

SCHUMACHER ANDRADE BEZERRA



**PRODUTIVIDADE DE TOMATE ORGÂNICO EM DIFERENTES  
SISTEMAS DE CULTIVO E RECIPIENTES**

RIO BRANCO - AC

2016

SCHUMACHER ANDRADE BEZERRA

**PRODUTIVIDADE DE TOMATE ORGÂNICO EM DIFERENTES  
SISTEMAS DE CULTIVO E RECIPIENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Regina L. F. Ferreira  
Co-orientador: Prof. Dr. Sebastião E. A. Neto

RIO BRANCO - AC

2016

Ao meu pai Francisco Canindé Bezerra

A minha mãe Mirlena da Silva Andrade

A minha noiva Jéssica do Valle e Silva

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecer primeiramente à Deus, pois sem ele nada é possível.

À toda a minha família.

À Universidade Federal do Acre, todo o corpo docente e administrativo do Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal.

Em especial, aos meus professores, Regina Lúcia Félix Ferreira e Sebastião Elviro de Araújo Neto, orientadora e co-orientador, respectivamente, que foram importantes para mim, demonstrando um grande esforço em me auxiliar sempre, ao professor Jorge Ferreira Kusdra, que é um exemplo de profissional ético a ser seguido e ao funcionário do Sítio Ecológico Seridó, Edson Martins, que deu muito suporte na condução do experimento.

Aos meus colegas de curso, Josiane Moura, Shyrlene Silva, Lucas Lopes, Josilene Rocha, Suely Ribeiro, Porfírio Ponciano, Pablo Selhorst, Fábio Batista, Roger Ventura, Suziane Souza, Danielle Miqueloni, Angelita Coutinho, Dheimy Novelli, Romário Boldt, Waldiane Almeida, Maria Júlia, Robson Galvão, Júlio Marques, Thays Uchôa e Gleice Bento pelos bons momentos durante todo curso.

**“Aprender é única coisa que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende”**

**Leonardo Da Vinci**

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo do tomateiro orgânico, cv. Santa Clara, em diferentes sistemas de cultivo e recipientes. O experimento foi conduzido no sítio ecológico Seridó, Rio Branco, Acre. As mudas de tomateiro utilizadas foram provenientes de enxertia sobre porta enxerto de jiló. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro blocos, sendo os tratamentos compreendidos pelos recipientes com volumes de 200 mL, 300 mL, 400 mL, 500 mL e 600 mL. A experimentação foi realizada em três diferentes ambientes: campo aberto, estufa fechada e estufa aberta, posteriormente fez-se uma análise conjunta para compara-los. As variáveis analisadas foram: número de frutos total (NFT), número de frutos comercial (NFC), número de frutos refugo (NFR), massa fresca de fruto total (MFFT), massa fresca de fruto comercial (MFFC), massa fresca de fruto refugo (MFFR), massa fresca total (MFT), massa fresca comercial (MFC), massa fresca refugo, (MFR) e produtividade. Após a análise conjunta, não se verificou efeito significativo ( $p > 0,05$ ) para volume de recipientes e nem interação entre volume de recipientes e ambiente, logo, independente do volume de recipiente utilizado, não houve diferença entre as variáveis. Houve efeito significativo somente ( $p < 0,05$ ) para o fator ambiente nas variáveis: número de frutos totais e comerciais, massa fresca de frutos totais e comerciais, massa fresca total e comercial e, produtividade, sendo o ambiente de cultivo em estufa aberta o mais indicado, independentemente do volume do recipiente, pois é o ambiente que promove maior produtividade, número de frutos totais e comerciais, massa fresca do fruto total e comercial e massa fresca de frutos totais e comercial.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum*, Agricultura orgânica, Cultivo protegido

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the performance of the organic tomato cv. Santa Clara, in different farming systems and containers. The experiment was conducted in ecosite Seridó, Rio Branco, Acre. Tomato seedlings used were from grafting on graft jiló door. The experimental design was randomized blocks with five treatments and four blocks, and the treatments understood by containers with volumes of 200 mL, 300 mL, 400 mL, 500 mL and 600 mL. The trial was held in three different environments: open, closed and open greenhouse greenhouse, subsequently made a joint analysis to compare them. The variables analyzed were: number of fruits (NF), number of commercial fruits (NCF), number of unmarketable fruit (NUF), fresh pasta total fruit (FPTF), fresh pasta commercial fruit (FPCF), fresh pasta fruit waste (FPPW), total fresh mass (TFM), commercial fresh mass (CFM), fresh pasta scrap, (FPS) and productivity. After joint analysis, there was no significant effect ( $p>0.05$ ) for volume containers and no interaction between volume containers and environment, so regardless of the container volume used, there was no difference between variables. There was only significant effect ( $p<0.05$ ) for the environment factor in the variables: number of total and commercial fruits, fresh pasta total and commercial fruits, whole fresh and trade and productivity, and the cultivation environment in open greenhouse as indicated, regardless of the container volume, it is the environment that promotes increased productivity, number of total and marketable fruit, fresh weight of the total and commercial fruit and fresh weight of total and commercial fruits.

keywords: *Lycopersicon esculentum*, Organic farming, Protected cultivation

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Porta enxerto jiló ( <i>Solanum gilo</i> ) em copos plásticos.....	24
Figura 2 - Mudas de tomateiro enxertas sobre jiló, em câmara úmida.....	25
Figura 3 - Tomateiros tutoradas com barbante e fio de arame, em estufa aberta.....	26
Figura 4 - Fruto de tomate selecionado por colheita atendendo as exigências mediante coloração.....	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Proporção dos materiais utilizados na composição do substrato. Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, AC, 2015.....	24
Tabela 2 - Características físicas do substrato. Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre, 2015.....	25
Tabela 3 - Composição química do substrato. Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre, 2015.....	26
Tabela 4 - Número de frutos total (NFT), número de frutos comercial (NFC), número de frutos refugio (NFR), massa fresca de fruto total (MFFT), massa fresca de fruto comercial (MFFC) e massa fresca de fruto refugio (MFFR) da cv. 'santa clara', enxertado no porta enxerto jiló, em cultivo orgânico e em diferentes ambientes, Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre, 2015.....	28
Tabela 5 - Massa fresca total (MFT), massa fresca comercial (MFC), massa fresca refugio (MFR) e produtividade da cv. 'santa clara', enxertado no porta enxerto jiló, em cultivo orgânico e em diferentes ambientes, Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre, 2015.....	30



## LISTA DE APÊNDICES

- APÊNDICE A - Resumo da análise de variância conjunta dos ambientes estufa aberta, estufa fechada e campo aberto, com valores de grau de liberdade (GL) e quadrados médios de massa fresca de número de frutos totais (MFFT), massa fresca de frutos comerciais (MFFC) e massa fresca de frutos refugo (MFFR) e produtividade, no esquema de blocos casualizados em Rio Branco, AC, 2015..... 41
- APÊNDICE B - Resumo da análise de variância conjunta dos ambientes estufa aberta, estufa fechada e campo aberto, com valores de grau de liberdade (GL) e quadrados médios de número de frutos totais (NFT), número de frutos comerciais (NFC) e número de frutos refugo (NFR), no esquema de blocos casualizados em Rio Branco, AC, 2015..... 41
- APÊNDICE C - Resumo da análise de variância conjunta dos ambientes estufa aberta, estufa fechada e campo aberto, com valores de grau de liberdade (GL) e quadrados médios de massa de número de frutos totais (MFT), massa de frutos comerciais (MFC) e massa de frutos refugo (MFR), no esquema de blocos casualizados em Rio Branco, AC, 2015..... 42

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
2.1 CULTURA DO TOMATEIRO.....	13
2.2 CULTIVO ORGÂNICO DO TOMATEIRO .....	14
2.3 SISTEMAS DE CULTIVO.....	15
2.3.1 Cultivo em campo aberto.....	15
2.3.2 Cultivo protegido.....	16
2.4 TIPOS E VOLUME DE RECIPIENTES.....	18
2.5 SUBSTRATOS.....	20
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	23
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	23
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS.....	23
3.3 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	23
3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS.....	27
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	32
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33
<b>APÊNDICES</b> .....	40

## 1 INTRODUÇÃO

O tomate é uma das hortaliças mais cultivadas no mundo, é comercializado na forma *in natura* e industrializada, mas devido a susceptibilidade da planta a distúrbios fisiológicos e ataque de praga e doenças, a tomaticultura torna-se uma atividade complexa e de alto risco.

