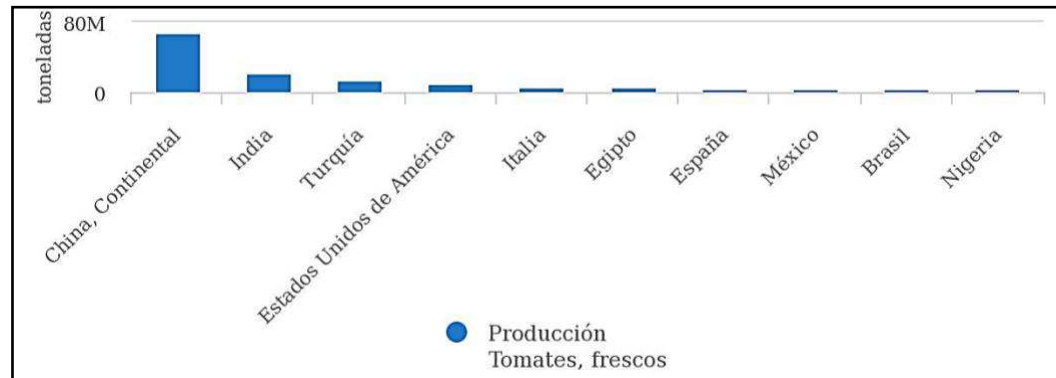
Juntamente com a batata, a cebola e o alho, o tomate é o produto olerícola de maior difusão de uso no planeta para consumo fresco ou processado. Para o tomate industrial, a produção é realizada com preços previamente acordados em contratos entre produtores e industriais, já para o tomate de mesa, o mercado é livre, sendo estável quanto a preços e quantidades, cujo canal principal de distribuição no Brasil utiliza os entrepostos normatizados (Heine, 2012).

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – FAO, (2021) a China é o maior produtor de tomate fresco do mundo, com cerca de 67 milhões de toneladas, seguido da Índia com aproximadamente 21 milhões e Turquia, com pouco mais de 13 milhões (Figura 1). O Brasil ocupa o nono lugar no ranking, e de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, (2023) a produção nacional no ano de 2022 chegou a 3.856.430 toneladas em uma área de 54.212 hectares, com rendimento médio de



71.136 kg ha<sup>-1</sup>. A região Sudeste foi a que mais contribuiu para esse número, com uma produção de 1.767.333 t, seguido da região Centro-Oeste, com 1.180.474 t, região Sul com 434.268 t, e região Nordeste com 434.598 t. A região Norte foi a que menos produziu, um total de 9.757 t.

**Figura 1.** Os dez maiores produtores mundiais de tomate fresco.



Fonte: FAOSTAT, (2021).

A maior parte da produção dessa hortaliça é destinada ao mercado para consumo *in natura*, enquanto o restante serve de matéria-prima para indústrias, nas quais são produzidos diversos derivados do tomate, tais como extratos, pastas, molhos entre outros (Heine, 2012).

Os consumidores consideram o minitomate um produto de boa qualidade, sendo reconhecido por seu saber superior ao tomate de mesa tradicional. Por isso, costumam aceitar o preço mais elevado dessa variedade, que se deve, principalmente, ao superior custo de colheita e à inferior produção por área, quando comparado ao tomate de mesa tradicional (Marques, 2017).

### 3.3. NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Os nutrientes minerais possuem funções bem definidas e essenciais no metabolismo vegetal, participando como constituintes de estruturas orgânicas, ativadores enzimáticos ou reguladores osmóticos. Dependendo da exigência de um determinado nutriente para o desenvolvimento da planta, o mesmo pode ser considerado macronutriente ou micronutriente. Para o desenvolvimento vegetal, alguns elementos são considerados essenciais, são eles: carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio [Mg), enxofre (S), boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo), níquel (Ni) e zinco (Zn) (Clemente; Boiteux, 2012).

Silva *et al.*, (2009) em sua pesquisa mostram que o macronutriente mais absorvido pelo tomateiro é o nitrogênio, seguido por potássio, cálcio, enxofre, magnésio e fósforo, enquanto que a absorção de micronutrientes, por ordem crescente, foi: boro, zinco, cobre, manganês e ferro.

De acordo com Jaramillo *et al.*, (2007) o nitrogênio é o principal nutriente que afeta o crescimento e produção do tomateiro, participando da formação de diversos componentes importantes ao vegetal, promovendo, quando em níveis ideais, a formação de flores e frutos, regulação da maturação do fruto, bem como melhora da cor e tamanho.

### 3.4. MATÉRIA ORGÂNICA

Entre os muitos tipos de dejetos de animais e outros resíduos orgânicos que podem estar disponíveis para uso na agricultura, destacam-se três tipos, oriundos da: avicultura, suinocultura e bovinocultura. Todos eles possuem grande variabilidade em relação aos teores de nutrientes de acordo com os seguintes aspectos: origem, categoria animal, manejo da dieta e do dejetos, teor de umidade do material, entre outros (Palhares *et al.*, 2019).

A cama de frango, principal resíduo gerado pela atividade avícola, é formada por dejetos de aves, penas, restos de ração e o substrato vegetal que forra o piso dos galpões (Paula Junior, 2014). Desde o alojamento até o carregamento para o abate, os frangos permanecem em contato próximo com a cama. Durante esse tempo, a cama vai acumulando excretas e outros resíduos, como penas, sobras de ração, água e insetos; resultando num substrato orgânico complexo que varia conforme o material base, tipo de aviário, manutenção de bebedouros, número de animais, microbiota das aves, componentes da ração, e idade do lote (Vaz, 2022).

Para Schaeffer, (2009) os esterco de aves são mais ricos em nutrientes que os de outros animais, isso se deve por vários motivos: são mais secos, contendo 5 a 15% de água contra 65 a 85% dos demais; contém as dejeções líquidas e sólidas misturadas e provém de aves criadas com rações, o que melhora a qualidade dos dejetos.

Segundo Agnol, (2013) o esterco de ave é importante para a produção e desenvolvimento de plantas, pois possui um alto teor do elemento nitrogênio. Ainda segundo o autor, através do processo de compostagem, esse esterco se torna uma boa opção de adubação para várias culturas, podendo fornecer macro e micronutrientes para as plantas, como também ajudar no aumento da matéria orgânica no solo.

