



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**EFEITO DA ADIÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO À BASE DE CASCA DE  
PEQUI NA PRODUÇÃO DE TOMATE DE MESA DO TIPO SANTA CRUZ**

**ALEXANDRE PINTO FERREIRA DE ALMEIDA FARIA**

**Brasília, DF**  
**Dezembro de 2017**

**ALEXANDRE PINTO FERREIRA DE ALMEIDA FARIA**

**EFEITO DA ADIÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO À BASE DE CASCA DE PEQUI NA PRODUÇÃO DE TOMATE DE MESA DO TIPO SANTA CRUZ**

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília-UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Maria Resende Junqueira

**Brasília, DF**  
**Julho de 2017**

## FICHA CATALOGRÁFICA

FARIA, Alexandre Pinto Ferreira de Almeida

**“EFEITO DA ADIÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO À BASE DE CASCA DE PEQUI NA PRODUÇÃO DE TOMATE DE MESA DO TIPO SANTA CRUZ”.** Orientação: Ana Maria Resende Junqueira, Brasília 2017. 36 páginas. Monografia de Graduação (G) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2017.

1. *Solanum lycopersicum* 2. *Caryocar brasiliense* 3. Compostagem 4. Extrativismo 5. Aproveitamento de resíduos. I. JUNQUEIRA, A.M.R. II. PhD

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

FARIA, A.P.F.A. **EFEITO DA ADIÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO À BASE DE CASCA DE PEQUI NA PRODUÇÃO DE TOMATE DE MESA DO TIPO SANTA CRUZ.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 36 páginas, 2017. Monografia.

## CESSÃO DE DIREITOS

**Nome do Autor:** ALEXANDRE PINTO FERREIRA DE ALMEIDA FARIA

**Título da Monografia de Conclusão de Curso:** EFEITO DA ADIÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO À BASE DE CASCA DE PEQUI NA PRODUÇÃO DE TOMATE DE MESA DO TIPO SANTA CRUZ

**Grau:** 3º **Ano:** 2017

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

ALEXANDRE PINTO FERREIRA DE ALMEIDA FARIA

CPF: 051.781.461-74

Núcleo Rural Alexandre Gusmão Chácara Félix INCRA 09, Brazlândia - DF

(61) 98184-8699/ email: alexandreagro20@gmail.com

**ALEXANDRE PINTO FERREIRA DE ALMEIDA FARIA**

**EFEITO DA ADIÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO À BASE DE CASCA DE PEQUI NA PRODUÇÃO DE TOMATE DE MESA DO TIPO SANTA CRUZ**

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília-UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Maria Resende Junqueira

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Ana Maria Resende Junqueira, PhD (UnB-FAV)  
Orientadora

---

Camila Cembrolla Telles, MSc (UnB-FAV)  
Examinadora

---

Eusângela Antônia Costa, MSc (UnB-FAV)  
Examinadora

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus pais Alex de Almeida Faria e Roberta Pinto Ferreira Faria, que sempre me proporcionaram total apoio tanto na minha formação acadêmica quanto na formação de caráter e sempre estão comigo.*

*À minha namorada Wanessa Cardoso a qual agradeço por apoiar nossos projetos de vida, me acompanhar e juntos evoluir.*

*Ao meu irmão Bruno Faria que está sempre acompanhando e apoiando meus projetos.*

## **AGRADECIMENTOS**

*À professora Doutora Ana Maria Resende Junqueira, pela oportunidade de implantação do trabalho realizado, pelo compartilhamento de conhecimento e orientação durante todo o experimento.*

*Aos meus amigos e colegas de graduação, Miguel Alexandroni, Luís Henrique Ferrari, Gabriel Henrique e Rafael Barbosa que ajudaram na instalação do experimento, coleta e análise dos dados obtidos.*

*Aos colegas do PET Agronomia e CVTUnB, pelo apoio na coleta de dados, pelo convívio e troca de experiências.*

*Ao Israel e Evangelista, colaboradores da FAL-UnB pela ajuda prestada na montagem e condução do experimento.*

FARIA, A.P.F.A. **EFEITO DA ADIÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO À BASE DE CASCA DE PEQUI NA PRODUÇÃO DE TOMATE DE MESA DO TIPO SANTA CRUZ**. 2017. Monografia (Bacharelado em Agronomia). Universidade de Brasília – UnB.

## RESUMO

O experimento foi conduzido em estufa, na Fazenda Água Limpa/UnB, na área experimental de cultivo de hortaliças e teve o objetivo de avaliar o uso de diferentes concentrações de composto orgânico feito a partir da casca de pequi e seu efeito sobre a produção de tomate tipo Santa Cruz. O composto foi utilizado como adubação de cobertura em tomates sob manejo orgânico. A casca de pequi foi usada para avaliar alternativa de substituição do esterco animal, em parte ou extingui-lo, da compostagem. Os tratamentos foram: (T1) composto orgânico sem casca de pequi e apenas esterco; (T2) composto orgânico com 25% de casca de pequi substituindo o esterco animal; (T3) composto orgânico com 50% de casca de pequi substituindo o esterco animal; (T4) composto orgânico com 75% de casca de pequi substituindo o esterco animal; (T5) composto orgânico com 100% de casca de pequi substituindo o esterco animal. Segundo a estatística não houve diferença significativa entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** *Solanum lycopersicum* *Caryocar brasiliense*, Compostagem, Extrativismo, Aproveitamento de resíduos

## **LISTA DE FIGURAS**

**Figura 1** – Localização da área do experimento. Imagem Google Earth

**Figura 2.** – Levantamento dos canteiros seguido da adubação de base

**Figura 3** – Croqui da área experimental

**Figura 4** – Presença da tripses em flores do tomateiro.

**Figura 5** – Frutos com sintomas da virose “vira-cabeça” do tomateiro

**Figura 6** – Planta com sintoma característico da doença.

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1.** Proporções de matéria prima para produção do composto orgânico

**Tabela 2.** Valores médios do diâmetro dos frutos de tomate em função da quantidade de casca de pequi presente nas compostagens aplicadas

**Tabela 3.** Valores médios da quantidade de frutos de tomate em função da quantidade de casca de pequi presente nas compostagens aplicadas

**Tabela 4.** Valores médios da produção de frutos de tomate em função da quantidade de casca de pequi presente nas compostagens aplicadas



## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVOS .....	3
2.2. Objetivos específicos .....	3
3. Revisão bibliográfica .....	4
3.1. Cultura do tomate.....	4
3.1.2. Tripes e a virose “vira-cabeça” do tomateiro .....	5
3.2. Compostagem.....	6
3.2.1. Produção da compostagem aeróbica com esterco .....	8
3.3. Sistema Orgânico de Produção .....	9
3.3.1. Histórico da agricultura orgânica .....	9
3.3.2. Definição de agricultura orgânica .....	10
3.3.3. Agricultura orgânica no Brasil e no mundo .....	11
3.3.4. Produção de tomate em estufa agrícola .....	11
3.3.5. Manejo do solo.....	12
3.4. Pequi.....	13
3.4.1. Características gerais do pequizeiro .....	13
3.4.2. Produtos e utilizações .....	14
3.4.3. Alimentação de animais .....	14
3.4.4. Alimentação humana.....	14
3.4.5. Aproveitamento apícola.....	14
3.4.6. Uso da madeira.....	14
3.4.7. Uso da casca .....	15
4. Material e Métodos .....	15
5. Resultados e Discussão .....	21
5.1. Análise do tamanho dos frutos .....	21
5.2. Análise da quantidade de frutos .....	22
5.3. Análise produção total de frutos .....	23
6. Conclusão .....	24
7. Referências .....	25