Em 2015, o Brasil produziu 3,7 milhões de toneladas de tomate, com produtividade de 63,7 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2015). Segundo Reetz et al. (2014) a maioria dos frutos nacionais são destinados para mesa, dividido nos segmentos salada (47%), italiano (40%), Santa Cruz (12%) e especialidades (1%), sendo São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Goiás, os maiores produtores.

No cultivo do tomateiro, muitos insumos são necessários para o manejo da cultura, logo uma grande quantidade de agroquímicos é utilizada, mas que proporciona consequências aos produtores e aos consumidores, pois quem maneja está exposto ao veneno e quem consome o ingere. Assim, como o fruto está presente na alimentação diária da população brasileira, está ocorrendo uma forte demanda pelo produto orgânico.

No Acre, o plantio orgânico ainda é incipiente, apesar de não se utilizar venenos ou adubos químicos na maioria dos cultivos perenes e nas atividades extrativistas. O movimento de agricultura no Acre é recente, iniciou em 1998, com a criação da Cooperativa Acre Verde, e Associações de Produtores Orgânicos, como o Grupo de Agricultores Ecológicos do Humaitá, em Porto Acre e a Associação Nossa Senhora Aparecida, no Projeto de Assentamento. Moreno Maia. Os principais pólos de horticultura orgânica no Acre são o Pólo Benfica e o Pólo Wilson Pinheiro, todos em Rio Branco (GALVÃO, 2008).

Devido à complexidade da tomaticultura, o sistema de cultivo em ambiente protegido torna-se uma alternativa, pois minimiza a exposição da cultura as adversidades climáticas, como: precipitações elevadas, ventos forte, altas temperaturas e radiações solares e, danos causados por pragas e doenças.

A fase de mudas do tomateiro é crucial para um alto desempenho da planta adulta. Segundo Costa et al. (2013) na produção de mudas, fatores como substratos, recipientes e ambiente maximizam seu potencial produtivo e vigor para serem transplantadas no local definitivo, seja no campo ou em ambiente protegido, conseqüentemente elas terão maior probabilidade de produzir frutos de melhor qualidade.

Após a fase de mudas, quando a planta vai para o campo ou é estabelecida dentro da estufa mesmo, dependendo do sistema de cultivo. A cultura tem que mostrar todo o seu potencial, produzindo frutos de qualidade para maior satisfação, preservação do meio ambiente e retorno financeiro para o produtor orgânico.

Portanto, diferentes sistemas de cultivo, na modalidade orgânica, com uso de bons substratos e adequados recipientes são uma alternativa para a prática da tomaticultura, buscando atingir uma produtividade satisfatória.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo do tomateiro orgânico em diferentes sistemas de cultivo e volume de recipientes.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O tomate é uma das hortaliças mais conhecidas, denominada por muitos como cosmopolita devido sua ampla disseminação no mundo, sua aceitação é positiva no mercado, sendo comercializado na forma *in natura* e industrializada. Porém, a tomaticultura é uma atividade complexa e de alto risco, tornado sua prática um desafio.

### 2.1 CULTURA DO TOMATEIRO

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) é uma espécie que originou-se na parte Ocidental da América do Sul, mas que foi domesticado no México e somente entre 1523 e 1554 foi introduzido na Europa pelos espanhóis, pertence à família das solanáceas, é uma planta perene, herbácea, com caule flexível, incapaz de suportar o peso dos frutos e manter a posição vertical, apresenta dois hábitos de crescimento distintos que condicionam o seu manejo, são: indeterminado e determinado, o primeiro ocorre na maioria das cultivares para mesa, que são tutoradas e podadas, atingindo 2,5 m, o outro é característico das culturas rasteiras, com finalidade industrial, que chegam somente a 1,0 m (FILGUEIRA, 2012).

Em 2013, o tomate foi a hortaliça mais produzida no mundo, alcançando 163,9 milhões de toneladas, a China foi responsável por 60,5% deste total, sendo a primeira do ranking e o Brasil estando entre os dez, atualmente a produção brasileira é suficiente para abastecer o mercado interno devido que as importações relacionadas a itens à base dos frutos ainda são incipientes (SANTOS et al., 2015a), totalizando 3,7 milhões de toneladas, com produtividade de 63,7 t ha<sup>-1</sup>, em 2015 (IBGE, 2015).

A maioria dos tomates produzidos no Brasil são destinados para mesa, dividido nos grupos: salada (47%), italiano (40%), Santa Cruz (12%) e especialidades (1%), sendo São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Góias, os maiores produtores, em ordem, representado 60% da produção nacional (REETZ et al., 2014).

Segundo Loos et al. (2008) a tomaticultura é uma atividade de alto risco, devido a cultura ser susceptível a distúrbios fisiológicos e ao ataque de pragas e

doenças, sendo necessário um alto uso de insumos para seu manejo, ocasionando elevado investimento por unidade de área.

A cultura do tomateiro é exigente em termoperiodicidade diária, necessitando de diferenças entre o dia e a noite de 6 a 7 °C, nas condições brasileiras sob alta luminosidade, a faixa ótima é 21-28 °C na parte diurna e 15-20 °C na noturna, ocorrendo temperaturas excessivamente superiores ou inferiores afeta a polinização, prejudicando a frutificação, além da inibição de formação do licopeno devido forte calor, que acontece quando o interior do fruto atinge 30 °C, favorecendo a produção de caroteno no mesmo (FILGUEIRA, 2003).

Assim, a tomaticultura exige um manejo adequado dependendo do sistema de cultivo, seja em ambientes protegidos ou não.

## 2.2 CULTURA DO TOMATEIRO NA AGRICULTURA ORGÂNICA

Diferentemente do sistema de plantio convencional, a agricultura orgânica tenta simular as condições da natureza, sem o uso de agrotóxicos, produzindo com eficiência utilizando recursos naturais e reduzindo o uso de insumos externos.

Segundo Melo et al. (2009) a agricultura orgânica vem recebendo reconhecimento social, político e científico mundialmente devido uso de estratégias agroecológicas que priorizam a utilização de insumos locais, aumentando o valor agregado e gerando uma cadeia de comercialização mais justa.

Na última década, observaram-se mudanças no perfil dos consumidores em relação aos alimentos livres de resíduos tóxicos, motivando o crescimento da agricultura orgânica (MOURA et al., 2012). Os mesmos autores, em seu estudo constataram que o atributo saúde é mais levado em consideração do que o preço.

De acordo com Silva et al. (2011) os alimentos orgânicos são mais fibrosos e possuem maior teor de matéria seca devido não uso de adubos nitrogenados, potássico e fosfatados de alta solubilidade. Os mesmos autores salientam que além da contaminação por agrotóxicos, as plantas podem ter sua composição química alterada, como, por exemplo, a concentração de nitratos (cancerígenos), oriundos dos fertilizantes.

Araújo Neto et al. (2009) afirmam que além de proporcionar maior conservação do meio ambiente, a agricultura orgânica produz alimentos com maior

valor biológico e sem contaminação por metais pesados.

Na tomaticultura convencional é utilizada grandes quantidades de pesticidas e fertilizantes minerais para o manejo da cultura devido a susceptibilidade das cultivares (MODOLON et al., 2012). Assim, como o fruto é consumido *in natura*, os consumidores se preocupam com sua saúde devido à possibilidade de resíduos agroquímicos presente no mesmo, logo, cresce a procura pelo produto orgânico (LUZ et al, 2007).

Nascimento et al. (2013) afirmam que devido grande oferta de tomate em redes de supermercado, demanda por alimentos livres de agrotóxicos e mudança de hábito alimentar da população, houve interesse em estudar a produção orgânica deste fruto.

De acordo com Duarte et al. (2011) a dificuldade da tomaticultura no sistema orgânico é devido problemas fitossanitários que a cultura apresenta, pois não é permitido aplicação de agrotóxicos e adubos solúveis. Marouelli et al. (2011) afirmam que isto é um dos fatores que elevam os custos desta prática.

## 2.3 SISTEMAS DE CULTIVO

Os sistemas de cultivo, tanto o protegido como em campo aberto, são utilizados dependendo da situação dos produtores, pois cada um demanda mão-de-obra e investimentos diferentes, assim proporcionam vantagens e desvantagens. Segundo Moreira et al. (2009) independentemente de cada um, para produzir de maneira sustentável deve-se utilizar cultivares bem adaptadas e que proporcionem melhor rendimento e melhor padrão de qualidade.