### 3.5. CULTIVO AGROECOLÓGICO

Atualmente, a agricultura agroecológica vem ganhando cada vez mais espaço no mundo, em virtude, sobretudo, das discussões a respeito do desenvolvimento sustentável, o qual tem como principal foco a viabilidade econômica associada à melhoria da qualidade de vida e à preservação do meio ambiente (Souza; Machado; Dalcin, 2015). De acordo com Ormond *et al.*, (2002) a agricultura orgânica parte do pressuposto básico de que a matéria orgânica possibilita a fertilidade do solo. Os microrganismos, presentes nos compostos biodegradáveis promovem o suprimento de elementos minerais e químicos utilizados pelos vegetais, para seu desenvolvimento.

Desde 2000, em todo o mundo, o crescimento médio anual das vendas no varejo de produtos orgânicos foi superior a 11%, expressando o dinamismo desse setor, e levando em conta a progressiva associação dos produtos orgânicos com maiores níveis de segurança, saúde dos consumidores e menores impactos sociais e ambientais, a demanda internacional dos mesmos tende a ascender continuamente nos próximos anos (Lima *et al.*, 2020).

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos - USDA, (2022) classifica o Brasil em 2031 como o maior exportador de carne bovina do mundo, com 26,3% das exportações. A Índia aparece em segundo, seguido da Austrália e Estados Unidos. Em relação à carne de frango, o Brasil também ocupa o primeiro lugar nas exportações, com participação de 31,2% das exportações mundiais, seguido pelos Estados Unidos, 25,6%, e Tailândia, 8,3% do mercado mundial. Já nas exportações de carne de porco o Brasil se encontra em terceiro lugar, atrás da União Europeia e Estados Unidos. Como consequência, também é esperado aumentos expressivos nas quantidades de dejetos animais produzidos, principalmente nas criações intensivas de aves, bovinos e suínos. Sabendo disso, o emprego desses dejetos na agricultura brasileira, como fontes alternativas de nutrientes, mostra-se uma forma viável e promissora, tanto economicamente, como também para o meio ambiente (Castro; Farnese; Marcionilio, 2023).

De acordo com Corrêa, Benites e Rebellato, (2011) a aplicação agrícola como fertilizante orgânico é certamente a mais interessante entre as opções disponíveis para o uso dos resíduos animais, em termos agronômicos, econômicos, ambientais e sociais, desde que respeitados os critérios técnicos para sua aplicação. É importante lembrar que existe o apelo da população brasileira em diminuir o uso dos fertilizantes minerais, os quais o Brasil é refém das importações, bem como utilizar, de forma correta, os fertilizantes orgânicos para produção de alimentos mais saudáveis.

Souza, Machado e Dalcin, (2015) constatam que o fator decisivo para adoção da agricultura orgânica não se limita apenas ao aspecto econômico. O agricultor, para sua tomada de decisão, também é influenciado por fatores, como: pressões sociais para diminuição de impacto ambiental, melhorias na saúde do produtor e da sua família através da redução do uso de agrotóxicos, filosofia/estilo de vida, opinião da família, informações sobre tecnologias e configurações de mercado, entre outros.

Para Silva, Mello e Almeida-Scabbia, (2021) os problemas de pesticidas encontrados acima do limite máximo de resíduos (LMR) não ocorreriam se os agricultores respeitassem as indicações presentes nos rótulos e bulas. Carvalho, (2016) em sua pesquisa, constata que as práticas de manejos adotadas na produção de tomate convencional não estão de acordo com as normas das boas práticas agrícolas no campo, uma vez que 20% dos produtores entrevistados não usam os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs e 65% não armazenam corretamente os inseticidas e fungicidas, desses, 20% ainda queimam as embalagens vazias. Tais manejos inadequados acabam por contaminar o meio ambiente e, além disso, comprometem a saúde de todos que direta ou indiretamente estão em contato com estes produtos químicos.

Silva, Mello e Almeida-Scabbia, (2021) ressaltam que no cultivo agroecológico de hortaliças, o agricultor não utiliza agrotóxico e fertilizante químico de alta concentração, sendo assim, esse sistema de produção não afeta o meio ambiente, ao invés desses métodos são utilizadas práticas agrícolas, como: biofertilizantes, defensivos alternativos (óleos, caldas e extratos naturais), adubação verde, rotação de culturas, plantio direto e outras opções.

### 3.6. PRAGAS E DOENÇAS

Dentre os fatores limitantes da cultura do tomateiro, destacam-se as pragas. O alto poder destruidor de algumas delas, como a mosca branca *Bemisia tabaci* (*Hymenoptera: Aleurodidae*), a traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) (*Lepidoptera: Gelechiidae*) e a broca pequena (*Neoleucinodes elegantalis*) (*Lepidoptera: Pyralidae*), consideradas principais pragas desta cultura, têm levado à aplicação excessiva e incorreta de produtos químicos sem a obtenção de controle eficiente (Melo, 2011).

Além disso, segundo Lopes, (2021) o tomateiro é uma hortaliça muito suscetível ao ataque de doenças, seja de origem biótica ou abiótica, várias delas já foram relatadas em todo o mundo, e a grande parte já se encontra no Brasil, muitas com potencial de diminuir a produtividade e qualidade do produto, podendo até limitar a produção da cultura em algumas épocas e regiões do País. Em seu livro, o autor mostra diversas doenças causadas por fungos e

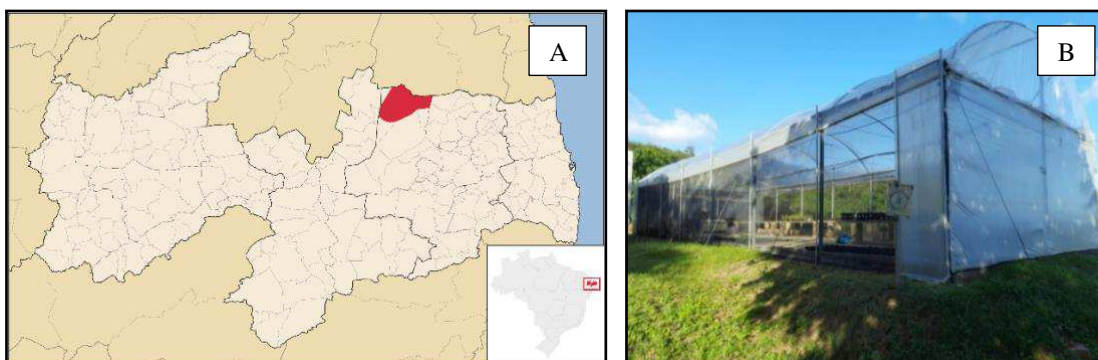
oomicetos, bactérias, vírus, nematoides e distúrbios fisiológicos, tais como: pinta-preta, requeima, septoriose (fungos), murcha-bacteriana, cancro-bacteriano, mancha-bacteriana (bactérias), mosaico-dourado do tomateiro, amarelão do tomateiro, vira-cabeça do tomateiro (vírus), nematoide das galhas, nematoide das lesões (nematoides), ombro-amarelo, deficiência de fósforo, nitrogênio, magnésio, boro e cálcio (distúrbios fisiológicos).