## 1. INTRODUÇÃO

O tomateiro é uma espécie de planta originária da América do Sul, cultivado praticamente no mundo todo, sendo que a produção dos frutos chegou a duplicar nos últimos 20 anos, fator ocorrido por conta do grande aumento em seu consumo. Tal aumento está relacionado ao crescimento e consolidação das redes de *fast food*, sendo usado os frutos tanto em sua forma fresca quanto processada (CARVALHO e PAGLIUCA, 2007).

O tomate é uma hortaliça considerada um alimento funcional, pois há altas quantidades de vitaminas A e C, e ainda é rico em licopeno (CARVALHO e PAGLIUCA, 2007). O licopeno é um dos mais potentes antioxidantes e é capaz de ajudar na prevenção do câncer, pois atua diretamente na neutralização da ação dos radicais livres e evitando o estabelecimento de doenças crônicas (SHAMI e MOREIRA, 2004).

No Brasil, a mudança do hábito alimentar, em busca de produtos mais saudáveis, é crescente. Tem se observado estas buscas com a presença de produtos cultivados sob o manejo orgânico de produção à disposição, pois a cada dia mais os supermercados disponibilizam espaços para produtos orgânicos. Com essa observação é possível inferir que tais alimentos possuem potencial mercado em desenvolvimento, estando o tomate e outras hortaliças entre os mais expressivos neste tipo de manejo (BORGUINI e TORRES, 2006).

No manejo orgânico é necessário a busca por alternativas de fertilização, já que é eliminado o uso de fertilizantes químicos e outros produtos. Uma alternativa é o uso da compostagem, pois é um produto de qualidade, capaz de favorecer os microrganismos do solo e ainda melhorar aspectos físicos e químicos das áreas cultivadas, sendo todos esses acréscimos de forma sustentável, pois na sua produção são empregados diversos resíduos agrícolas, industriais e domésticos que seriam descartados (BRASIL, 2017).

O pequizeiro é uma planta do Cerrado que pode atingir até 12 metros de altura e inicia sua produção a partir do oitavo ano de vida e completa seu ciclo por volta dos 50 anos. Este vegetal produz frutos com sabor inconfundível, usado em diversos pratos típicos brasileiros de várias regiões. A maior parte do fruto

se dá em rendimento de casca, alcançando em torno de 62% e a recomendação é que a casca se torne adubo natural (CARRAZA e D'ÁVILA).

A recomendação supracitada abre espaço à formulação de novas alternativas para produção da compostagem, podendo utilizar a casca do pequi para o fornecimento de diversos minerais e ainda verificar a possibilidade de substituir parcialmente ou por inteiro a parte vegetal geralmente utilizada na fabricação do composto orgânico. Portanto, o experimento conduzido teve como meta a avaliação do impacto das cascas de pequi compostadas na produção de tomate.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

- Analisar o desempenho agrônômico do tomateiro do tipo Santa Cruz em cultivo protegido e sob adubação orgânica com compostagem produzida a partir de casca de pequi, com a finalidade de disponibilizar alternativas de uso para tal matéria prima.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Verificar a alteração no desempenho do tomateiro, com o uso da compostagem de casca de pequi, avaliando número de frutos, tamanho de frutos e produção.
- Definir a concentração de casca de pequi que se apresentou mais favorável às características agrônômicas da cultura.

### **3. Revisão bibliográfica**

#### **3.1. Cultura do tomate**

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é uma espécie de planta da família das Solanáceas, com crescimento variando de rasteiro a arbustivo. É uma espécie que possui diversas variedades, havendo plantas destinadas a indústria, focando a produção em seus derivados ou para consumo in natura, também denominado tomates de mesa. O tomate é uma das hortaliças mais produzidas e consumidas no mundo, sendo o Brasil o oitavo maior produtor mundial possuindo cerca de 63 mil hectares da cultura, produção que atinge 3,5 milhões de toneladas e produtividade de 55,5 t/ha sendo o dobro da média mundial. É uma cultura cultivada em todos os estados brasileiros, porém, destacam-se entre eles, o estado de Goiás como maior produtor, Minas Gerais, São Paulo, Bahia e Rio de Janeiro (MAKISHIMA e MELO, 2004).

A maior parte da produção brasileira é destinada ao consumo in natura, sendo em torno de 70% do total e o restante é direcionado à industrialização (MAKISHIMA e MELO, 2004), diferente do cenário mundial que Filho e Camargo (2016) apresentam, onde a produção mundial de tomate fresco é um valor muito menor que o tomate para processamento industrial, correspondendo a cerca de 3,7% da produção global e ocorrendo principalmente entre países do hemisfério norte (FILHO e CAMARGO, 2016).

Segundo Filho e Camargo (2016), de 1990 até 2012 a produção de tomate de mesa aumentou em 67,6% e a produtividade em torno de 40%. A produção total de tomate, tanto para destinação in natura quanto industrial, foi de 4 milhões de toneladas no período de 2012 a 2014. Utilizando os dados que Makishima e Melo (2004) apresentam sobre a finalidade da produção dos frutos, pode-se inferir que o consumo de tomate in natura por brasileiros está em torno de 14kg per capita por ano.

Para o mercado de consumo in natura, o tomate é cultivado de forma tutorada ao contrário do tomate industrial que é mantido rasteiro. No sistema de plantio tutorado, as plantas utilizadas são de crescimento indeterminado ou semi-determinado e tal sistema é utilizado para evitar o contato com a terra e minimizar possíveis problemas com doenças em folhas e frutos do tomateiro, o que neste último caso pode impossibilitar a comercialização do produto (MAKISHIMA e

MELO, 2004).

Uma das cultivares mais antigas e que continua a ser utilizada atualmente é a do tipo Santa Cruz que teve origem de um cruzamento natural entre as cultivares Rei Umberto e Chacareiro, também conhecido como redondo japonês. Tal evento ocorreu em Suzano no Estado de São Paulo, nos anos de 1935 a 1940 e foi selecionada por tomaticultores da região. O nome adotado foi por conta de uma nova colônia de produtores de hortaliças nipo-brasileiros que foi instalada na cidade de Santa Cruz- Rio de Janeiro e houve a adoção da variedade produzida em São Paulo, anteriormente (FILGUEIRA, 2008). Essa cultivar se tornou predominante no Brasil até 1990 e foi a base de melhoramento genético de muitos pesquisadores (FILHO e CAMARGO, 2016). O tomateiro do tipo Santa Cruz produz frutos com 2 a 3 lóculos, os quais são capazes de atingir pesos médios de 120 a 200g por fruto e formato oblongo (MAKISHIMA e CARRIJO, 1998). Ferreira et. al. (2004) descreve a maneira de caracterização dos formatos dos tomates, afirmando que o tomate é oblongo ao se obter medidas verticais maiores que as medidas horizontais, e redondo quando as medidas horizontais são maiores ou iguais às medidas verticais. Tomate oblongo é classificado em três grupos, sendo eles: o grande, o médio e o pequeno; sendo grande o tomate com diâmetro horizontal maior que 60mm, médio ao obter de 50 a 60mm e pequeno quando for maior que 40mm e menor que 50mm (FERREIRA et. al., 2004).

