

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

Autorização Decreto nº 9237/86. DOU 18/07/96.

Reconhecimento: Portaria 909/95, DOU 01/08-95

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS

SOCIAIS CAMPUS III – JUAZEIRO

Colegiado de Engenharia Agrônômica



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JESSICA NAIARA SANTANA DO CARMO

**DIFERENTES SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE MINI TOMATES**

Juazeiro - BA, 2021

JESSICA NAIARA SANTANA DO CARMO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
DIFERENTES SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE MINI TOMATES

Monografia apresentada a Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB/DTCS Campus III, Colegiado de Engenharia Agrônômica como pré-requisito para a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso- TCC.

Orientador: Prof. Dr. Ruy de Carvalho Rocha

Juazeiro - BA, 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

C287d Carmo, Jessica Naiara Santana do

Diferentes substratos na produção de mudas de mini tomates / Jessica Naiara Santana do Carmo. Juazeiro-BA, 2021.
23 fls.: il.

Orientador: Prof. Dr. Ruy de Carvalho Rocha.

Inclui Referências

TCC (Graduação - Engenharia Agrônômica) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. Campus III. 2021.

1. Tomates – Mini Tomates. 2. Tomates – Substrato. 3. Tomates – Propagação. 4. Tomates – Ambiente Protegido. I. Rocha, Ruy de Carvalho. II. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. III. Título.

CDD: 635.642


JESSICA NAIARA SANTANA DO CARMO

**DIFERENTES SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
MINI TOMATES**

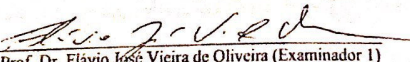
Monografia apresentada à Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB/DTCS Campus III, Curso de Engenharia Agrônômica como um dos pré-requisitos para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Aprovado em / /

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ruy de Carvalho Rocha (Presidente/Orientador)
Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - III



Prof. Dr. Flávio José Vieira de Oliveira (Examinador 1)
Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - III



Prof. Dr. Clarimar de Oliveira Campos (Examinador 2)
Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - III

JUAZEIRO- BA, 2021

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais Rosemery Santana Ramos do Carmo e João Luiz Rodrigues do Carmo em especial, pelo amor, educação, ensinamentos, confiança, apoio e por sempre terem sido meus exemplos de honestidade e dignidade. E a toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pois se não fosse por Ele, pela força que tem me dado, não conseguiria chegar até aqui.

Agradeço a minha mãe mulher guerreira que me motiva a cada dia a não desistir a meu pai João Luiz minha irmã Geovana e meu esposo Antônio Evanilton pelo apoio incondicional e suporte em todos os momentos que precisei e que em momento algum desistiram de mim. Obrigada!

Aos meus avós José, Manuel, Maria Natividade e Maria do Carmo (*in memoriam as duas*). Enfim, agradeço a toda a minha família, que de uma maneira ou outra, me ajudaram como puderam.

Obrigada a todos os docentes da universidade principalmente aos que estão fazendo parte dessa minha reta final em especial ao professor orientador, Ruy de Carvalho pela orientação, incentivo, por me acolher e sempre estar disposto a compartilhar seus conhecimentos.

Aos amigos que fiz ao longo dessa caminhada na UNEB, que juntos nos ajudamos para conseguir vencer todos os obstáculos que enfrentávamos, alguns já se formaram, outros ainda estão aí, lutando junto comigo para se formar, enfim, amigos esses, que pretendo levar para a vida, Deise Suelly, Beatriz dos Santos, Kaique, Mikaelly, Karol Cavalcanti, Carine, Damião Bonfim, Nailson Paixão, Alan, Matheus, Samara, Daiane e Maria Betânia obrigada por tudo.

A todos meus colegas de graduação, pelos conhecimentos e convívio compartilhados ao longo desses anos.

À Universidade do Estado da Bahia, por proporcionar a infraestrutura e docentes qualificados para repassar o conteúdo.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	3
AGRADECIMENTOS	4
1. LISTA DE FIGURAS.....	6
2. RESUMO.....	7
3. METODOLOGIA.....	8
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	9
4•1Tomate sweetgrape	10
4•2 Tomate Cereja	10
5•3Ambiente Protegido	12
4•4Exigências Climáticas da Planta	13
4•5 Estrutura de Proteção.....	14
5.0 SUBSTRATO	15
5•1 Cama de Galinha	15
5•2 Composto Orgânico	17
5•3Substrato Comercial	19
6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1.0 LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fachadas de diferentes tipos de estruturas.....	14
Figura 2. Cama de galinha.....	17
Figura 3. Composto orgânico.....	19