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA

O experimento foi conduzido na casa de vegetação da Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Educação e Saúde, no município de Cuité (PB), nas seguintes coordenadas geográficas: 6°29'28" S e 36°9'23" O (Figura 2), entre o período de 23 de junho e 23 de dezembro de 2022. O município supracitado localiza-se na mesorregião do Agreste Paraibano e microrregião do Curimataú Ocidental, situado na região imediata Cuité/Nova Floresta (IBGE, 2023).

**Figura 2.** Localização geográfica do município de Cuité (PB) (A); Casa de vegetação (B).



**Fonte:** Adaptado de Raphael Lorenzeto de Abrel, (2006) (A); Arquivo pessoal, (2022) (B).

### 4.2. CULTIVAR E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

A cultivar utilizada foi o tomate cereja (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*), que possui frutos pequenos e de coloração avermelhada (Figura 3).

**Figura 3.** Exemplos de *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*.

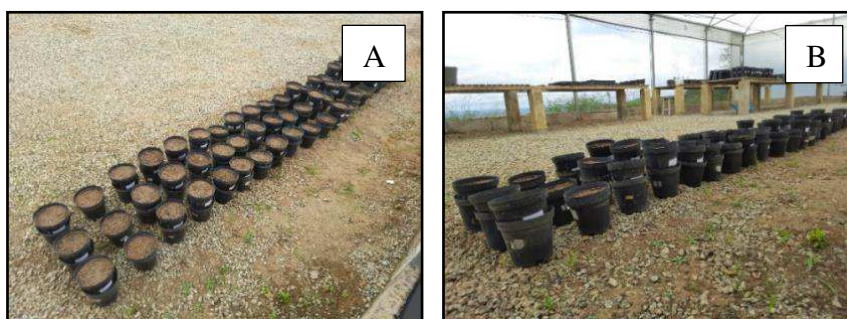


**Fonte:** Arquivo pessoal, (2022).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, 20 unidades experimentais, totalizando 60 mudas. Os tratamentos consistiram em diferentes quantidades de matéria orgânica (esterco de ave), sendo T1 o controle, sem esterco, T2 com 55 g de matéria orgânica, T3 com 110 g, T4 com 165 g e T5 com 220 g, correspondendo às respectivas proporções volumétricas nos vasos: 0%, 5%, 10%, 15% e 20%. O esterco foi cedido por uma granja avícola localizada na zona rural do município de Santa Cruz, Rio Grande do Norte.

A matéria orgânica foi inserida em vasos (com volume de 1,14 L), nas devidas proporções, sem ter contato com o solo, que ficou em vasos, de mesmo volume, sobre o esterco (Figura 4), na mesma quantidade para todos os tratamentos, e contendo os tomateiros. Essa disposição dos vasos foi utilizada para impedir que o teor ácido da matéria orgânica influenciasse negativamente na germinação das sementes, bem como para promover o acesso aos nutrientes provenientes do esterco apenas em um grau de desenvolvimento maior da hortaliça. Sendo assim, os vasos de baixo foram lacrados, enquanto os de cima possuíam pequenas aberturas para que as raízes das plantas tivessem acesso à matéria orgânica.

**Figura 4.** Vasos com solo (A); Vasos sobre vasos com matéria orgânica (B).

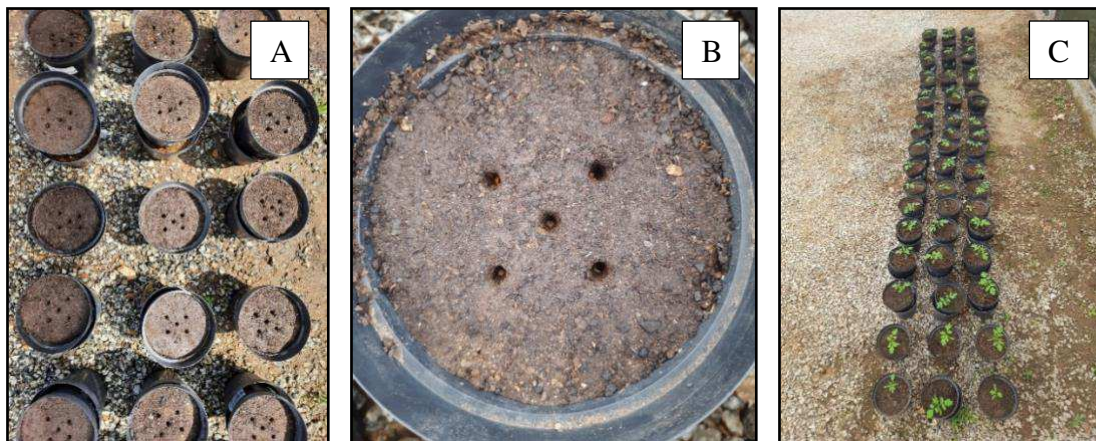


**Fonte:** Arquivo pessoal, (2022).

### 4.3. INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento teve início com a semeadura direta de cinco sementes (doadas pelo orientador deste trabalho) por vaso, em espaços diferentes, numa profundidade de um centímetro. Uma semana após a semeadura, alguns espécimes já haviam germinado e estavam em estado de plântula, ocorrendo o desbaste apenas no dia 11 de julho de 2023, com todos os tomateiros já aparentes (Figura 5). Após o crescimento das plantas, os vasos foram dispostos com espaçamento de 60 cm, os tomateiros não tiveram suporte durante o experimento.

**Figura 5.** Semeadura (A e B); Desbaste (C).



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

Para a irrigação manual, o tipo de água utilizada foi a dessalinizada. A rega ficou a depender da demanda hídrica, mantendo uma frequência de três a quatro vezes por semana, nos primeiros 80 dias, e após o surgimento de frutos, foi diária.

#### 4.4. VARIÁVEIS ANALISADAS

##### 4.4.1. Variável de produção

Foi avaliado o número de frutos, através de contagem direta, bem como o peso de frutos, com o auxílio de balança digital (Figura 6), modelo N. S. A002848, entre os dias 85 e 183 após o início do experimento.