Devido ao manejo desequilibrado do ambiente onde há plantações de tomate e a sua alta susceptibilidade a pragas e doenças, esta cultura se torna uma das hortaliças em que há um dos maiores empregos de produtos fitossanitários (SOUZA, 2010). Contudo, consumidores do mundo inteiro estão em busca de alimentos saudáveis e livres de contaminação por defensivos agrícolas, assim abrindo ainda mais o mercado de produtos do sistema orgânico de produção. E para que haja maior disponibilidade de alimentos advindos desse sistema de cultivo, deve-se buscar maiores alternativas tecnológicas de adubação e manejo adequado do solo.

### **3.1.2. Tripes e a virose “vira-cabeça” do tomateiro**

O tomateiro possui um grande espectro de doenças e pragas que o atacam. Os insetos que ocorrem em lavouras a campo são os mesmos presentes nas

casas de vegetação, porém quando relacionado ao cultivo protegido por estufa, algumas pragas podem se favorecer deste tipo de sistema, já que não há a presença de precipitação sobre as folhas e muitas vezes o sistema de irrigação utilizado em cultivos protegidos são os do tipo localizado, gotejamento e micro aspersão (MAKISHIMA e CARRIJO, 1998).

Um dos insetos muito favorecidos pelo plantio em estufas agrícolas é a tripses, importante praga do tomateiro de forma geral, visto que é um inseto vetor da virose conhecida como “vira-cabeça” do tomateiro. São insetos pequenos que possuem um corpo alongado e com tamanho em torno de 3mm, possuem coloração escura e são capazes de se moverem por toda planta com facilidade. Uma das formas de controle da tripses é a irrigação por aspersão ou a chuva sobre as folhas, pois derrubam os insetos da planta e dificultam sua movimentação. Este é um fenômeno que em geral não ocorre em estufas. Com isso, o ambiente fica favorável a seu ataque, visto que esses insetos apresentam ataque mais severo em épocas quentes e secas levando a perdas que podem atingir valores superiores a 50% da produção (LEITE e FIALHO, 2017).

O ataque da tripses no tomateiro é facilmente identificado, podendo-se observar pontuações esbranquiçadas que caracterizam o dano realizado pela alimentação do inseto. Conforme o tempo passa, as folhas vão se tomando amarronzadas e de aspecto seco devido a proliferação do vírus na planta. Sendo assim, as folhas tomam aspecto bronzeado gradualmente, a parte apical do tomateiro expõe a face abaxial das folhas para cima, sintoma que caracteriza o nome da doença. As lesões evoluem para necrose em diversas hastes e folhas e frutos oriundos de plantas infectadas apresentam lesões concêntricas (LEITE e FIALHO, 2017).

### **3.2. Compostagem**

Uma opção de adubo orgânico a ser utilizado na área de produção é a compostagem. Este insumo é obtido a partir da utilização de diversas fontes de matéria orgânica, que passam por um processo de decomposição por microrganismos de forma controlada. O processo inicia-se com o uso de materiais heterogêneos que ofereçam condições favoráveis ao desenvolvimento dos decompositores que irão utilizar os produtos dispostos como forma de alimento, sua eficiência irá depender da harmonia dos fatores bióticos e abióticos

disponíveis. Sendo assim, o tempo necessário para finalizar a produção de um composto depende totalmente do ambiente que o processo está ocorrendo (OLIVEIRA et. al., 2004).

Ao final do processo é obtido um material mais homogêneo que possui coloração escura onde existe de 50 a 70% de matéria orgânica. Para realizar seu preparo é mais comumente utilizado esterco de animais e restos vegetais (OLIVEIRA et. al., 2004). Podendo o composto, durante seu preparo, ser enriquecido com calcário e rochas fosfatadas.

O produto oriundo da compostagem pode fornecer quantidades variáveis de nutrientes às plantas, dependendo das fontes de materiais utilizados. Porém, os maiores benefícios disponíveis desse processo não é o fornecimento imediato de nutrientes, pois é um insumo que chega a altos valores de matéria orgânica e esta é de suma importância para as propriedades físicas e biológicas do solo.

Oliveira et. al. (2004), lista os diversos benefícios do aumento de matéria orgânica no solo:

- É capaz de fornecer nutrientes em pequena quantidade ao solo, principalmente quando não enriquecido com nenhuma fonte de externa de minerais. Porém promove a maior nutrição com macro e micronutrientes gradualmente ao decorrer do tempo que utiliza o composto.
- Favorece a retenção de nutrientes no solo que poderiam ser perdidos por lixiviação, percolação ou indisponibilização por reações químicas que podem ocorrer. Logo, mantendo a camada superficial do solo rica em nutrientes.
- Promove a estruturação do solo, formando grânulos que conferem maior capacidade de aeração, infiltração e retenção de água. Onde todos esses fatores irão promover melhor desenvolvimento do sistema radicular dos vegetais.
- Ela é capaz de induzir a solubilização de minerais que são indisponibilizados por meio de fortes ligações químicas que podem ocorrer. Essa ação ocorre por conta dos ácidos orgânicos húmicos contidos nos materiais decompostos.
- Favorece o desenvolvimento da atividade de microrganismos



benéficos, trazendo diversos benefícios para as culturas a serem implementadas na área.

- É capaz de aumentar a capacidade de troca de cátions no solo (CTC).
- Ajuda o solo a desenvolver um sistema tampão que irá estabilizar o solo com o pH mais próximo ao ideal para a maioria dos vegetais.
- Reduz a possível toxidez por pesticidas utilizados na área anteriormente.

Para favorecer o solo com todos os aspectos citados anteriormente, os resíduos orgânicos não devem ser utilizados na forma encontrada na natureza e sim passar pelo processo da compostagem, tendo como resultado um produto orgânico de qualidade e capaz de beneficiar a produção agrícola. Esse processo é uma aceleração do que ocorreria naturalmente, gerando a estabilização ou humificação da matéria orgânica, sendo uma decomposição microbiana da forma heterogênea à homogênea (NUNES, 2009).

### **3.2.1. Produção da compostagem aeróbica com esterco**

A compostagem aeróbica ocorre em ambiente aberto e com a presença do ar, não há compactação dos materiais e nem uso de água em grandes quantidades, nesse meio de fermentação, as temperaturas podem atingir até 70°C, ocorrendo a volatilização de gases inodoros e vapor d'água. Para realizar tal processo, é necessário a trituração dos materiais para que atinjam tamanhos inferiores a 5cm, pois quanto maior os fragmentos, maior será o tempo necessário para a decomposição (NUNES, 2009).