### 2.3.1 Cultivo em campo aberto

Segundo Filgueira (2000) o cultivo em campo aberto é o mais praticado pelos horticultores brasileiros, pois as condições edafoclimáticas permitem conduzir lavouras em território nacional, conseguindo abastecer a demanda dos mercados consumidores.

Este sistema possibilita a utilização de grandes áreas para produzir, livre tráfego de maquinários agrícolas, não demanda complexas estruturas e nem

grandes investimentos quando comparado ao cultivo em ambiente protegido, mas por ser praticada no campo aberto sem nenhuma proteção, há risco de perdas durante o plantio, pois expõe as culturas as adversidades climáticas como vento, chuva, neve, granizo e alta radiação solar, além de ficarem susceptíveis ao ataque de pragas, doenças e diversos animais.

### 2.3.2 Cultivo protegido

A casa de vegetação teve origem no hemisfério Norte com objetivo de elevar a temperatura interna devido as consequências do inverno, sendo sua estrutura de vidro, mas que com surgimento do polietileno em 1930, foi substituído por este devido maior versatilidade no manuseio e instalação, logo houve grande disseminação do modelo, não somente objetivando o efeito estufa, mas a proteção como um guarda-chuva contra períodos de alta precipitação, com isso houve a possibilidade de viabilizar o cultivo de hortaliças em épocas desfavoráveis (FERNANDES, 2001).

Segundo Reis (2005) a casa de vegetação é uma estrutura que pode ser construída com madeira, concreto, ferro, alumínio, etc, coberta com materiais transparentes que permitam a passagem da luz solar para crescimento e desenvolvimento das plantas, ela pode ser de caráter parcial ou pleno, um exemplo da primeira é o modelo comumente utilizado nas regiões tropicais, somente com a cobertura, fazendo o efeito guarda-chuva, e da segunda, totalmente revestida, proporcionando proteção para as culturas contra parâmetros meteorológicos adversos e melhor geração e aprisionamento de calor.

A adoção do cultivo protegido durante 1990 e 2000 expandiu-se rapidamente pelo mundo, na década de 1990 estimativas indicavam áreas de 716 mil hectares com estufas, em 2010 já eram 3,7 milhões, sendo a maior parte desses plantios de hortaliças, e tendo a China como maior detentora deste total, alcançando até o dobro da produtividade neste sistema quando comparado ao convencional em campo aberto (SILVA et al., 2015). Segundo os mesmos autores, o Brasil está muito longe dos países que lideram esses números, mas em relação a América do Sul está em primeiro.



Altas temperaturas, excesso de chuvas, granizo e geadas são preocupações constantes do produtor, essas intempéries climáticas prejudicam tanto a qualidade quanto o rendimento da produção, podendo diminuir a rentabilidade do negócio, logo o cultivo em ambiente protegido é uma alternativa, pois consiste numa técnica que possibilita certo controle dessas adversidades (SILVA et al., 2015).

O cultivo protegido possibilita a produção em qualquer época do ano, reduz os gastos com defensivos agrícolas fornecendo produtos com qualidade, promovendo o desenvolvimento agrícola da região e, além do fator econômico, o aspecto social é influenciado, pois mantém o homem no campo, e até mesmo a possibilidade de retorno para a zona rural (RODRIGUES et al., 2007).

Segundo Reis et al. (2009) o cultivo em ambiente protegido diminui o número de irrigações em relação ao sistema de campo aberto, pois reduz a velocidade do vento e a incidência da radiação solar, que é a fonte básica da evaporação da água.

Reis et al. (2013) afirmam que esse sistema fornece proteção às plantas contra temperaturas elevadas e alta intensidade de radiação solar durante seu ciclo, logo afetando-o, pois influencia no seu crescimento, desenvolvimento e produção, assim, devido à absorção e reflexão do material de cobertura plástica fornecida pela estrutura do ambiente protegido, esses fatores são menores do que observado externamente.

De acordo com Santi et al. (2013) esse sistema de cultivo além de permitir melhores condições para desenvolvimento das plantas, proporciona maior lucro, pois os produtos são de melhor qualidade e podem ser produzidos nas entressafas, minimizando o efeito da sazonalidade.

O sistema de cultivo protegido é de fato uma alternativa para amenizar vários problemas causados pelas adversidades climáticas, mas além das vantagens é preciso considerar as desvantagens. Nesse sentido, vários autores argumentam em seus trabalhos tais situações.

Oliveira (1995) relata algumas desvantagens como: penetração de luz inadequada, ocasionando estiolamento das plantas; dificulta a presença de agentes polinizadores; ataque de pragas às plantas que normalmente não são hospedeiras no campo; doenças no solo e foliares são mais agressivas e difíceis de serem tratadas, pela formação de microclimas favoráveis em ambientes fechados; infestação de nematóides nas raízes.

Além dos fatores climáticos, os de origem biótica também são limitantes, como pragas e doenças. Assim o cultivo protegido proporciona algum controle sobre eles, mas não totalmente. Segundo Gusmão et al. (2006) em algumas regiões há contaminação do solo por patógenos devido seu uso intensivo nesses sistemas, limitando a produção.

Devido ao alto custo de investimento nas instalações das estruturas no sistema em ambiente protegido, é necessário o manejo correto para maximizar a produtividade e qualidade do produto, sempre buscando diminuir custos (HACHMANN et al., 2014).

Segundo Gualberto et al. (2007) são recomendadas para esse sistema de plantio, cultivares bem adaptadas, de maior rendimento e com alto padrão, mas sua aquisição é difícil, pois são limitadas no mercado. Seguindo o mesmo raciocínio, Loos et al. (2009) salientam que é necessário verificar se a produção e qualidade de frutos são satisfatórias na associação entre um material comercial e o acesso resistente.

## 2.4 TIPOS E VOLUME DE RECIPIENTES

Na agricultura novas tecnologias são desenvolvidas constantemente, sempre buscando alternativas para melhorar suas atividades. Na horticultura, a fase de produção de mudas é crucial, pois a planta que irá se formar e produzir será resultado dela. Segundo Rodrigues et al. (2010) o uso de recipientes produção de mudas ao invés de produzi-las em canteiros, é devido a necessidade de empregar técnicas que proporcionem materiais de qualidade.

Bandejas de poliestireno e polietileno, sacos e copos de plástico descartáveis são muito utilizados na horticultura para produção de mudas. Ambos possuem variadas dimensões de comprimento e volume que adequam melhor a necessidade dos produtores e pesquisadores.

Várias vantagens são observadas na utilização de recipientes na produção de mudas, como: controle eficaz de fungos e nematoides; manutenção da condição nutricional da planta; bom desenvolvimento radicular; aumento no número de indivíduos por área; e possibilidade de diminuir o tempo de produção usando substratos específicos (NICOLOSO et al., 2000)

Segundo Donegá et al. (2014) bandejas de poliestireno e polietileno com 128, 200 ou 288 células, dependendo da necessidade do agricultor, são as mais utilizadas na produção de mudas de hortaliças e plantas medicinais. Lima et al. (2009) salientam que viveiristas optam pelo seu uso, de preferência as que possuem maiores números para melhor aproveitar a quantidade de substratos e espaço das estufas.

De acordo com Oviedo e Minami (2012) o uso de bandejas de plástico laminado de 450 células para confeccionar mudas de tomateiro em algumas regiões produtoras, especialmente em Goiás, é devido sua influência na produção, pois plântulas geradas em recipientes com volume limitado quando transplantadas precocemente para o campo, podem ter seu desenvolvimento afetado.

Segundo Ajala et al. (2012) sacos plásticos são facilmente encontrados no mercado, possuem baixo custo de aquisição e são muito utilizados por viveiristas, porém seu uso vem diminuindo devido a grande quantidade de substrato exigida, peso da muda pronta e uma maior área e ocupação nos viveiros, o que diminui a produtividade, além da dificuldade no transporte, maior mão-de-obra e a preocupação com o meio ambiente, pelo fato da demora da degradação do material plástico.

Na produção de mudas, o volume de recipientes é importante, pois resulta na quantidade de substrato a ser utilizado, espaço que irá ocupar no viveiro, mão-de-obra e transporte, sendo fundamental a utilização das dimensões corretas para evitar gastos desnecessário com tais aspectos (OLIVEIRA et al., 2011).

De acordo com Lima et al. (2006) o crescimento das raízes e da parte aérea da planta é influenciado pelo tamanho e forma do recipiente. Os mesmos autores afirmam que com o uso de materiais estreitos, o sistema radicular cresce para baixo, tendendo não desenvolver lateralmente, mas com a utilização dos que possuem ranhuras verticais nas paredes, é possível solucionar tal problema.