**Figura 6.** Pesagem dos tomates em balança digital.



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

#### **4.4.2. Variáveis de comprimento e ramificação**

Foi avaliado o comprimento de planta, por meio de uma trena, aos 60 dias, bem como a quantidade de ramos, através de contagem direta.

#### **4.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a  $\leq 0,05$  através do aplicativo computacional Sisvar, versão 5.6 (Ferreira, 2014). Também foi realizado análise de correlação entre o volume de matéria orgânica, média do comprimento da planta (cm) e média do número de ramos. Além disso, foi feita análise de regressão entre o volume de esterco, média do número de frutos e produção (g) (Crespo, 2009).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tomateiros com presença de matéria orgânica apresentaram um aumento significativo na média do número de frutos, quando comparados ao tratamento sem matéria orgânica, como mostra a Tabela 1. O tratamento T3 se encontra estatisticamente igual aos tratamentos T2, T4 e T5, divergindo apenas do tratamento T1 (controle). Além disso, o tratamento T2, mesmo apresentando a cama de frango, teve diferença estatística com os tratamentos T4 e T5, que possuem, respectivamente, os maiores volumes de matéria orgânica, evidenciando que esse aumento no volume de matéria orgânica, entre 5% e 15%, proporcionou acréscimo considerável na quantidade de frutos. O tratamento T1, por sua vez, diferiu-se de todos os demais tratamentos, detendo a menor média de frutos.

**Tabela 1.** Média do número de frutos de *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*.

Tratamento	Número de frutos (un)
T1 - Controle – Apenas solo	16,412 c
T2 - Solo + 5 % de Matéria Orgânica (MO)	38,412 b
T3 - Solo + 10 % de MO	48,080 ab
T5 - Solo + 20 % de MO	64,830 a
T4 - Solo + 15 % de MO	70,162 a
CV (%) = 15,11; DMS = 16,212	

\*Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não se diferenciam entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Os dados da Tabela 2 revelam as mesmas semelhanças e diferenças estatísticas que foram observadas nos tratamentos da tabela anterior. Essa relação se dá, uma vez que, a quantidade de frutos influencia diretamente na produção dos tomateiros. O controle (T1) foi o que apresentou o menor valor de produção, sendo considerado o tratamento que mostra a interferência direta da matéria orgânica na produção de tomate. Quando comparado ao tratamento controle, a utilização de 5% de volume de esterco proporcionou um aumento de 64,42% na produção dos tomateiros, enquanto que a utilização de 15% e 20% resultou num aumento de 81,39%, mostrando não haver mais avanço, nesse quesito avaliado, entre essas duas últimas dosagens.

Coelho *et al.*, (2018) em sua pesquisa com tomate cereja, notaram que entre os compostos orgânicos avaliados, o esterco de ave se destacou nas variáveis comprimento e peso dos frutos, possuindo diferença estatística sobre os demais, provavelmente por possuir uma maior disponibilidade de nutrientes e menor densidade do substrato. Andrade, (2018) obteve resultados satisfatórios com o esterco de aves para o cultivo dessa hortaliça, que se sobressaiu

em relação ao tratamento sem adubação e ao tratamento com fertilizante sintético, tanto em crescimento, como em produtividade, além de propiciar frutos maiores. Os resultados encontrados por esses autores são reforçados pelos dados da Tabela 1 e 2, que também demonstram melhor atuação do tomateiro na presença de cama de frango.

**Tabela 2.** Comparação da média de produção de *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*.

Tratamento	Produção (g)
T1 - Controle – Apenas solo	74,277 c
T2 - Solo + 5 % de Matéria Orgânica (MO)	208,702 b
T3 - Solo + 10 % de MO	277,527 ab
T5 - Solo + 20 % de MO	399,080 a
T4 - Solo + 15 % de MO	399,082 a
CV (%) = 20,05; DMS = 122,853	

\*Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não se diferenciam entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Nos dados de correlação entre o volume de matéria orgânica e a média de comprimento (cm) da planta, no segundo mês de experimentação, foi possível observar o resultado  $r = 0,65$ , como mostra a Tabela 3. Conforme o modelo apresentado por Crespo, (2009) esse valor revela uma correlação positiva moderada, ou seja, tem-se um aumento gradativo do volume de esterco, mas a média do comprimento da planta não segue o mesmo padrão crescente, apresentando uma oscilação. Na dose de 20% de esterco se tem uma média de comprimento da planta menor que nas três doses anteriores, de 15%, 10% e 5% respectivamente, evidenciando essa oscilação.

De acordo com um estudo de Asmus e Andrade, (1998) com tomateiro, houve um crescimento significativo, em relação ao controle, da parte aérea da planta nos tratamentos com presença de esterco de ave, no entanto, percebeu-se que a concentração de 30% de cama de frango provocou um desempenho inferior da parte aérea do que a de 15%, sugerindo um efeito fitotóxico às plantas, na maior dosagem. Essa queda de desempenho também foi observada na Tabela 3, corroborando com os dados do autor e podendo ser a provável justificativa para a oscilação mencionada na dose de 20%.

**Tabela 3.** Correlação entre volume de matéria orgânica e média do comprimento (cm) de *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*, no segundo mês de experimentação.

Tratamento	Volume de matéria orgânica (%)	Comprimento da planta (cm)
T1 - Controle – Apenas solo	0	49,83
T2 - Solo + 5 % de Matéria Orgânica (MO)	5	63,58
T3 - Solo + 10 % de MO	10	63,99
T4 - Solo + 15 % de MO	15	66,49
T5 - Solo + 20 % de MO	20	61,99
$r = 0,65$		

\*r = Coeficiente de correlação de Pearson.

A Tabela 4, por outro lado, demonstra correlação positiva forte entre o volume de matéria orgânica e a média de ramos no segundo mês de experimentação, evidenciado por  $r = 0,85$ , como estabelece Crespo, (2009). Isso quer dizer que o aumento progressivo do volume de matéria orgânica teve influência e correlaciona no aumento do número de ramos.

Vale ressaltar que tanto na Tabela 3 como na Tabela 4, quanto ao comprimento da planta e o número de ramos, o aumento mais expressivo se concentrou entre os tratamentos T1 e T2, que correspondem aos respectivos volumes de 0% e 5% de esterco. Isso sugere que a presença do esterco, mesmo que em baixas quantidades, é um diferencial positivo para esses parâmetros avaliados do tomateiro, pois disponibiliza uma série de nutrientes às plantas que, normalmente, se encontram em baixa quantidade no solo sem adubação.