Os materiais, após a preparação dos mesmos, devem ser dispostos em leiras, podendo formá-las em camadas alternadas entre fontes de carbono (folhas, capins, restos de poda, etc.) e fontes de nitrogênio (esterco e/ou partes de plantas leguminosas), as camadas com a finalidade de fornecimento de carbono podem ter uma espessura de 15 a 20cm, já as camadas para enriquecimento com nitrogênio podem ter de 5 a 7cm de espessura. Fechando uma fórmula onde dois terços dos resíduos são fontes de carbono e um terço fonte de nitrogênio, alcançando assim uma relação C/N adequada para o desenvolvimento dos microrganismos e formação do adubo (NUNES, 2009).

Após a montagem das leiras, deve-se umedecer todo material com água de boa qualidade, deixando o composto livre de resíduos químicos. Durante o

processo da fermentação não pode haver mau cheiro e nem mesmo a presença de moscas. E caso aconteça, o controle do processo será necessário, em nível de temperatura, umidade e aeração no interior da leira, podendo ser realizado com o revolvimento da massa (NUNES, 2009).

Ao final do processo, um processo prático para determinar o ponto de uso do adubo é esfregando uma pequena parte do composto na palma da mão, onde poderá detectar uma massa fina, indicando o estágio de humificação, que para hortaliças, deve girar em torno de 80 a 100%, ou seja, poucas partes ainda não decompostas são identificadas na massa (NUNES, 2009).

O uso de produtos como os adubos orgânicos produzidos a partir de materiais que seriam descartados, possui importância para que haja a manutenção da fertilidade dos solos utilizados para produção agrícola e ainda agrega alternativas sustentáveis que podem ser utilizadas em sistemas de produção de vegetais (NUNES, 2009).

### **3.3. Sistema Orgânico de Produção**

#### **3.3.1. Histórico da agricultura orgânica**

No início da década de 20, a agricultura orgânica tornou-se conhecida com base nas observações do pesquisador inglês Albert Howard. Ao realizar uma viagem à Índia, o cientista descreveu as práticas agrícolas realizadas pelos camponeses em seu livro, tais atividades consistiam na implementação de plantações utilizando compostagem e adubação orgânica. Por volta da mesma época, o Engenheiro Agrônomo e escritor francês, Claude Aubert define o conceito e as práticas para realizar a agricultura biológica, na qual devem ser aplicados a rotação de culturas e o uso de adubos verdes, esterco, restos culturais e animais, e o controle biológico de organismos indesejados, eliminando o uso de produtos químicos no manejo das culturas, assim como reguladores de crescimento e aceleradores de engorda em animais, aplicando apenas vacinas obrigatórias (ORMOND et. al., 2002).

Em meados da década de 20, o filósofo alemão, Rudolf Steiner, apresentou a agricultura biodinâmica que consiste no equilíbrio da unidade de produção, entre animais, plantas, terra e o homem, utilizando possíveis influências do sol e da lua no sistema. No Japão, em 1935, Mokiti Okada conceitua a agricultura

natural, colocando o solo como a fonte primária de vida na terra e para mantê-la fértil, produtiva e com energia deve-se utilizar os insumos naturais disponíveis na área de produção, buscando a semelhança mais próxima possível com os sistemas naturais. Apesar de todos esses movimentos seguirem em apoio à agricultura orgânica, pouco se mantém nos sistemas orgânicos atuais, já que atualmente há padrões e regulamentos a serem seguidos voltados ao meio ambiente e segurança alimentar (ORMOND et. al., 2002).

No Brasil, por volta da década de 70, sistemas orgânicos eram utilizados principalmente como forma alternativa às novas tecnologias e em contraposição ao uso dos pacotes tecnológicos que a Revolução Verde disponibilizava. Já na década seguinte, a conscientização sobre preservação do meio ambiente e busca por alimentos saudáveis entrou em ascensão, expandindo o mercado de orgânicos e a organização de diversas cooperativas especializadas em produtos naturais que hoje estão em atividade. Com isso, a cadeia de consumo e produção de orgânicos se mantém em desenvolvimento (ORMOND et. al., 2002).

### **3.3.2. Definição de agricultura orgânica**

Segundo Diver (1999) *“a agricultura orgânica é um tipo de produção ecológica de alimentos, já que seu adequado manejo promove e é favorecido pela biodiversidade, ciclos biológicos naturais e pela atividade da vida presente no solo. É um sistema baseado no uso mínimo de insumos externos à área de produção e práticas agrícolas que restauram, mantem e beneficiam o balanço ecológico de todo o sistema produtivo, resultando na diminuição de problemas com organismos indesejáveis nas lavouras. A agricultura orgânica otimiza a produção advinda da vida do solo, das plantas, dos animais e das pessoas envolvidas. Não resulta em um produto livre de resíduos, mas é capaz de minimizar a poluição do ar, solo e água que ocorrem durante a produção de alimentos.”*

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) define diversas finalidades dos sistemas orgânicos de produção, observando-se que essas vão ao encontro da definição proposta por Diver (1999). Porém, ainda há acréscimos, que de maneira alguma podem ser ignorados na descrição do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, salientando quanto as relações dignas

com o trabalhador rural perante a justiça, dignidade e equidade no campo, independentemente das formas de contratação dos mesmos. Assim, fazendo da produção agrícola um trabalho economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto (BRASIL, 2017).

### **3.3.3. Agricultura orgânica no Brasil e no mundo**

Devido a maior conscientização dos consumidores quanto ao cenário de produção convencional de alimentos, nos últimos anos o aumento da procura por produtos orgânicos chega a taxas de até 30% ao ano, em um contexto a nível mundial. Cada vez mais as pessoas estão em busca de hábitos alimentares mais saudáveis e conseqüentemente se preocupam com a origem dos alimentos e o modo de sua produção (TAMISO, 2005). No Brasil ainda há o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) iniciado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no ano de 2001, o qual tem o objetivo disponibilizar dados periódicos sobre resíduos de defensivos agrícolas nos vegetais que chegam à mesa do consumidor (ANVISA, 2017), o que pode ser um fator que favorece para o crescimento da busca por alimentos saudáveis devido aos diversos resultados negativos quanto aos resíduos encontrados nos alimentos.

Segundo Tamiso (2005), para a cadeia de produção dos alimentos oriundos do sistema de produção orgânica, um grande atrativo aos produtores é o preço, que em geral se torna ligeiramente maior quando comparado aos produtos de origem convencional.

Outros fatores que podem ser favoráveis e incentivam para que adotem a este sistema de produção é a possível redução de custos com o uso mínimo de insumos externos a área de produção, a redução de impactos ambientais e o melhor funcionamento dos campos de produção devido aos equilíbrios ambientais que podem se estabelecer (DIVER, 1999).