Segundo Kampf (2002) recipientes com dimensões entre 5-50 mL e 2-7 cm, necessitam de substratos com porosidade total acima de 90% e densidade abaixo de 200 g L<sup>-1</sup>, assim como os que possuem entre 50-500 mL e 5-15 cm, denominados tubetes, sacos ou vasos.

Gervásio e Melo Júnior (2014) salientam a importância das dimensões dos recipientes, pois através delas é possível empregar a técnica de lisimetria de

pesagem, que consiste em manter as plantas em condições ideais de umidade para seu desenvolvimento através de sua capacidade de retenção de água e de início da irrigação, além disso, esse método possibilita manejar a regadura de cultivos em substrato utilizando a taxa de lixiviação, percentual que pode ser definido experimentalmente com finalidade de prevenir acúmulo de sais dentro do recipiente.

Segundo Santos et al. (2015b) quanto maior o volume de recipientes, de 200 até 600 mL, maior será a altura da planta, diâmetro e IQD (índice de qualidade da muda) na produção de mudas de tomateiros orgânicos. Eles afirmam que isso é devido a maior disponibilidade de água e nutrientes em recipientes maiores, pois a planta não tem necessidade de busca-los para se desenvolver.

## 2.5 SUBSTRATO

Substrato é todo material, natural ou artificial, colocado em recipiente, puro ou em mistura, que permite a fixação do sistema radicular e serve de suporte para o vegetal, sendo o seu uso um grande avanço frente aos sistemas de cultivo no solo, pois oferece vantagens, como: manejo adequado da água, evitando a umidade excessiva; fornece nutrientes em doses e épocas apropriadas, de acordo com os períodos de maior necessidade ao longo do ciclo das culturas; redução dos riscos de salinização no meio radicular, por meio de drenagem de nutrientes excedentes e não absorvidas pelas plantas; possibilidade de diminuir a ocorrência de problemas de ordem fitossanitária, tanto da parte aérea como das raízes (BLANC et al., 1987).

Segundo Andriolo et al. (1999) um substrato deve armazenar determinado volume de água e ao mesmo tempo manter um teor adequado de oxigênio em torno das raízes para seu melhor desenvolvimento e conseqüentemente evitar o aparecimento de algumas moléstias como podridões fungicas e bacterianas. Segundo o mesmo autor, qualquer material orgânico ou mineral que reúna essas condições, sem ser fitotóxico, é um bom substrato.

De acordo com Cunha et al. (2005) os substratos devem ter como características, uniformidade em sua composição, baixa densidade, porosidade, adequada capacidade de retenção de água e trocas de cátions, e principalmente isentos de pragas, doenças e sementes de plantas daninhas.

No comércio estão disponíveis vários substratos comerciais de diferentes marcas e composições, são os mais vendidos devido as suas propriedades físicas e químicas satisfatórias, mas que encarecem o custo de produção devido seu alto valor. Assim, a utilização de insumos de fácil obtenção para produzi-los com características similares é uma alternativa de produzir diminuindo gastos (DANNER et al., 2007). Silva et al. (2010) afirmam que é comum o produtor rural confeccionar suas mudas com diversos materiais, puros ou em mistura, levando em consideração a disponibilidade regional.

De acordo com Abreu et al. (2007) é preciso desenvolver técnicas adequadas para formular substratos. Diversas formulações e com propriedades de origem desconhecidas são encontradas no mercado (TRANI et al., 2007) e indistintamente recomendadas para diferentes espécies agrícolas (TRANI et al., 2004).

Diversos materiais orgânicos e inorgânicos têm sido utilizados para a formulação de substratos, havendo necessidade de se determinar os mais apropriados para cada espécie de forma a atender sua demanda quanto a fornecimento de nutrientes e propriedades físicas como retenção de água, aeração, facilidade para penetração de raízes e não ser favorável à incidência de doenças (LIMA et al., 2006).

Segundo Leal et al. (2007) os compostos orgânicos podem atender plenamente esta demanda, principalmente em sistemas agroecológicos, que impedem o uso de fertilizantes sintéticos de elevada solubilidade, eles podem ser utilizados como substratos, pois possuem propriedades químicas e biológicas adequadas. Além de serem de fácil obtenção e passíveis de reciclagem (PEIL et al., 2014).

De acordo com Costa et al. (2014) o composto orgânico pode ser empregado como adubo para hortaliças, mas é preciso que os materiais utilizados em sua composição proporcionem condições adequadas para um bom desenvolvimento das mudas, pois o desempenho da cultura em campo depende da qualidade desta produzida.

Em seu estudo Steffen et al. (2010) constataram que a casca de arroz e o húmus de minhoca são materiais que podem ser utilizados na produção de mudas de tomateiro como substratos, e tem alto potencial se forem misturados com solo.

Campanharo et al. (2006) afirmam que a mistura de resíduos orgânicos na obtenção de substratos para produzir mudas de tomateiro é eficiente, favorecendo suas propriedades físicas, além de reduzir custos de produção e ser uma alternativa para reciclagem de subprodutos da agroindústria.

Lopes et al. (2011) trabalhando com a casca do fruto de mamoneira, concluiu que ela é inadequada, pura ou em mistura, como substrato para produção de mudas de tomateiro, mas quando ela é submetida à compostagem, é recomendada, pois influencia no processo germinativo.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Sítio Ecológico Seridó, localizado na rodovia AC-10, Km 04, em Rio Branco, Acre, situado na latitude 9° 53' 16" S e longitude 67° 49' 8,6" W, com altitude média de 170 m, entre abril a setembro de 2015 em ambiente aberto e protegido.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O clima da região é quente e úmido, do tipo Am, segundo a classificação de Köppen, com temperaturas médias anuais variando em torno 24,5°C, umidade relativa do ar de 84% e a precipitação anual varia de 1.700 a 2.400 mm (ACRE, 2010).

O solo utilizado para a implantação do experimento é classificado como ARGISSOLO AMARELO Eutrófico plintossólico, com composição química na camada de 0-20 cm: pH= 6,4; M.O.= 30,0 g.dm<sup>-3</sup>; P= 15 mg.dm<sup>-3</sup>; K= 1,5 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Ca= 62,0 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Mg= 19 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Al= 1,0 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; H+Al= 20,0 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; SB= 82,5 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; CTC= 102,5 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; V= 80,4%.

#### 3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O experimento foi conduzido em três ambientes diferentes em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro blocos, sendo os tratamentos compreendidos pelos recipientes com volumes de 200 mL, 300 mL, 400 mL, 500 mL e 600 mL, e os ambientes: campo aberto, estufa fechada com filme aditivo de 150 µ na cobertura e tela antivírus de 50 mesh nas laterais e estufa aberta com apenas filme aditivado de 150 µ na cobertura. A unidade experimental foi composta por três plantas em cada repetição.

#### 3.3 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O porta enxerto utilizado no presente estudo foi o jiló (*Solanum gilo*) cv. morro grande verde-escuro, sua semeadura foi realizada no dia 10 de abril, em bandejas

de poliestireno expandido de 128 células com substrato produzido no local, constituído pela concentração de composto orgânico de 30% (Tabela 1).

**Tabela 1** – Proporção dos materiais utilizados para composição do substrato. Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, AC, 2015.

TERRA (l)	COMPOSTO (l)	CAC (l)	CARVÃO (l)	Calcário (g)	Termofosfato (g)	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (g)
(%)				kg.m <sup>-3</sup>		
29,1	29,1	29,1	12,7	127,0	190,4	127,0

CAC = Casca de arroz carbonizada

21 dias após a semeadura dos porta enxertos procedeu-se a repicagem dos mesmos para recipientes de 200 mL, 300 mL, 400 mL, 500 mL e 600 mL, sete dias após a repicagem dos porta enxertos foi realizado a semeadura do enxerto, utilizou-se a cv. Santa Clara. Quando os porta enxertos apresentavam de cinco a seis folhas verdadeiras e o enxerto de três a quatro folhas, foi realizada a enxertia no dia 22 de maio pelo método de enxertia tipo fenda cheia, que consistiu em seccionar transversalmente o porta enxerto acima da segunda folha verdadeira, seguida da abertura de uma fenda com profundidade de 1,5 cm e o enxerto seccionado com um corte tipo cunha acima das folhas cotiledonares.



Figura 1 – Porta enxerto jiló (*Solanum gilo*) em recipientes.