**Tabela 4.** Correlação entre volume de matéria orgânica e a média do número de ramos de *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*, no segundo mês de experimentação.

Tratamento	Volume de matéria orgânica (%)	Número de ramos (un)
W3T1 - Controle – Apenas solo	0	2,91
T2 - Solo + 5 % de Matéria Orgânica (MO)	5	9,99
T3 - Solo + 10 % de MO	10	10,33
T4 - Solo + 15 % de MO	15	11,74
T5 - Solo + 20 % de MO	20	12,83
$r = 0,85$		

\*r = Coeficiente de correlação de Pearson.

A Figura 7 mostra o crescimento vegetal de exemplares de cada tratamento aos 60 dias de experimento. Nota-se uma diferença de tamanho e quantidade de ramos considerável entre os tratamentos com esterco e o tratamento controle. Vale ressaltar que o aumento do número de

ramos resulta em uma maior quantidade de folhas, que promove, por sua vez, uma melhor atividade fotossintética do vegetal.

Composto orgânico de cama de frango com palha de milho obteve o maior desempenho, dentre os demais, para as variáveis, número de folhas e altura da parte aérea (cm) em mudas de tomate (Delprete *et al.*, 2020). De acordo com Albino, (2016) a altura da planta, normalmente, reflete o vigor do vegetal, quando este não sofreu estiolamento.

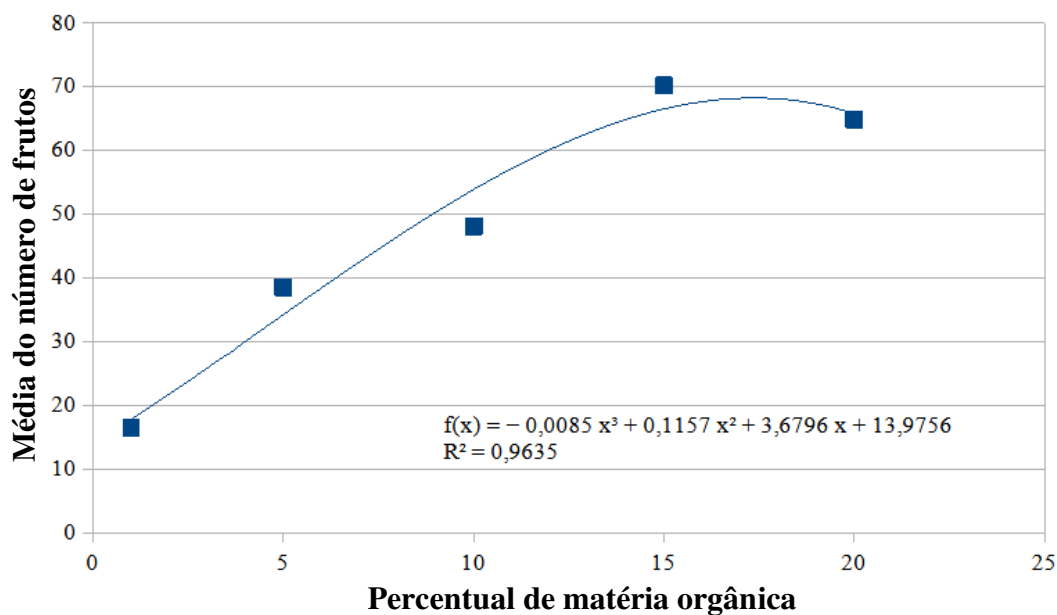
**Figura 7.** Crescimento vegetal de exemplares de cada tratamento aos 60 dias de experimento.



**Fonte:** Arquivo pessoal, (2022).

Os dados da Figura 8 representam a elevação das dosagens de esterco na média do número de frutos, revelando que há um aumento gradual dessa média até a dose de 15%, quando só então a variável número de frutos para de responder de forma positiva ao aumento de matéria orgânica e começa a cair. Isso sugere que dosagens acima dessa faixa, podem, não só, promover um desperdício de matéria orgânica, como também, provocar um efeito reverso ao desejado, diminuindo a eficiência do vegetal nesse quesito avaliado.

**Figura 8.** Média do número de frutos em função das doses de matéria orgânica em *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*.

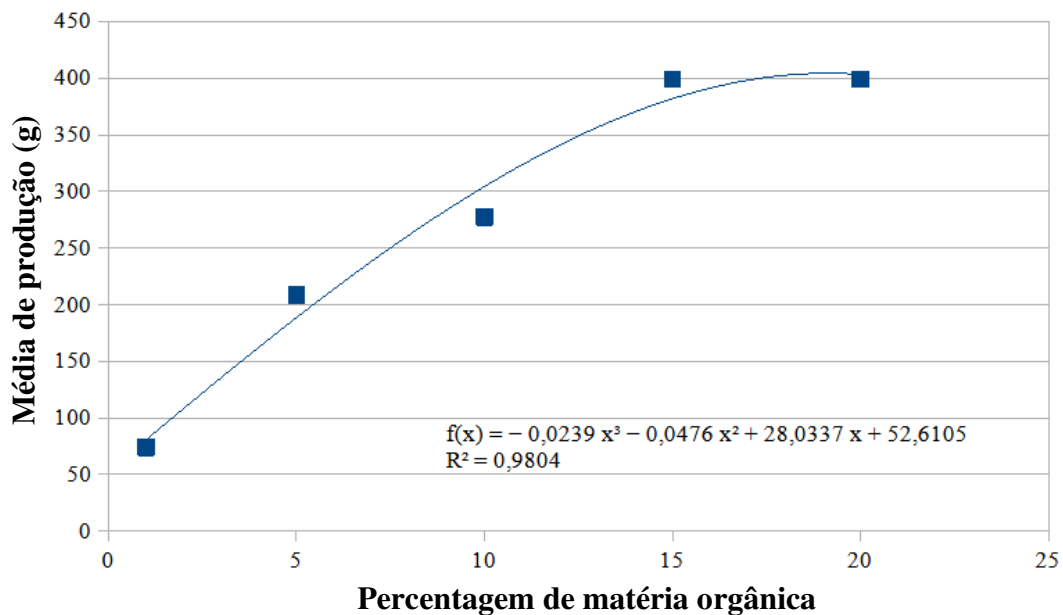


Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Na Figura 9, pode-se observar um aumento da média de produção em função das dosagens de matéria orgânica, onde o percentual de 15 % de matéria orgânica se destacou, tendo em seguida uma estabilização da produção. Nota-se que há um limite ao qual o esterco de aves consegue proporcionar melhoria na produção, que provavelmente se estabelece entre as dosagens de 15% e 20%.