### **3.3.4. Produção de tomate em estufa agrícola**

A maior parte dos cultivos de tomate no Brasil são implementados a céu aberto, assim deixando as plantas mais expostas as ações do tempo que podem favorecer o aparecimento de doenças e pragas, e assim acometer o desenvolvimento e produção de frutos pelas plantas, como defesa, o produtor faz o uso de defensivos agrícolas com frequência, gerando possíveis danos ao

meio ambiente e à saúde do trabalhador rural e consumidores (SCHALLENBERGER et. al., 2008).

Com os possíveis problemas que a cultura do tomateiro pode apresentar, exige que a aplicação das boas práticas agrícolas, uso das tecnologias disponíveis e a tecnificação do produtor sejam imprescindíveis para o desenvolvimento adequado da cultura. Sendo assim, uma opção utilizada para produzir tomate de mesa durante todo o ano e ainda garantir proteção contra ações do clima e conseqüentemente diminuir incidência de pragas e doenças, é o uso do cultivo protegido em estufas agrícolas (FONTES e SILVA, 2002)

Nas últimas décadas, principalmente a partir dos 90, o Brasil passou a utilizar amplamente o ambiente protegido para o plantio de hortaliças (GOTO e TIVELLI, 1998). Porém devido ao uso intensivo dos solos em áreas reduzidas, sobrevieram diversos insucessos seguidos, associados à salinização do solo e problemas com a fitossanidade (VIDA et. al., 1998). Contudo, o sistema de produção protegido não deixa de ser uma das práticas mais sofisticadas de produção, utilizando alta tecnologia no controle ambiental favorecendo as culturas implementadas sob proteção (ALVARENGA, 2004).

Há disponíveis no mercado diversas tecnologias que podem ser usadas aliadas ao ambiente protegido para que haja total controle do ambiente, sendo possível a regulação da temperatura, umidade e luminosidade, fatores que são variáveis de acordo com cada cultura. A instalação desses equipamentos permite a produção de diversas espécies em sua entressafra, entre elas, o tomateiro, sendo possível agregar valor aos frutos. O cultivo de tomate protegido no Brasil pode alcançar até 15kg.m<sup>-2</sup>, diferentemente da Espanha, que possui uma das maiores áreas protegidas do mundo, alcança até 40kg por m<sup>-2</sup> (BRANCO, 2014).

O investimento em novas tecnologias é válido econômica, ambiental e socialmente, já que aliado as formas adequadas de manejo do solo e das culturas favorecem a aplicação de sistemas orgânicos de produção que levam a menor impacto ambiental e à saúde humana.

### **3.3.5. Manejo do solo**

O manejo do solo consiste de práticas agrícolas que visam a produção agrícola, sendo abrangido por todas as operações, como práticas culturais,

correção e adubação do solo. As técnicas usadas comumente no plantio convencional também devem ser aplicadas nos cultivos orgânicos, como as curvas de níveis, faixas de retenção e cordões de contorno, ainda acrescentar diversas outras técnicas que geralmente são descartadas nos sistemas convencionais. Apesar do desprezo anteriormente ocorrido, atualmente estão voltando a ser aplicadas algumas técnicas até mesmo nesses tipos de cultivos, como o cultivo mínimo e plantio direto, que podem ser aplicados aos orgânicos devido aos diversos benefícios alcançados (ALCÂNTARA e MADEIRA, 2008).

Souza (2010), descreve as diversas práticas que geralmente são perdidas no sistema convencional e que devem ser implementadas no cultivo sob manejo orgânico, já que deve-se buscar a biodiversidade em busca de um equilíbrio ecológico em que há proveito dos ciclos que ocorrem naturalmente. Ainda há o uso de adubos orgânicos de diversas fontes como, por exemplo, a compostagem, os esterco animais e as adubações verdes, e o uso de adubos minerais de baixa solubilidade, como exemplo os fosfatos de rochas, que são fontes menos disponíveis de fósforo e são favorecidas por microrganismos que são amplamente encontrados em solos com manejo orgânico adequado. O uso de fontes com as características supracitadas, induz a planta a uma nutrição que favorece a sua resistência, já que não haverá a alta disponibilidade de aminoácidos em circulação, como ocorre com as plantas fertilizadas com fontes químicas e minerais de alta solubilidade.

A compostagem, a qual pode advir de diversas fontes, como a casca de pequi, pode se tornar um grande aliado do produtor orgânico no fornecimento de nutrientes às plantas, aumento da matéria orgânica do solo e aumento da população de microrganismos favoráveis no solo.

### **3.4. Pequi**

#### **3.4.1. Características gerais do pequizeiro**

O pequizeiro é uma planta arbustiva a arbórea cujo seu nome científico é *Caryocar brasiliense*, podem alcançar quase 12 metros de altura quando adultas. Possui flores hermafroditas e é uma espécie autógama, sendo polinizadas essencialmente por cinco espécies de morcegos, quatro espécies de mariposas e esporadicamente podendo ser polinizadas por abelhas do gênero *Trigona* (CARVALHO, 2009).

O pequi ocorre principalmente no bioma do Cerrado, onde estudos evidenciaram que há a maior concentração do vegetal, com frequência de até 95 indivíduos por hectare. Contudo, tal espécie ocorre em outros diversos biomas, como a Mata Atlântica, o Pantanal e alguns ambiente fluviais de Minas Gerais. Ainda é uma planta pouco exigente na fertilidade química, com acidez elevada e pH em torno de 4,5 a 5, e esta ocorre em solos que naturalmente apresentam tais características (CARVALHO, 2009).

Atualmente o pequizeiro está na lista de espécies que estão ameaçadas de extinção, já que houve diversas aberturas de área para o cultivo de outras culturas e formação de pastos, o que ocorreu principalmente em Goiás (CARVALHO, 2009).

#### **3.4.2. Produtos e utilizações**

Esta planta possui diversas possibilidades de uso, entre elas:

#### **3.4.3. Alimentação de animais**

As folhas assim como os frutos podem ser consumidos por bovinos que são criados em áreas de Cerrado, porém a ingestão de frutos pode ocasionar acidentes devido aos espinhos existentes no endocarpo (CARVALHO, 2009).

#### **3.4.4. Alimentação humana**

A população ainda pode usar o fruto para alimentação, sendo um produto bastante apreciado por parte da população rural, sendo um alimento muito empregado na culinária goiana, um dos pratos típicos mais conhecidos é a galinhada com pequi, se tornando uma combinação altamente nutritiva e chamativa por conta de sua coloração. A semente é uma amêndoa oleaginosa comestível com sabor semelhante ao amendoim e podendo ser aproveitada economicamente. Sendo usada para consumo da castanha, preparo de licores e ainda pode-se extrair óleo (CARVALHO, 2009).

#### **3.4.5. Aproveitamento apícola**

A planta em sua época de floração produz grande quantidade de pólen e néctar, o que favorece as abelhas na produção de mel (CARVALHO, 2009).