Os cortes feitos para a enxertia foram realizados com lâmina de aço (gilete). Os enxertos e porta enxertos foram presos por uma presilha especial própria para



enxertia, facilitando a retirada após o pegamento, evitando assim, injúrias a planta enxertada. Após a enxertia as plantas foram mantidas em câmara úmida por 21 dias com posterior transplante das mudas enxertadas para os canteiros.



Figura 2 – Mudas de tomateiro enxertadas sobre jiló (*Solanum gilo*), em câmara úmida.

As plantas de tomateiro enxertadas foram plantadas em canteiros com espaçamento de 0,90 cm x 0,60 cm. O preparo do solo constou de aração e gradagem por meio de tração animal, seguido da adição de composto orgânico (15 t ha<sup>-1</sup> base seca) e incorporação, destorroamento e levantamento dos canteiros (0,2 m de altura) com enxada manual. Os cultivos foram conduzidos em campo aberto e sob dois tipos de casa de vegetação do tipo capela, de 30,0 m de comprimento e 4,60 m de largura, coberta com polietileno transparente de 150 µ de espessura, com 1,80 m de pé direito e 3,70 m de altura central, uma delas com tela antivírus de 50 mesh nas laterais e outra sem.

**Tabela 2** – Características físicas do substrato. Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre, 2015.

Da	Dp	EP	PS	C.R.A	C.T.C	C.E	M.O
kg.m <sup>-3</sup>			%		mmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	mili Scm <sup>-1</sup>	g100g <sup>-1</sup>
862,7	2344,4	73,1	26,9	97,0	-	0,8	18,4

Da: densidade aparente; Dp: densidade das partículas; EP: espaço poroso; PS: partículas sólidas; C.R.A.: Capacidade de retenção de água; C.T.C.: capacidade de troca de cátions; C.E.: condutividade elétrica. M.O.: Matéria orgânica.

**Tabela 3** – Composição química do substrato. Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre, 2015.

pH	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Na
	mg.L <sup>-1</sup>									
7,43	2,74	340,00	57,40	38,80	139,00	0,14	0,02	7,05	0,30	47,00

As análises químico-físicas do substrato foi feita pelo Instituto Campineiro de análise de solos e Adubo LTDA – ICASA (Tabelas 2 e 3).

As plantas de tomateiro foram conduzidas com uma haste e tutoradas com barbante e fio de arame, e as brotações laterais podadas à medida que surgiam. A irrigação foi realizada, de acordo com a necessidade da cultura, por tubos gotejadores com lâmina média diária de 6 mm. Foram realizadas seis aplicações de Dipel®, inseticida biológico, para controle preventivo de insetos pragas durante o plantio e uma aplicação de calda sulfocálcica.



Figura 3 – Tomateiros tutoradas com barbante e fio de arame, em estufa aberta.

As adubações de cobertura foram feitas semanalmente em superfície ao longo dos canteiros, com biofertilizante produzido no local, desde a implementação da cultura no campo até o período de floração (SOUZA; RESENDE, 2006).

### 3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

Os frutos foram colhidos duas vezes por semana, após a colheita foram realizadas as seguintes avaliações: número de frutos total (NFT), número de frutos comercial (NFC), número de frutos refugo (NFR), massa fresca de fruto total (MFFT), massa fresca de fruto comercial (MFFC), massa fresca de fruto refugo (MFFR), massa fresca total (MFT), massa fresca comercial (MFC), massa fresca refugo, (MFR) e produtividade.

Colheu-se os frutos que apresentavam estágio pintando, ou seja, de vez quando a cor amarelo, rosa ou vermelho, encontra-se entre 10% e 30% da superfície do fruto de acordo com a Portaria N° 553 de 30 de agosto de 1995 (MAPA, 2015), totalizando ao final nove colheitas (Figura 4). Após a classificação, os frutos foram contados e pesados em balança de precisão, sendo os resultados expressos em unidade e kg por planta, respectivamente.



Figura 4 – Fruto de tomate selecionado por colheita atendendo as exigências mediante coloração.

### 3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos a verificação de normalidade dos erros pelo teste de Shapiro e Wilk (1965) e de homogeneidade das variâncias pelo teste de Cochran (1941). Procedeu-se análise conjunta dos três ambientes e posteriormente efetuou-se análise de variância pelo teste F de Snedecor e Cochran (1948). Para os fatores quantitativos foram realizadas análises de regressão e para o fator qualitativo, teste F, detectada significância para este, realizou-se a análise comparativa das médias por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise conjunta, não se verificou efeito significativo ( $p>0,05$ ) para volume de recipientes e nem interação entre os fatores: volume de recipientes e ambiente, para nenhuma variável. Verificou-se efeito significativo ( $p<0,05$ ) para o fator ambiente somente para as variáveis: número de frutos totais e comerciais, massa fresca de frutos totais e comerciais, massa fresca total e comercial e, produtividade (Apêndices A, B e C e Tabelas 4 e 5).

Como não houve efeito significativo ( $p>0,05$ ) para volume de recipientes e nem interação entre volume de recipientes e ambiente, logo, independentemente do volume de recipiente utilizado, não houve diferença entre as variáveis: número de frutos totais, comerciais e refugos, massa fresca de frutos totais, comerciais e refugos, massa fresca total, comercial e refugo e, produtividade.

No ambiente em estufa aberta verificou-se maiores ( $p<0,05$ ) médias para número de frutos totais e comerciais e, massa fresca de fruto total e comercial, em relação aos demais ambientes. Para o número e massa fresca de frutos refugo não houve diferença ( $p>0,05$ ) entre os ambientes (Tabela 4).

**Tabela 4** – Número de frutos total (NFT), número de frutos comercial (NFC), número de frutos refugo (NFR), massa fresca de fruto total (MFFT), massa fresca de fruto comercial (MFFC) e massa fresca de fruto refugo (MFFR) da cv. ‘santa clara’, enxertado no porta enxerto jiló, em cultivo orgânico e em diferentes ambientes, Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre, 2015.

Ambientes	NFT	NFC	NFR	MFFT	MFFC	MFFR
	frutos.planta <sup>-1</sup>			g.fruto <sup>-1</sup>		
Campo	10,67 b	8,53 b	2,13 a	72,37 b	76,81 b	52,18 a
Estufa fechada	9,60 b	7,53 b	2,33 a	75,51 b	83,50 b	42,33 a
Estufa aberta	14,99 a	12,25 a	2,90 a	87,05 a	95,07 a	49,43 a
Média	11,75	9,35	2,45	78,31	85,13	47,99
CV (%)	30,86	37,31	65,63	13,82	12,16	35,43

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O ambiente em estufa aberta, somente com a cobertura de polietileno transparente proporcionou melhores condições para o desenvolvimento do tomateiro

em relação aos demais, pois absorve radiação, evitando que esta incida diretamente sobre as plantas, como ocorre no campo a céu aberto, que de acordo com Reis et al. (2013) fornece proteção às plantas contra temperaturas elevadas e alta intensidade de radiação solar durante seu ciclo, devido à absorção e reflexão do material de cobertura plástica, tais fatores são menores do que observado externamente.

Possui boa aeração devido as laterais abertas, diferente do ambiente totalmente fechado que concentra o calor dentro de sua estrutura, que foram verificadas temperaturas entre 21 e 44 °C, tais valores são prejudiciais para o desenvolvimento da cultura.

Segundo Alvarenga (2004), sob temperaturas superiores a 35 °C podem ocorrer danos à cultura do tomateiro: menor crescimento das plantas, menor aproveitamento dos nutrientes, queda das flores, prejuízo na polinização, abortamento e queima dos frutos.

Schallenberger et al. (2011) avaliando a produção de tomates com o híbrido “Fortaleza” em diferentes ambientes de cultivo: campo, estufa aberta e fechada, verificou valores superiores ao presente estudo em relação produção de frutos por planta total. Em estufa foram produzidos 37,6, estufa fechada 36,8 e campo aberto 18,0 frutos por planta. Valores superiores também foram verificados por Melo et al. (2009), avaliando o desempenho de cultivares de tomateiro em sistema orgânico sob cultivo protegido, os autores observaram número de frutos total entre 32,2 a 68,9 frutos por planta, já para o número de frutos comercial variaram de 13 a 40. Silva et al. (2013) também verificaram médias superiores em ambiente protegido, 37,4 frutos por planta, assim como Reis et al. (2013) que encontraram 21,5 frutos por planta.