Esterco de frango utilizado como adubação orgânica obteve resultados positivos na produção total e número de frutos por planta de tomateiro cereja (Soares, 2019). Ainda segundo a autora, o peso médio do fruto apresentou resposta linear para as doses de esterco de ave, dessa forma, conforme as percentagens de matéria orgânica foram acrescidas o peso médio do fruto sofreu influência positiva. A presente pesquisa também mostrou resultados positivos da cama de frango na média do número de frutos e produção de tomate cereja, entretanto, para o cultivo em vasos, essas variáveis não mantiveram resposta linear para as dosagens de esterco, ocorrendo baixa ou estabilização a partir da dose de 15%.

**Figura 9.** Média de produção (g) em função das doses de matéria orgânica.



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Silva, (2019) em seu trabalho com berinjela cultivada com cama de frango, obteve resultados positivos, em especial na dose de 20 t ha<sup>-1</sup>, no peso verde dos frutos, diâmetro dos frutos, comprimento de frutos, peso seco e altura de plantas. Graciliano *et al.*, (2006) mostraram resposta satisfatória da cama de frango no cultivo de mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Brancroft), resultando em maior produtividade, renda bruta e teores dos principais componentes bromatológicos dos dois clones avaliados. Enquanto que, no cultivo de milho, Silva *et al.*, (2011) encontraram resultados eficazes da cama de frango, que se sobressaiu em relação ao tratamento mineral, em todas as características avaliadas. Nessa pesquisa, com cultivo de tomate cereja, o esterco de ave também se mostrou uma alternativa eficaz, sendo superior ao tratamento sem adubação em todas as características analisadas, reforçando ainda mais sua utilização, que em quantidades adequadas, poderá promover um melhor desempenho vegetal, aliado ao menor custo em insumos, além da valorização do produto, por estar sendo cultivado com adubação orgânica.

No decorrer do experimento, verificou-se incidência de mosca branca, lagarta, gafanhoto, percevejo e cochonilha farinhenta. Não foi utilizado nenhum tipo de pesticida contra essas pragas, sendo feito apenas o registro das mesmas e desbaste manual. Também se notou a presença de diferentes espécies de aranhas, em grande número, em todos os tomateiros, e de algumas joaninhas, essas, em menor quantidade (Figura 10). A presença de aranhas e joaninhas

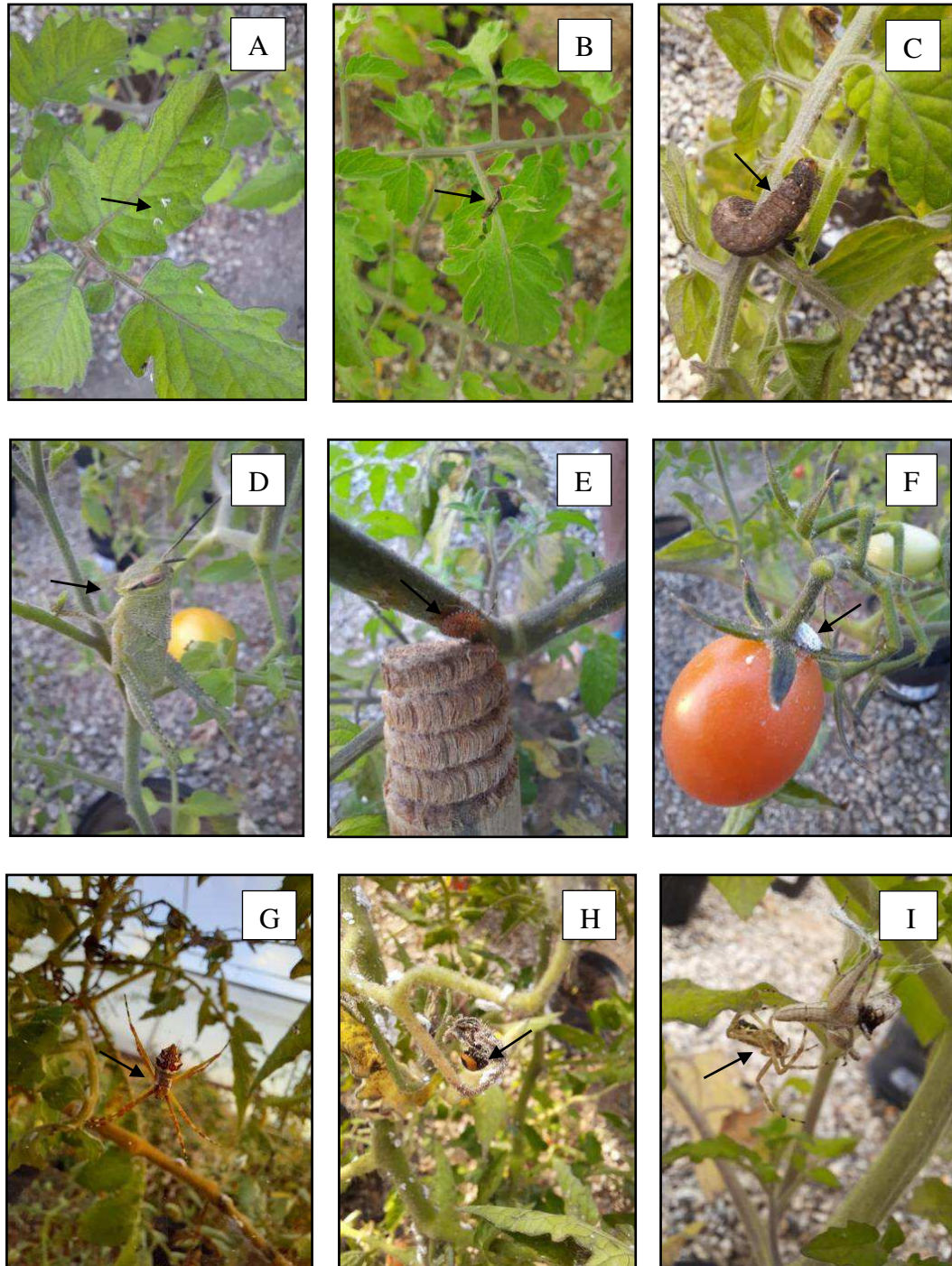
se mostrou benéfica, uma vez que auxiliaram na redução dessas pragas por meio de controle biológico natural, que de acordo com Parra e Bento, (2006) referem-se à população de inimigos que surgem de forma espontânea. Ainda segundo os autores, é necessário preservar os parasitoides e predadores das pragas e, se possível, aumentá-los, através de manipulação de seu ambiente favorável.