#### **3.4.6. Uso da madeira**

A madeira do pequizeiro é capaz de produzir um carvão de ótima qualidade, alcançando o poder calorífico de  $7.571 \text{ kcal.kg}^{-1}$ . Ainda há a observação de que sua madeira é imputrescível, sendo aproveitada na indústria de móveis rústicos, caibros, postes, madeiramento para curral e mourões. É uma das poucas madeiras de origem brasileira que resistem muito bem aos detritos oriundos dos currais (CARVALHO, 2009).

#### **3.4.7. Uso da casca**

Quando realiza a maceração da casca há a disponibilização de uma tintura utilizada para tingimento artesanal de produtos. Porém, esta pode ser empregada na alimentação de bovinos, sendo possível o uso para a alimentação humana devido ao alto teor de fibra alimentar, há também a produção de farinha a partir dessa casca (OLIVEIRA et. al., 2008). Contudo, o consumo apenas do fruto é o mais comum, sendo possível novas finalidades para o uso da casca, como exemplo a compostagem a partir dessa matéria.

### **4. Material e Métodos**

O experimento do cultivo de tomate foi conduzido na Fazenda Água Limpa – FAL, área de campo experimental da Universidade de Brasília (UnB). Ao todo, a fazenda possui 4.500 hectares e se localiza na área de proteção ambiental (APA) da Bacia do Gama e Cabeça de Veado, no Distrito Federal, situada nas coordenadas  $47^{\circ}55'59.48''\text{O}$  e  $15^{\circ}56'59.12''\text{S}$ . O experimento ocorreu durante o período de 24 de maio a 18 de novembro de 2016 (Figura 1).



**Figura 1** – Localização da área do experimento. Imagem Google Earth.



O cultivo foi instalado em canteiros sob condições de cultivo protegido em estufa agrícola, sendo esta do tipo arco com 21 metros de comprimento por 7 metros de largura com área total de 147m<sup>2</sup> e 3,5 metros de pé direito, laterais fechadas com clarite, teto coberto por polietileno de baixa densidade, transparente e 150µm de espessura. .

A fazenda é situada em uma região de Cerrado e o solo foi classificado como Latossolo-Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2013). Antes da implementação do experimento foi realizado uma análise de solo na camada de 0 a 20cm de profundidade que resultou no seguinte resultado: pH = 6,7; M.O =33,9 g/Kg; P = 67,6 mg/dm<sup>3</sup>; K = 0,32 mE/100ml; Ca = 4,2 mE/100ml; Mg = 2,4 mE/100ml; S = 7,1 mg/dm<sup>3</sup>; H+Al = 3,0 mE/100ml; SB = 6,98 mE/100ml; CTC = 9,98 mE/100ml; V = 70%.

A cultura do tomateiro é adaptável a diversos tipos de solos, desde que não excessivamente argilosos ou mal drenados. Segundo Filgueira (2013), o mais adequado é o plantio em solos de textura média, de alta fertilidade ou corrigidos adequadamente. A planta possui leve tolerância à acidez com pH, sendo o ideal na faixa entre 5,5 a 6,5 e saturação por bases em torno de 70%.

O preparo do solo foi realizado por micro trator com uso da enxada rotativa para amolecer a camada superficial e facilitar o levantamento dos canteiros (Figura 2), em torno de uma semana antes de receber o plantio das mudas, logo após realizou-se a adubação dos canteiros, utilizando 30 ton/ha de esterco bovino, 2 ton/ha de calcário dolomítico e 2 ton/ha de termofosfato magnésiano o qual fornece fósforo, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes na forma de fritas. Os canteiros inteiros possuíam 17 metros de comprimento, totalizando 5 canteiros lado a lado, dentro de cada canteiro foram criadas parcelas, sendo 5 parcelas por canteiro.



**Figura 2.** – Levantamento dos canteiros seguido da adubação de base.

Para realizar as adubações de cobertura, foram produzidas compostagens com diversas concentrações da casca de pequi. Seguindo as técnicas descritas por Nunes (2009), chegou-se a compostagem utilizada. Houve adaptação quanto a fonte de massa vegetal, já que a finalidade seria avaliar o efeito do pequi na produção dos tomateiros conduzidos neste experimento. As concentrações foram definidas da seguinte forma:

– **Tabela 1.** Proporções de matéria prima para produção do composto orgânico.

COMPOSTO	PROPORÇÕES		
	ESTERCO	MASSA VEGETAL	
		CAPIM SECO	PEQUI
1 – 0% de Pequi	1/3	2/3	0
2 – 25% de Pequi	1/3	1/2	1/6
3 – 50% de Pequi	1/3	1/3	1/3
4 – 75% de Pequi	1/3	1/6	1/2
5 – 100% de Pequi	1/3	0	2/3

Com as concentrações definidas, a montagem das pequenas leiras de cada tipo de compostagem foi realizada. A leiras foram dispostas em forma de camadas, colocando a primeira camada de massa vegetal (somente capim seco, capim seco e uma parte de casca de pequi ou somente casca de pequi) seguida da camada de esterco e finalizando com outra camada de massa vegetal e o

umedecimento do material. A leira foi deixada para decomposição por 60 dias, até chegar ao ponto adequado de uso. Durante o processo, a temperatura e aeração dos materiais foram controladas duas vezes, sendo a primeira 20 dias após a montagem e a segunda com intervalo de mais 20 dias, ou seja, aos 40 dias de compostagem. Ao final observou-se a formação de pequenas partículas homogêneas e poucas partes de tamanho maiores, constatando que a compostagem estaria pronta para uso nas adubações de cobertura do tomateiro.

A variedade utilizada no plantio foi da empresa Sakata VF5600 do segmento de tomate de mesa Santa Cruz de crescimento indeterminado, a qual foi semeada, em 24 de maio de 2016, em bandejas com 128 células de poliestireno contidas de substrato Vivatto Pro pronto para plantio da marca Technes. Como foram semeadas em torno de 3 sementes por célula, para conseguir manter a uniformidade na quantidade de mudas, foi necessário realizar um desbaste das mudas nas bandejas ao completarem 25 dias após semeadura. Atingindo em torno de 10cm de altura, aos 55 dias depois do plantio, as plantas foram transferidas aos canteiros com o espaçamento de 0,80m entre linhas e 1,20m entre plantas de tomate e montado o sistema de irrigação por gotejamento. Quando as plantas completaram 30 dias que foram transplantadas, realizou-se uma capina manual para controle das plantas daninhas presentes e em seguida a adubação de cobertura com a compostagem da casca de pequi levemente incorporada e amontoada ao pé da planta. E em seguida deu continuidade a adubação de cobertura de 15 em 15 dias até completar o total de 6 coberturas. As capinas foram mantidas por todo o ciclo da cultura e realizadas sempre que havia necessidade, porém não eram tão frequentes por conta da irrigação por gotejamento que disponibiliza a água de forma mais concentrada.

As plantas foram podadas com a finalidade de mantê-las com a altura de 1,80m, o tutoramento foi realizado com estacas de bambu e fitilhos para amarrar as plantas junto a madeira. As plantas foram guiadas com apenas uma haste.