Por outro lado a massa de frutos totais e comerciais foram superiores aos verificados por Farias (2012), médias de 82,4 e 84,7 g, respectivamente, avaliando tomateiros enxertados. Os valores obtidos são inferiores aos verificados por Pires et al. (2009) que para massa média de fruto comercial verificaram resultados que variaram de 94,9 a 104,9 g, utilizando o híbrido “Sahel” do grupo Santa Cruz, assim como Melo et al. (2009) que verificaram resultados que variaram de 63,2 a 123,3 g entre as cultivares avaliadas. Valores superiores foram verificados por Gualberto et al. (2007), variando entre 133 a 176 g, avaliando híbridos comerciais.

No ambiente de estufa aberta verificou-se maiores ( $p < 0,05$ ) médias para

produtividade, massa fresca total e comercial em relação aos demais ambientes. Para massa fresca refugo não houve diferença ( $p > 0,05$ ) entre os ambientes (Tabela 5).

**Tabela 5** – Massa fresca total (MFT), massa fresca comercial (MFC), massa fresca refugo (MFR) e produtividade da cv. ‘santa clara’, enxertado no porta enxerto jiló, em cultivo orgânico e em diferentes ambientes, Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre, 2015.

Ambientes	MFT	MFC	MFR	Produtividade
	kg.planta <sup>-1</sup>			kg.ha <sup>-1</sup>
Campo	0,77 b	0,66 b	0,12 a	14,25 b
Estufa fechada	0,73 b	0,62 b	0,11 a	13,52 b
Estufa aberta	1,31 a	1,16 a	0,15 a	24,16 a
Média	0,94	0,81	0,12	17,31
CV (%)	30,93	36,77	64,76	30,96

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O sistema de cultivo em ambiente protegido proporciona uma melhor condição para que ocorra a termoperiodicidade diária, que de acordo com Filgueira (2003) consiste na diferença de temperatura entre o dia e a noite, fundamental para maior desenvolvimento do tomateiro, que exige diferenças entre 6 a 7 °C. Segundo Caliman et al. (2005) uma das peculiaridades do ambiente protegido é diminuir grandes oscilações da temperatura entre o dia e a noite.

No ambiente em estufa aberta, onde foram verificadas temperaturas entre 18 e 35 °C, foi o sistema de cultivo que mais se aproximou da exigência térmica da cultura, que segundo Silva et al. (2016) a temperatura média no período de cultivo deve ser de 21 °C, mas a planta pode tolerar uma amplitude de 10 a 34 °C.

E também no ambiente em estufa aberta foi o que mais se aproximou de proporcionar a termoperiodicidade diária para as condições do presente estudo, devido clima ser de alta temperatura e umidade. Pois fornece proteção contra as radiações solares e altas temperaturas durante o dia e permite a entrada do ar frio durante a noite, devido as laterais abertas, diferente dos demais ambientes, que no caso do campo aberto, há uma grande variação de temperatura, devido nenhuma proteção, estando a cultura sob as condições adversas do clima, e na estufa

fechada, que mantém-se com altas temperaturas durante todo dia e noite, pelo fato de não haver nenhuma forma de eliminar o calor, apresentando pouca oscilação, mas que não atendeu necessidade da cultura.

Segundo Duarte et al. (2011) o ambiente em estufa aberta está mais sujeito à substituição do ar interno, que é mais aquecido durante à noite, pelo ar externo, mais frio, logo, há maior renovação do ar. Diferentemente da estufa fechada, que há menor inversão térmica, os efeitos desta acarretam na formação de uma camada de água condensada na superfície interna do plástico, a qual reduz a permeabilidade do plástico à radiação de ondas longas, de modo que ocorre atenuação no esfriamento do ar interior da estufa totalmente fechada, resultando em temperaturas mínimas do ar que, geralmente, permanecem superiores àquelas do ambiente externo. Portanto, a formação desta camada de vapor d'água condensada contribui para o aumento do efeito estufa do plástico sobre as temperaturas mínimas do ar.

Brito Junior (2012) trabalhando em ambiente protegido, verificou valores superiores em relação ao presente estudo para massa de frutos totais e comerciais, variando de 4,67 a 6,91 (kg.planta<sup>-1</sup>) e 3,38 a 5,55 (kg.planta<sup>-1</sup>), respectivamente, avaliando híbridos comerciais. Em sistema orgânico, Machado Neto (2014) constatou 2,09 (kg.planta<sup>-1</sup>) com a cv. Santa Clara. Charlo et al. (2009) verificou valores, variando entre 4,02 a 6,61 (kg.planta<sup>-1</sup>).

Quanto a produtividade, valores superiores foram verificados por Duarte et al. (2011), 15,7 t ha<sup>-1</sup> estudando o híbrido "Fortaleza" em ambiente protegido com as laterais aberta. Assim como Farias (2012) que alcançou 50,06 kg.ha<sup>-1</sup> com uma cultivar do grupo Santa Cruz trabalhando com enxertia. Loos et al. (2009) atingiu 76,7 t ha<sup>-1</sup> com a cultivar Santa Clara enxertada.

No presente estudo, os resultados encontrados ficaram muito abaixo da média brasileira, que é 63,7 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2015). Deve-se ressaltar a dificuldade em cultivar esta olerícola na região acreana e por ser cultivo em sistema orgânico onde o produtor deve adotar, medidas de manejo integradas para prevenirem impactos negativos na produção (FARIAS, 2012).

## 5 CONCLUSÕES

O ambiente de cultivo em estufa aberta é o mais indicado, independentemente do volume de recipiente, pois promove maior produtividade, número de frutos totais e comerciais, massa fresca do fruto total e comercial e massa fresca totais e comercial.

Independente do volume de recipiente utilizado, não há diferença entre as variáveis: número de frutos totais, comerciais e refugos, massa fresca de frutos totais, comercias e refugos, massa fresca total, comercial e refugo e, produtividade.



## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. F. de; ABREU, C. A. de; SARZI, I.; PADUA JUNIOR, A. L. Extratores aquosos para a caracterização química de substratos para plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, n. 2, p. 184-187, abr./jun. 2007.
- ACRE. Governo do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, Fase II (escala 1:250000): **Documento Síntese**. 2 ed. Rio Branco: Sema, 2010. 356 p.
- AJALA, M. C.; AQUINO, N. F. de; MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. de M. Efeito do volume do recipiente na produção de mudas e no crescimento de mudas no crescimento inicial de *Jatropha curcas* L. no Oeste Paranaense. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 6, p. 2039-2046, nov./dez. 2012.
- ALVARENGA, M. A. R. **Produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia**. Lavras: UFLA, 2004. 400 p.
- ANDRIOLO, J. L.; DUARTE, T. S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E. C. Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo de tomateiro fora do solo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n. 3, p. 215-219, nov. 1999.
- ARAÚJO NETO, S. E. de; FERREIRA, R. L. F.; PONTES, F. S. T. Rentabilidade da produção orgânica de cultivares de alface com diferentes preparos do solo e ambiente de cultivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 39, n. 5, p. 1362-1368, ago. 2009.
- BLANC, D. Les substrats. In: BLANC, M. (Ed.). **Les cultures hors sol**. Paris: INRA, 1987. p. 9-13.
- BRITO JUNIOR, F. P. de. **Produção de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) reutilizando substratos sob cultivo protegido no município de Iranduba - AM**. 2012. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.
- CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H. da; FONTES, P. C. R.; STRINGHETA, P.C.; MOREIERA, G. R.; CARDOSO, A. A. Avaliação de genótipos de tomateiro cultivados em ambiente protegido e em campo nas condições edafoclimáticas de Viçosa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 32, p. 255-259, abr./jun. 2005.
- CAMPANHARO, M.; RODRIGUES, J. J. V.; LIRA JÚNIOR, M. de A.; ESPINDULA, M. C.; COSTA, J. V. T. da. Características físicas de diferente substratos para produção de mudas de tomateiro. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 2, p. 140-145, abr./jun. 2006.
- CHARLO, H. C. de O.; SOUZA, S. de C.; CASTOLDI, R.; BRAZ, L. T. Desempenho e qualidade de frutos de tomateiro em cultivo protegido com diferentes números de hastes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 144-149, abr./jun. 2009.

COCHRAN, W. G. The distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total. **Annals of Human Genetics**, London, v. 11, n. 1, p. 47-52, Jan. 1941.

COSTA, L. A. de M.; COSTA, M. S. S. de M.; PEREIRA, D. C. Composto orgânico e pó de rocha como constituintes de substratos para produção de mudas de tomateiro. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 7, n. 1, p. 16-25, jan./abr. 2014.