De acordo com Guerreiro, (2004) joaninhas alimentam-se de diferentes tipos de insetos, tais como: pulgões, mosca branca, cochonilhas, tripses, lagartas desfolhadoras, incluindo outros artrópodes, como os ácaros. Além desses, os coccinelídeos também podem se alimentar de fungos, néctar, pólen e, em casos mais raros, até mesmo de plantas. Já no caso das aranhas, Silva, [20--?] menciona que todas são predadoras, podendo incluir em sua dieta, insetos como: moscas, grilos, gafanhotos, baratas entre outros. No presente trabalho foi encontrado algumas das presas desses organismos, o que justifica a presença dos mesmos durante o experimento.

Suuji *et al.*, (2022) em sua pesquisa sobre cultura do algodoeiro, conduzida na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen), observaram predominância, na fauna de predadores, de joaninhas (*Coleoptera: Coccinellidae*) que representaram 53,8% dos exemplares coletados; *Cycloneda sanguinea* e *Scymnus* spp. foram as espécies em maior abundância, além das moscas predadoras (*Diptera: Dolichopodidae*) e aranhas.



**Figura 10.** Mosca branca (*Bemisia tabaci*) (A); Lagarta (*Spodoptera* spp.) (B e C); Gafanhoto (*Schistocerca* sp.) (D); Percevejo (*Arvelius albopunctatus* De Geer) (E); Cochonilha farinhenta (*Planococcus* sp.) (F); Aranha (*Argiope* sp.) (G); Joaninha (*Coccinellidae* sp.) (H); Predação (I).



Fonte: Arquivo pessoal, (2022).

## 6. CONCLUSÃO

Conclui-se que a produção de *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* com diferentes percentagens de matéria orgânica proveniente teve aumento significativo conforme o acréscimo percentual de cama de frango.

Conforme foi ocorrendo o aumento no número de frutos a produção teve o mesmo desempenho, indicando uma correlação direta entre as variáveis.

O comprimento em altura de *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* e número de ramos com o acréscimo de percentuais de matéria orgânica proporcionou um melhor desempenho da espécie, refletindo-se na melhor produção.

Pode-se observar que o percentual de 20% foi o limite excelente, proporcionando produção mais significativa para o tomate cereja cultivado em vasos.

*Bemisia tabaci* e *Planococcus* sp. foram os insetos-praga de maior ocorrência e persistência nos tomateiros.

Não foi observada infecção de doenças em *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* no experimento.

## REFERÊNCIAS

- ABREL, R. L. **Imagem: Paraíba MesoMicroMunicip.** 2006. Disponível em: <[https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Paraiba\\_Municip\\_Cuite.svg](https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Paraiba_Municip_Cuite.svg)>. Acesso em 12. out. 2023.
- AGNOL, S. **Esterco de galinha e seus benefícios.** Rio Grande do Sul: Rural Atual, 2013. Disponível em: <<http://ruralatual.blogspot.com.br/2013/08/esterco-de-galinha-e-seusbeneficios.html>>. Acesso em: 18 jul. 2023.
- ALBINO, Vanessa Stainbach. **Uso de porta-enxertos e níveis de adubação orgânica em tomateiro tipo cereja, sob ambiente protegido, cultivado em sistema orgânico.** Universidade de Brasília, 2016.
- ALVES, Bárbara da Silva. **Desempenho vegetativo da cultura do tomate sob diferentes doses de adubação.** 2021. 25 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.
- ANDRADE, João Vitor. **Estudo comparativo de adubação orgânica e química no cultivo de Tomate Cereja.** 2018.
- ASMUS, G. L.; ANDRADE, P. J. M. Efeito de duas concentrações de cama de aviário sobre a reprodução de *Meloidogyne javanica* e o crescimento de plantas de tomateiro. **Embrapa**, 1998.
- CARVALHO, C. R. F. Levantamento dos agrotóxicos e manejo na cultura do tomateiro no município de Cambuci – RJ. **Ciência Agrícola**, v. 14, n. 1, p. 15-28, 2016.
- CASTRO, Carlos Frederico de Souza; FARNESE, Fernanda dos Santos; MARCIONILIO, Suzana Maria Loures Loures. **Desenvolvimento Agroquímico e Sustentabilidade Ambiental.** Goianésia, GO: IF Goiano, 2023.
- CLEMENTE, Flávia Maria Vieira Teixeira; BOITEUX, Leonardo Silva. **Produção de Tomate para Processamento Industrial.** 1ª ed. Brasília – DF: Embrapa, 2012.
- COELHO, Raissa Gomes et al. Desenvolvimento e características produtivas de tomate do tipo cereja em diferentes compostos orgânicos. **Revista Espacios**, v. 39, n. 26, p. 29-41, 2018.
- CORRÊA, Juliano Corulli; BENITES, Vinicius Melo de; REBELLATTO, A. O. O uso dos resíduos animais como fertilizantes. **In: Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais**, Foz do Iguaçu, PR, 2011.
- CRESPO, A. A. **Estatística fácil.** 19. ed. atual. São Paulo: Saraiva S.A. - Livreiros Editores, 2009, 218 p.
- DELPRETE, Samayana Inácio *et al.* Mudanças de tomate cultivados em substratos orgânicos como alternativa para a agricultura familiar. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.

FAO / **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. FAOSTAT, 2021. Disponível em: <[https://www.fao.org/faostat/es/#rankings/countries\\_by\\_commodity](https://www.fao.org/faostat/es/#rankings/countries_by_commodity)>. Acesso em: 15 jul. 2023.

FERRARI, A. A. **Caracterização química de tomates (*Solanum lycopersicum* Mill.) empregando análise por ativação neutrônica instrumental**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, 2008.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n. 6, p. 1039-1042, 2014.

FIGLIORINI, C.; CERETTA, C. A. Fontes orgânicas de nutrientes em sistemas de produção de batata. **Ciência Rural**, v.36, p.1788-1793, 2006.

FURQUIM, Maria Gláucia Dourado; NASCIMENTO, A. R. Aspectos relevantes para o entendimento da cadeia do tomate de mesa no Brasil. **Estudos em Agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas**, v. 5, p. 173-196, 2021.

GRACIANO, J. D. *et al.* Efeito da cobertura do solo com cama-de-frango semidecomposta sobre dois clones de mandioquinha-salsa. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 3, p. 367-376, 2006.