O experimento foi inteiramente casualizado, utilizando 5 tratamentos com 5 repetições, formando um total de 25 parcelas com 6 plantas cada. Os tratamentos variaram conforme a porcentagem de casca de pequi presente na compostagem, compostagem com 0% de casca de pequi (T1), 25% de casca de

pequi (T2), 50% de casca de pequi (T3), 75% de casca de pequi (T4) e 100% de casca de pequi (T5). Disposto conforme área representada no croqui da Figura 3, em que os canteiros foram denominados como blocos e em seguida enumerados para fins de identificação.

T2	T4	T5	T1	T3	<b>B5</b>
T4	T1	T3	T5	T2	<b>B4</b>
T4	T1	T2	T5	T3	<b>B3</b>
T4	T1	T2	T3	T5	<b>B2</b>
T5	T3	T2	T4	T1	<b>B1</b>

**Figura 3** – Croqui da área experimental

Na ocorrência dos primeiros frutos maduros e em ponto de colheita, iniciou-se um ciclo de colheita semanal até completar 5 colheitas e finalizar a colheita de todos os frutos comerciais produzidos, o ciclo de colheita iniciou na data de 20 de outubro de 2016 e seguiu até 18 de novembro de 2016. Os frutos eram colhidos, colocados em caixas de plástico, selecionados frutos comerciais sem danos e levados para proceder com avaliação que consistia em medir os diâmetros dos frutos, horizontal e verticalmente, e realizar a pesagem da produção semanal por parcela. As medidas eram obtidas com o uso de paquímetros digitais e a pesagem realizada na balança analógica da sede da horta.

Durante a condução do experimento as plantas sofreram severo ataque por tripses, as quais foram observadas principalmente em folhas apicais e florações (Figura 4) assim como pontuações esbranquiçadas ocasionadas pela alimentação do inseto. Com alguns dias após tal observação, pode-se notar diversas plantas expressando sintomas característicos da virose transmitida por esse inseto-praga, podendo assim diagnosticar o ataque da doença “vira-cabeça” do tomateiro. Além dos sintomas de folhas com aspecto de bronzeadas e arroxeadas, parte apical da planta com face abaxial virada para cima, hastes



e folhas em necrose, pode-se verificar os danos ocasionados pela doença nos frutos, que possuíam aspecto bronzeado em forma circular, sendo todos esses sintomas descritos por Leite e Fialho (2017).



**Figura 4** – Presença da tripes em flores do tomateiro.



**Figura 5** – Frutos com sintomas da virose “vira-cabeça” do tomateiro.





**Figura 6** – Planta com sintoma característico da doença.

Os dados coletados em campo foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel e em seguida exportados para o programa que realizara a análise estatística, o SISVAR 5.6, onde os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## **5. Resultados e Discussão**

A partir dos resultados da análise de variância e comparação de médias dos fatores avaliados, não houve diferença estatística significativa em nenhuma das comparações.

### **5.1. Análise do tamanho dos frutos**

Pode-se observar, na tabela 1, valores muito próximos quando comparado os tamanhos dos frutos entre os tratamentos, tanto nas medidas horizontais quanto verticais. Quando se realiza a relação das médias entre os diâmetros horizontais e verticais, nota-se em todos os tratamentos que esta divisão tem resultados abaixo de 1, chegando a conclusão de que os tomates se classificam dentro do formato oblongo em todos os tratamentos, sendo esta uma característica dos tomates do tipo Santa Cruz, conforme descrito por Makishima e Carrijo (1998) e ainda ficando dentro dos parâmetros para ser um tomate oblongo apresentados por Ferreira et. al. (2004), que consiste em ter seu

diâmetro vertical maior que o horizontal, característica observada em todas as médias dos tratamentos conforme exposto na tabela 1.

**Tabela 2.** Valores médios do diâmetro dos frutos de tomate em função da quantidade de casca de pequi presente nas compostagens aplicadas.

TRATAMENTO	DIÂMETRO		RELAÇÃO HOR./VERT.
	HORIZONTAL	VERTICAL	
	----- cm -----		
1 – 0% de Pequi	5,152 a <sup>1</sup>	5,494 a	0,94
2 – 25% de Pequi	5,148 a	5,624 a	0,92
3 – 50% de Pequi	5,128 a	5,524 a	0,93
4 – 75% de Pequi	5,050 a	5,538 a	0,91
5 – 100% de Pequi	5,326 a	5,562 a	0,96
Teste F - Trat.	0,514	0,082	-
Teste F - Bloco	0,128	1,339	-
DMS(Tukey 5%)	0,610	0,740	-
CV (%)	6,11	6,89	-

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## 5.2. Análise da quantidade de frutos

Ao analisar a tabela 2, nota-se que a estatística não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos, referente a quantidade de frutos do tomateiro. Porém ao se analisar os números de descritiva, observa-se que os tratamentos um e três se destacaram em quantidade ficando ambos acima de cinquenta frutos, sendo que o tratamento quatro e cinco ficaram acima de 40 frutos e o dois ficando abaixo. O resultado da compostagem sem casca de pequi ficou entre os dois com as maiores quantidades de frutos, pode ter ocorrido por que este tratamento foi feito com compostagem comum, onde há a quantidade total recomendada de esterco animal que pode se destacar em termos de fornecimento de nutrientes essenciais às plantas. Contudo o tratamento dois se mostrou com a menor quantidade de frutos de tomate, onde ao ponto de vista da compostagem contrapõe a proposta apresentada acima, mas as plantas deste tratamento apresentaram perdas mais expressivas em número de plantas por parcela conforme observado em campo, ocasionando perdas na produtividade do tratamento, três parcelas com a compostagem de 25% de casca de pequi ficaram situadas na área central do bloco experimental sendo esta a parte onde o ataque da virose “vira-cabeça” do tomateiro ocorreu com maior intensidade.

**Tabela 3.** Valores médios da quantidade de frutos de tomate em função da quantidade de casca de pequi presente nas compostagens aplicadas.

TRATAMENTO	NÚMERO DE FRUTOS	
	TOTAL DE FRUTOS	FRUTOS/PLANTA
	----- un. -----	
1 – 0% de Pequi	52,2 a <sup>1</sup>	8,70 a
2 – 25% de Pequi	36,6 a	6,10 a
3 – 50% de Pequi	53,4 a	8,90 a
4 – 75% de Pequi	41,8 a	6,98 a
5 – 100% de Pequi	43,6 a	7,26 a
Teste F - Trat.	0,659	0,656
Teste F - Bloco	1,789	1,763
DMS(Tukey 5%)	38,117	6,358
CV (%)	43,20	43,23

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### 5.3. Análise produção total de frutos

Em termos de produção total de frutos de tomate, a estatística mostrou que não houve diferença significativa novamente. Porém analisando de forma descritiva, a maior produção ocorreu no tratamento com 50% de casca de pequi e a menor produção na parcela com a compostagem que usou 25% da casca de pequi. A menor produção no tratamento 2 pode ter ocorrido por conta das explicações anteriores, ao explicitar que tais tratamentos se localizaram na área com intenso ataque da tripes. Ao comparar com os dados oferecidos por Filgueira (2008), que apresenta produtividade do tomate do tipo Santa Cruz em torno 100 a 180 toneladas por hectare, nota-se que a produtividade do tomateiro cultivado neste experimento foi muito abaixo do esperado, alcançando a produtividade de 8,9 toneladas por hectare baseando-se no resultado mais produtivo do experimento, o tratamento 3. Tal resultado constata os dados que Leite e Fialho (2017) apresentam, onde afirmam que o intenso ataque da tripes e a transmissão do tospovirus (vira-cabeça do tomateiro) podem resultar em perdas de produtividade superiores a 50%, pois houve o descarte de diversos frutos que não seriam aceitos comercialmente e ainda redução do tamanho e consequentemente do peso de diversos frutos de tomate, podendo a planta não ter expressado toda sua genética em relação à produção e assim levando à baixa produtividade encontrada na avaliação do experimento realizado.