COSTA, E.; DURANTE, L. G. Y.; SANTOS, A. dos; FERREIRA, C. R. Production of eggplant from seedlings produced in different environments, containers and substrates. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 1, p. 139-146, jan./mar. 2013.

CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A. de; BRUNO, R. de. L. A.; SILVA, J. A. L. da; SOUZA, V. C. de. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D. C.) Standl. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 4, p. 507-516, jul./ago. 2005.

DANNER, M. A.; CITADINI, I.; FERNANDES JÚNIOR, A. de A.; ASSMANN, A. P.; MAZARO, S. M.; SASSO, S. A. Z. Formação de mudas de jaboticabeira (*Plinia* sp.) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 179-182, abr. 2007.

DONEGÁ, M. A.; FERREZINI, G.; MELLO, S.C.; MINAMI, K.; SILVA, S.R. Recipientes e substratos na produção de mudas e no cultivo hidropônico de tomilho (*Thymus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 271-274, abr./jun. 2014.

DUARTE, L. A.; SCHÖFFEL, E. R.; MENDEZ, M. E. G.; SCHALLENBERGER, E. Alterações na temperatura do ar mediante telas nas laterais de ambientes protegidos cultivados com tomateiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 2, p. 148-153, fev. 2011.

FARIAS, E. A. de P. **Cultivo do tomateiro sob diferentes porta enxertos em sistema orgânico de produção**. 2012. 42 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2012.

FERNANDES, C. **Produção de tomate em diferentes substratos com parcelamento da fertirrigação sob ambiente protegido**. 2001. 59 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2001.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2012. 421 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló**. Lavras: Ed. da UFLA, 2003. 333 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2000. 402 p.

GALVÃO, R. de O. **Produção orgânica de hortaliças em diferentes sistemas de plantio com cobertura viva e morta adubado com composto, no Estado do Acre**. 2008. 64 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2008.

GERVÁSIO, E. S.; MELO JÚNIOR, J. C. F. de. Utilização da técnica de lisimetria de pesagem na automação de um sistema de irrigação localizada para uso no manejo da irrigação de cultivo em recipientes. **Irriga**, Botucatu, v. 19, n. 4, p. 626-640, out./dez. 2014.

GUALBERTO, R.; OLIVEIRA, P. S. R. de; GUIMARÃES, A. de M. Desempenho de cultivares de tomateiro para mesa em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, n. 2, p. 244-246, abr./maio 2007.

GUSMÃO, M. T. A. de; GUSMÃO, S. A. L. de; ARAÚJO, J. A. C. de. Produtividade de tomate tipo cereja cultivado em ambiente protegido e em diferentes substratos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 4, p. 431-436, out./dez. 2006.

HACHMANN, T. L.; ELCHER, M de M.; DALASTRA, G. M.; VASCONSELOS, E. S.; GUIMARÃES, V. F. Cultivo do tomateiro sob diferentes espaçamentos entre plantas e diferentes níveis de desfolha das folhas basais. **Bragantia**, Campinas, v. 73, n. 4, p. 399-406, out./dez. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 8, p. 1-79, ago. 2015.

KÄMPF, A. N. O uso de substrato em cultivo protegido no agronegócio brasileiro. In: FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2002. 6 p. (Documentos IAC, 70).

LEAL, M. A. de A.; GUERRA, J. G.; PEIXOTO, R. T. G.; ALMEIDA, D. L. de. Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, n. 3, p. 392-395, jul./set. 2007.

LIMA, C. J. G. de S.; OLIVEIRA, F. de A. de; MEDEIROS, J. F. de; OLIVEIRA, M. K. T. de; GALVÃO, D. de C. Avaliação de diferentes bandejas e substratos orgânicos na produção de mudas de tomate cereja. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 1, p. 123-128, jan./mar. 2009.

LIMA, R. de L. S. de; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. de L.; VALE, L. S. do; BELTRÃO, N. E. de M. Volume e recipientes e composição de substratos para produção de mudas de mamoneira. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 30, n. 3, p. 480-486, maio/jun. 2006.

LOOS, R. A.; CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H. Enxertia, produção e qualidade de tomateiros cultivados em ambiente protegido. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 39, n. 1, p. 232-235, jan./fev. 2009.

LOOS, R. A.; SILVA, D. J. H. da; FONTES, P. C. R.; PICANÇO, M. C. Identificação e quantificação dos componentes de perdas de produção do tomateiro em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 281-286, abr./jun. 2008.

LOPES, G. E. M.; VIEIRA, H. D.; JASMIM, J. M.; SHIMOYA, A.; MARCIANO, C. R. Casca de fruto da mamoneira como substrato para as plantas. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 58, n. 3, p. 350-358, maio/jun. 2011.

LUZ, J. M. Q.; SHINZATO, A. V.; SILVA, M. A. D. da. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, Umuarama, v. 39, n. 1, p. 232-235, jan./fev. 2007.

MACHADO NETO, A, da S. **Viabilidade agroeconômica da produção de tomate de mesa sob diferentes sistemas de cultivo e manejo de adubação**. 2014. 107 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.

MAPA. **Portaria nº 553, de 30 de Agosto de 1995**. Disponível em: <<http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/tomate.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2015.

MARQUELLI, W. A.; MEDEIROS, M. A. de; SOUZA, R. F. de; RESENDE, F. V. Produção de tomateiro orgânico irrigado por aspersão e gotejamento em cultivo solteiro e consorciado com coentro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 3, p. 429-434, jul./set. 2011.

MELO, P. C. T. de; TAMISO, L. G.; AMBROSANO, E. J.; SCHAMMANS, E. A.; INOMOTO, M. M.; SASAKI, M. E. M.; ROSSI, F. Desempenho de cultivares de tomateiro sem sistema orgânico sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 4, p. 553-539, out./dez. 2009.

MODOLON, T. A.; BOFF, P.; BOFF, M. I. C.; MIQUELLUTI, D. J. Homeopathic and high dilution preparations for pest management to tomato crop under organic production system. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 1, p. 51-57, jan./mar. 2012.

MOREIRA, S. O.; RODRIGUES, R.; ARAÚJO, M. L. de; SUDRÉ, C. P.; RIVA-SOUZA, E. M. Desempenho agrônomico de linhas endogâmicas recombinadas de pimenta em dois sistemas de cultivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 39, n. 5, p. 1387-1393, ago. 2009.

MOURA, F. A. de; NOGUEIRA, C. M.; GOUVÊA, M. A. Atributos determinantes na decisão de compra de consumidores de alimentos orgânicos. **Agroalimentaria**, Mérida, v. 18, n. 35, p. 75-86, Jul./Dic. 2012.

NASCIMENTO, A. dos R.; SOARES JÚNIOR, M. S.; CALIARI, M.; FERNANDES, P. M.; RODRIGUES, J. P. M.; CARVALHO, W. T. de. Qualidade de tomates de mesa cultivados em sistema orgânico e convencional no Estado de Goiás. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 4, p. 628-635, out./dez. 2013.

NICOLOSO, F. T.; FORTUNATO, R. P.; ZANCHETI, F.; CASSOL, L. F.; EISINGER, S. M. Recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytenus ilicifolia* e *Apuleia leiocarpa*. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 30, n. 6, p. 987-992, dez. 2000.

OLIVEIRA, A. B. de; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A. M. E. Tempo de cultivo e tamanho do recipiente na formação de mudas de *Copernicia hospita*. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 3, p. 533-538, jul./set. 2011.

OLIVEIRA, M. R. V. de. O emprego de casas de vegetação no Brasil: vantagens e desvantagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 8, p. 1049-1060, ago. 1995.

OVIEDO, V. R. S.; MINAMI, K. Producción de tomate tipo italiano em función del volumen de la celda y de la edad de las mudas. **Bragantia**, Campinas, v. 71, n. 1, p. 21-27, jan./mar. 2012.

PEIL, R. M. N.; ALBUQUERQUE NETO, A. A. R.; ROMBALDI, C. V. Densidade de plantio e genótipos de tomateiro cereja em sistema fechado de cultivo em substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, n. 2, p. 234-240, abr./jun. 2014.

PIRES, R. C. M.; FURLANI, P. R.; SAKAI, E.; LOURENÇÃO, A. L.; SILVA, E. A da; TORRE NETO, A.; MELO, A. M. T. Desenvolvimento e produtividade do tomateiro sob diferentes frequências de irrigação em estufa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 228-234, abr./jun. 2009.