GUERREIRO, Júlio César. A importância das joaninhas no controle biológico de pragas no Brasil e no mundo. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, São Paulo – SP, v. 3, n. 5, p. 1-3, 2004.

HEINE, Augusto Jorge Miranda. **Produção e qualidade do tomateiro híbrido Lumi sob adensamento e condução de hastes**. Vitória da Conquista - BA: Universidade Estadual Sudoeste da Bahia, 2012. 77p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual Sudoeste da Bahia.

HOLCMAN, Ester. **Microclima e produção de tomate tipo cereja em ambientes protegidos com diferentes coberturas plásticas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Física do Ambiente Agrícola) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/cuite/panorama>> Acesso em 11 jul. 2023.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6588#resultado>> Acesso em 16 jul. 2023.

JARAMILLO, J. *et al.* **Buenas prácticas agrícolas en la producción de tomate bajo condiciones protegidas**. Rio Negro: FAO, Gobernación de Antioquia, FAOMANA, CORPOICA, 2007. 315 p. (Manual Técnico).

LIMA, S. K. *et al.* **Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil**. Texto para Discussão 2538. Brasília: Ipea, fev. 2020.

LOPES, C. A. **Doenças do tomateiro**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 212p. Embrapa Hortaliças, 2021.

MARQUES, M. A. D. **Produtividade de tomate *grape* com utilização de diferentes lâminas e frequências de irrigação**. TCC (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina - PE, 2017.

MELO, M. **Pragas do tomateiro afetam lucro do produtor**. 2011.

NAIKA, S.; JEUDE, J. V.; GOFFAU, M.; HILMI, M.; DAM, B. V. **A cultura do tomate produção, processamento e comercialização**. 1. ed. Wageningen: Fundação Agromisa e CTA, 2006. 104p.

ORMOND, José Geraldo Pacheco et al. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, 2002.

PALHARES, J. C. P. et al. **Produção animal e recursos hídricos: tecnologias para manejo de resíduos e uso eficiente dos insumos**. Brasília, DF: Embrapa, p. 79-97, 2019.

PARRA, José Roberto Postali; BENTO, José Maurício Simões. Parasitóides e Predadores no Controle Biológico de Insetos-praga. **Fundamentos para a Regulação de Semioquímicos, Inimigos Naturais e Agentes Microbiológicos de Controle de Pragas**, p. 103, 2006.

PAULA JUNIOR, Sérgio Eduardo Meirelles. **Avaliação das alternativas de disposição final do resíduo da produção de frango de corte: cama de frango**. Monografia (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ. 113f. 2014.

PINTO, U. R. C. (2017). **Características produtivas de tomate cereja em função da aplicação de fósforo via solo e fertirrigação em cultivo protegido**. (Dissertação de Mestrado em Irrigação no Cerrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano–Campus Ceres, 2017, 61p).

SANTOS, J. O.; SANTOS, R. M. S.; BORGES, M. D. G. B.; FERREIRA, R. T. F. V.; SALGADO, A. B.; SEGUNDO, O. A. S. A evolução da agricultura orgânica. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal (PB), v. 6, n. 1, p.35-41, dez. 2012

SCHAEFFER, R. **Métodos de avaliação do teor de nitrogênio em esterco de ave poedeira**. **Curso de Graduação em Engenharia e Arquitetura**. Curso de Engenharia Ambiental. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo – RS. 62f. 2009.

SILVA, A. C.; COSTA, C. A.; SAMPAIO, R. A.; MARTINS, E. R. Avaliação de linhagens de tomate cereja tolerantes ao calor sob sistema orgânico de produção. **Revista Caatinga**, 24(3), 33-40, 2011.

SILVA, Gabriela Cristina. **Produção de berinjela cultivada com cama de frango**. 2019.

SILVA, Ivana. **Aranédeos**. Fiocruz.br. Disponível em: <<https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/araneideos.htm>>. Acesso em: 21 Out. 2023.

SILVA, José André Custódio *et al.* Nutrição do tomateiro (*Solanum lycopersicum*) em função de doses de fertilizantes orgânicos. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 242-253, 2009.

SILVA, J. C.; GIORDANO L. de B.; FURUMOTO, O.; BOITEUX, L da S. Cultivo de Tomate para Industrialização. **Embrapa Hortaliças**, Sistemas de Produção, 1 - 2ª Edição, Versão Eletrônica, 2006.

SILVA, Joyce de Faria; MELLO, Tatiana Ribeiro de Campos; ALMEIDA-SCABBIA, Renata Jimenez. EFEITOS NA SAÚDE PÚBLICA DO USO INTENSIVO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS. **Revista Científica UMC**, v. 6, n. 2, 2021.

SILVA, T.R.; MENEZES, J.S.F.; SIMON, G.A.; ASSIS, R.L.; SANTOS, C.J.L.; GOMES, G.V. Cultivo do milho e disponibilidade de P sob adubação com cama-de-frango. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.9, 2011.

SOARES, Alana Angela de Souza Cesconetto. Influência da adubação orgânica na produção do tomate cereja. **Faculdade do Amazônia**, 2019. Disponível em: <http://repositorio.fama-ro.com.br/handle/123456789/88>. Acesso em: 10 out 2023.

SOUZA, A.R.L.; MACHADO, J.A.D.; DALCIN, D. Análise de estudos internacionais sobre os fatores que influenciam a decisão dos agricultores pela produção orgânica. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v.8, n.3, p.563, 2015.

SOUZA, Vinícius C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**. 4 ed. Nova Odessa, São Paulo: Plantarum, 2019.

SUJII, E. R. *et al.* Comunidade de inimigos naturais e controle biológico natural do pulgão, *Aphis gossypii* glover (Hemiptera: Aphididae) e do curuquerê, *Alabama argillacea* hübner (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do algodoeiro no Distrito Federal. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 74, p. 329-336, 2022.

USDA. **USDA Agricultural Projections to 2031**. Disponível em: <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/USDA-Agricultural-Projections-to-2031.pdf> >. Acesso em: 21 jul 2023.

VAZ, C. S. L. "Manejo da cama de frango." In: CONFERÊNCIA FACTA WPSA-BRASIL, 2022, Evento híbrido. **Anais: avicultura o futuro é agora**. Campinas: FACTA, 2022. Edição digital. Organizado por Ariel Antonio Mendes, Rodrigo Garófallo Garcia, Ibiara C. Almeida Paz, Anselmo Micheletti, Marcelo Zuanaze, Eva Hunka, Silvio Hungaro., 2022.