Filgueira (2008) ainda destaca que o peso médio dos frutos do tomate tipo Santa Cruz variam de 160 a 200 gramas, neste teste com as diferentes compostagens o peso médio girou em torno de 80 gramas por fruto, resultando em frutos menores que o normal, conforme apresentado na tabela 3.

**Tabela 4.** Valores médios da produção de frutos de tomate em função da quantidade de casca de pequi presente nas compostagens aplicadas.

TRATAMENTO	PRODUÇÃO		
	PESO TOTAL	PESO/PLANTA	PESO/FRUTO
	----- g -----		-----g-----
1 – 0% de Pequi	4084 a <sup>1</sup>	680,67 a	78,23
2 – 25% de Pequi	2966 a	494,34 a	81,03
3 – 50% de Pequi	4294 a	715,67 a	80,41
4 – 75% de Pequi	3280 a	546,67 a	78,46
5 – 100% de Pequi	3838 a	639,67 a	88,03
Teste F - Trat.	0,404	0,404	
Teste F - Bloco	1,500	1,500	
DMS(Tukey 5%)	3788,43	631,405	
CV (%)	52,94	52,94	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## 6. Conclusão

- O uso da compostagem feita a partir da casca de pequi não se diferenciou da compostagem comumente utilizada, não apresentando diferenças estatísticas em nenhum dos tratamentos anteriormente apresentados;
- Os resultados apresentados se mostraram com valores abaixo do comum por conta do ataque da tripes e a consequente transmissão da virose observada nas plantas, com isso pode-se afirmar que houve decréscimo nos valores de todos os aspectos avaliados devido a severidade da doença;
- Mais testes devem ser realizados com o uso da compostagem apresentada, para que haja a constatação de que o produto fabricado a partir da casca de pequi é tão eficiente quanto o fabricado a partir de outras fontes mais comumente utilizadas, como o esterco animal.

## 7. Referências

ALCÂNTARA, F. A.; MADEIRA, N. R. Manejo do solo no sistema de produção orgânico de hortaliças. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2008.

ALVARENGA, M. A. R. Sistemas de produção em campo aberto e em ambiente protegido. Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e hidroponia. **Lavras: Ed. UFLA**, 2004.

ANVISA. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), 2017. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

BORGUINI, R. G.; TORRES, E. A. F. Alimentos orgânicos: qualidade nutritiva e segurança do alimento. **Segurança alimentar e Nutricional**, v. 13, n. 2, p. 64-75, 2006.

BRANCO, R. B. F.; BLAT, S. F. Sistema de cultivo na produção de hortaliças. **Pesquisa e**, 2014.

BRASIL, 2017. Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem**. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/secex\\_consumo/\\_arquivos/compostagem.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/compostagem.pdf)>. ACESSO EM: 20 de novembro de 2017.

BRASIL, 2017. O Sistema Orgânico de Produção tem por finalidade. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/o-que-sao-organicos>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

FILHO, W. P. C.; CAMARGO, F. P. Evolução das cadeias produtivas de tomate no Brasil, 1990-2016. Disponível em: <<http://www.abhorticultura.com.br>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

CARRAZZA, L. R.; D'ÁVILA, J. C. C. Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto do Pequi. **ISPN**, 2010.

CARVALHO, J. L.; PAGLIUCA, L. G. Tomate: Um mercado que não pára de crescer globalmente. **Revista Hortifruti Brasil**, ano, v. 6, p. 6-14, 2007.

CARVALHO, P. E. R. Pequizeiro-Caryocar brasiliense. **Embrapa Florestas-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2009.

DIVER, S.; KUEPPER H. G. Organic tomato production. **ATTRA**, 25p., 1999.

FERREIRA, D. F.. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, S. M. R.; FREITAS, R. J. S.; LAZZARI, E. N. Padrão de identidade e qualidade do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) de mesa. **Ciência Rural**, v. 34, n. 1, p. 329-335, 2004.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: **Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª ed. Viçosa, MG: Ed. UFV 421p, 2008.

FONTES, P. C. R.; SILVA, D. J. H. *Produção de tomate de mesa*. **Viçosa: Editora Aprenda Fácil**. p 23-25, 2002.

GOTO R.; TIVELLI S.W. *Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais*. **São Paulo: Fundação Editora da UNESP**. 319p, 1998.

LEITE, G. L. D.; FIALHO, A. Pragas do tomateiro. **UFMG: Instituto de Ciências Agrárias, Insetário G.W.G. de Moraes**, 2017.

MAKISHIMA, N.; CARRIJO, O. A. Cultivo protegido do tomateiro. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 1998.

MAKISHIMA, N.; MELO, W. F. O rei das hortaliças. **Cultivar HF, Pelotas**, n. 29, p. 28-32, 2004.

NUNES, Maria Urbana Corrêa. Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade. **Embrapa Tabuleiros Costeiros-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2009.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2004.

OLIVEIRA, M. E. B.; GUERRA, N. B.; BARROS, L. D. M.; ALVES, R. E. Aspectos agrônômicos e de qualidade do pequi. **Embrapa Agroindústria Tropical-Documentos (INFOTECA-E)**, 2008.

ORMOND, José Geraldo Pacheco et al. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. **BNDDES**, 2002. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1295>>. Acesso em: 17 de setembro de 2017.

SCHALLENBERGER, E.; REBELO, J. A.; MAUCH, C. R.; TERNES, M.; PEGORARO, R. A. Comportamento de plantas de tomateiros no sistema orgânico de produção em abrigos de cultivo com telas antiinsetos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 7, n. 1, p. 23-29, 2008.

SHAMI, N. J. I. E.; MOREIRA, E. A. M. Licopeno como agente antioxidante. **Rev Nutr**, v. 17, n. 2, p. 227-36, 2004.

SOUZA, J. L. Sistema orgânico de produção de tomate. Tomate. Vitória, ES: **Incaper**, p. 35 – 67, 2010

TAMISO, L.G. Desempenho de cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) sob sistemas orgânicos em cultivo protegido. **Piracicaba: USP**, 2005.

VIDA, J. B.; ZAMBOLIM, L.; TESSMAN, D. J.; BRANDÃO, J. U. T. F.;  
VERGANASSI, J. R.; CAIXETA, M. P. Manejo de doenças de plantas em cultivo  
protegido. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 355-372, 2004.