REIS, L. S.; AZEVEDO, C. A. V. de; ALBUQUERQUE, A. W.; SILVA JÚNIOR, J. F. Índice de área foliar e produtividade do tomate sob condições de ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 4, p. 386-391, abr. 2013.

REIS, L. S.; SOUZA, J. L. de; AZEVEDO, C. A. V. de. Evapotranspiração e coeficiente de cultivo do tomate caqui em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, n. 3, p. 289-296, maio/jun. 2009.

REIS, N. V. B dos. **Construção de estufas para produção de hortaliças nas regiões norte, nordeste e centro-oeste**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. 16 p. (Circular técnica, 38).

REETZ, E. R.; KIST, B. B.; SANTOS, C. E. dos; CARVALHO, C. de; DRUM, M. **Anuário brasileiro de hortaliças 2014**. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2014. 88 p.

RODRIGUES, E. T.; LEAL, P. A. M.; COSTA, E.; PAULA, T. S. de; GOMES, V. do A. Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 4, p. 483-488, out./dez. 2010.

RODRIGUES, I. N.; LOPES, M. T. G.; LOPES, R.; GAMA, A. da S.; RODRIGUES, M. do R. L. Produção e qualidade de frutos de híbridos de pimentão (*Capsicum annuum*) em ambiente protegido em Manaus-AM. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 37, n. 4, p. 491-496, set./dez. 2007.

SANTI, A.; SCARAMUZZA, W. L. M. P.; SOARES, D. M. J.; SCARAMUZZA, J. F.; DALLACORT, R.; KRAUSE, W.; TIEPPO, R. C. Desempenho e orientação do crescimento do pepino japonês em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 4, p. 649-653, out./dez. 2013.

SANTOS, D. C. dos; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; QUEIROZ, E. F. de; MEDEIROS, R. da S. Produção de mudas de tomateiro em substratos alternativos. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 21, n. 21, p. 1530-1541, jul./dez. 2015a.

SANTOS, C. E. dos; KIST, B. B.; CARVALHO, C. de; REETZ, E. R.; MULLER, I.; BELING, R. R.; POLL, H.; **Anuário brasileiro de hortaliças 2014**. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2015b. 68 p.

SCHALLENBERGER, E.; REBELO, J. A.; MAUCH, R.; TEMES, M.; STUKER, H.; PEGORARO, R. A. Viabilização de sistema orgânico de produção de tomate por meio de abrigos de cultivo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 17, n. 1, p. 25-31, jan./mar. 2011.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality complete samples. **Biometrika**, Boston. v. 52, n. 3-4, p. 591-611, Dec. 1965

SILVA, J. B. C. da; GIORDANO, L. de B.; FURUMOTO, O.; BOITEUX, L. da S.; FRANÇA, F. H.; VILLAS BÔAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M. A. de; MAROUELLI, W.; SILVA, W. L. C. e; LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C.; NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, W. **Cultivo de tomate para industrialização: clima**. Disponível em: <[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial\\_2ed/clima.htm#tabela1](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/clima.htm#tabela1)>. Acesso em 16 mar. 2016.

SILVA, A. R. da; SILVA, B. A. da; PAGLIUCA, L. G. **Cultivo protegido versus cultivo convencional: vantagens do cultivo protegido frente ao sistema convencional**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/132/full.pdf>>. Acesso em: 8 out. 2015.

SILVA, J. M. da; FERREIRA, R. S.; MELO, A. S. de; SUASSUNA, J. F.; DUTRA, A. F.; GOMES, J. P. Cultivo do tomateiro em ambiente protegido sob diferentes taxas de reposição da evapotranspiração. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 1, p. 40-46, jan. 2013.

SILVA, E. M. N. C. P. da; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; TAVELLA, L. B.; SOLINO, A. J. S. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, p. 242-245, abr./jun. 2011.

SILVA, E. A. da; MARUYAMA, W. I.; MENDONÇA, V.; FRANCISCO, M. G. S.; BARDIVIESSO, D. M.; TOSTA, M. da S. Composição de substratos e tamanho de recipientes na produção e qualidade das mudas de maracujazeiro 'amarelo'. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 34, n. 3, p. 588-595, maio/jun. 2010.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. 2 ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2006. 842 p.

SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. Ames: Iowa State University Press. 1948.

STEFFEN, G. P. K.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEN, R. B.; MACHADO, R. G. Casca de arroz e esterco bovino como substratos para a multiplicação de minhocas e produção de mudas de tomate e alface. **Acta Zoológica Mexicana**, Veracruz, v. 26, n. 2, p. 333-343, Mayo/Ago. 2010.

STRINGHETA, P. C.; VOLP, A. C. P.; OLIVEIRA, T. T. de. Corantes naturais: usos e aplicações como compostos bioativos. In: COSTA, N. M. B.; ROSA, C. de. O. B. **Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos**. Rio de Janeiro: Rubio, 2010. p. 243- 264.

TRANI, P. E.; FELTRIN, D. M.; POTT, C. A.; SCHWINGEL, M. Avaliação de substratos para produção de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, n. 2, p. 256-260, abr./jun. 2007.

TRANI, P. E.; NOVO, M. do. C. S. S.; CAVALLARO JÚNIOR, M. L.; TELLES, L. M. G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p. 290-294, abr./jun. 2004.

APÉNDICE



APÊNDICE A - Resumo da análise de variância conjunta dos ambientes estufa aberta, estufa fechada e campo aberto, com valores de grau de liberdade (GL) e quadrados médios de massa fresca de número de frutos totais (MFFT), massa fresca de frutos comerciais (MFFC) e massa fresca de frutos refugo (MFFR) e produtividade, no esquema de blocos casualizados em Rio Branco, AC, 2015.

Fonte de variação	GL	MFFT	MFFC	MFFR	Produtividade
Ambiente	2	1194,5148**	1708,0058**	517,2199 <sup>N/S</sup>	**
Bloco (Ambiente)	9	72,0356 <sup>N/S</sup>	82,6886 <sup>N/S</sup>	279,9804 <sup>N/S</sup>	**
Recipiente	4	73,2933 <sup>N/S</sup>	40,6521 <sup>N/S</sup>	278,5544 <sup>N/S</sup>	N/S
Ambiente*Recipiente	8	49,0687 <sup>N/S</sup>	79.4014 <sup>N/S</sup>	222,5616 <sup>N/S</sup>	N/S
Resíduo	36	117,1229	1.072.331	288,9479	
CV (%)		13,82	12,16	35,43	30,96

APÊNDICE B - Resumo da análise de variância conjunta dos ambientes estufa aberta, estufa fechada e campo aberto, com valores de grau de liberdade (GL) e quadrados médios de número de frutos totais (NFT), número de frutos comerciais (NFC) e número de frutos refugo (NFR), no esquema de blocos casualizados em Rio Branco, AC, 2015.

Fonte de variação	GL	NFT	NFC	NFR
Ambiente	2	163,5237**	133,8391**	3,1904 <sup>N/S</sup>
Bloco (Ambiente)	9	31,2189*	25,7469 <sup>N/S</sup>	1,6848 <sup>N/S</sup>
Recipiente	4	20,6759 <sup>N/S</sup>	15,5432 <sup>N/S</sup>	0,6114 <sup>N/S</sup>
Ambiente*Recipiente	8	18,0489 <sup>N/S</sup>	11,4425 <sup>N/S</sup>	3,2777 <sup>N/S</sup>
Resíduo	36	13,1636	12,1144	2,5914
CV (%)		30,86	37,21	65,63

APÊNDICE C - Resumo da análise de variância conjunta dos ambientes estufa aberta, estufa fechada e campo aberto, com valores de grau de liberdade (GL) e quadrados médios de massa de número de frutos totais (MFT), massa de frutos comerciais (MFC) e massa de frutos refugo (MFR), no esquema de blocos casualizados em Rio Branco, AC, 2015.

Fonte de variação	GL	MFT	MFC	MFR
Ambiente	2	2,0722**	1,8090**	0,0081 <sup>N/S</sup>
Bloco (Ambiente)	9	0,3273**	0,2933**	0,0055 <sup>N/S</sup>
Recipiente	4	0,1037 <sup>N/S</sup>	0,1014 <sup>N/S</sup>	0,0020 <sup>N/S</sup>
Ambiente*Recipiente	8	0,1074 <sup>N/S</sup>	0,0897 <sup>N/S</sup>	0,0056 <sup>N/S</sup>
Resíduo	36	3,0146	0,0893	0,0063
CV (%)		30,93	36,77	64,76