2.0 RESUMO

A cultura do tomate é de grande importância econômica no Brasil. O grupo dos mini tomates engloba diferentes tipos de frutos, sendo as variedades do tipo Sweetgrape e cereja as mais cultivadas. Mesmo pertencendo à mesma família, *Solanumlycopersicum*, apresentam diferentes características e uma grande versatilidade culinária, sendo indicado para diferentes finalidades e usos. A formação da muda do tomateiro é uma fase importante para a condução da cultura, que vem se destacando nos últimos anos, sendo o substrato um fator essencial na qualidade das mudas, devendo-se a este à responsabilidade de proporcionar suporte físico, além de atender as suas demandas químicas e biológicas. Dessa forma, esse trabalho objetivou estudar o comportamento de três substratos, cama de galinha, composto orgânico e substrato comercial, visando agregar informações sobre a produção de mudas de mini tomates, Sweetgrape e cereja, como forma de contribuir com a melhoria dos sistemas de produção deste tipo de tomate. A pesquisa para elaboração da revisão de literatura, foi realizada com base em informações através de artigos científicos, dissertações e teses referentes à produção de mudas de mini tomates. As principais ferramentas de busca de pesquisa foram Google Acadêmico, periódicos CAPES e a plataforma SCIELO. Mesmo existindo substratos comerciais mais indicados para a produção de mudas de determinadas espécies, tem-se buscado inserir novas tecnologias sustentáveis de produção que complementem a necessidade e ao mesmo tempo sejam disponíveis as condições econômicas dos produtores (FERREIRA et al., 2018). O uso de substratos derivados de resíduos alternativos de base ecológica poderá constituir-se como alternativa para a produção de mudas de mini tomates, reduzindo os custos de produção e melhorando a rentabilidade dos produtores deste tipo de tomate.

Palavras Chave: Mini tomate; Substrato; Propagação; Ambiente Protegido.

3.0 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada através revisão de literatura, e efetuada com base nas informações através de artigos científicos, dissertações e teses referentes ao comportamento de três substratos agregando informações sobre a produção de muda de mini tomates.

A principal fonte de pesquisa utilizada foi o Google, por intermédio da ferramenta de pesquisa Google Acadêmico, Periódico CAPES, Platadorma SCIELO, bem como dissertações e teses, com a finalidade de reunir e agrupar as informações para promover a entendimento sobre diferentes substratos em mudas de mini tomates.

4.0 REVISÃO DE LITERATURA

O tomateiro (*Solanumlycopersicum*) é uma hortaliça cultivada em praticamente todas as regiões do Brasil e apreciada no mundo todo. Segundo a FAO (2019), a produção mundial de tomates no ano de 2017 foi de 130 milhões de toneladas ano das quais cerca de 88,0 milhões de toneladas foram destinadas ao consumo do fruto in natura e as outras 42,0 milhões de toneladas.

A cadeia produtiva de tomate de mesa vem vivenciando importantes modificações orientadas para a sua modernização e crescimento da produtividade (MATOS et al., 2012).

O tomate é considerado a hortaliça mais universal, oferece maiores opções de industrialização tendo, por isso, elevada importância econômica.

O tomateiro tem grande adaptabilidade climática, podendo ser cultivado em climas tipo tropical de altitude, subtropical e temperado, o que permite seu cultivo em diversas regiões do mundo. Como alimento, na forma in natura ou processado, agrada ao paladar de povos de todos os continentes. Por isso, o tomate é considerado a hortaliça mais universal dentre todas. É também a que oferece maiores opções de industrialização, produzindo diversos tipos de derivados, tendo, por isso, elevada importância econômica.

Com alta produtividade, muitos produtores vêm procurando genótipos com características diferenciadas, tais como alto teor de sólidos solúveis, tamanho, formato e cor que se destaquem em relação ao padrão tradicional. Tais buscas visam atender um mercado consumidor que está se tornando cada dia mais exigente.

O tomate tipo mini, é visto como um produto diferenciado, foi incorporado no Brasil há aproximadamente duas décadas e a sua demanda tem expandido no decorrer dos anos devido ao seu excelente sabor, cor e formato variados, podendo assim ser utilizado na ornamentação de pratos e saladas (FILGUEIRA, 2008; ALVARENGA, 2013).

4.1 Tomate sweetgrape

O sweetgrape (uva doce, em inglês) foi criado na Ásia a partir de cruzamentos entre o tomate cereja e outras variedades, chegando no Brasil nos anos 2000. Essa variedade possui frutos pequenos e alongados, lembrando uma uva, e foi melhorada geneticamente para apresentar um sabor mais adocicado. Possui polpa mais firme do que o tomate cereja e também pode ser encontrado na cor amarela, o *YellowGrape*.

Esse sabor mais adocicado é devido a um grau brix mais elevado, ou seja, um maior teor de açúcar no fruto, podendo chegar entre 9 e 12 graus brix, enquanto o tomate tradicional apresenta frutos com no máximo 6 graus brix.

4.2 Tomate Cereja

O tomate-cereja (*Solanumlycopersicum* var. *cerasiforme*) é uma espécie de tomate cujo tamanho é menor e, normalmente, seu sabor é um pouco mais doce que um tomate comum. É cultivado desde pelo menos o início dos anos 1800 e é possivelmente originário do Peru e Norte do Chile.

Muito utilizados na ornamentação de pratos e couvert. Este grupo de tomate vem apresentando grande demanda pelos consumidores, alcançando preços compensadores no mercado.

Com isso a produção de mudas saudáveis e de boa qualidade torna-se uma das etapas mais relevantes na produção de hortaliças (RODRIGUES et al., 2010; ARAUJO et al., 2017) isto porque tão importante quanto considerar o profissionalismo previsto durante o cultivo é começar com um estande de mudas de alta qualidade. Mudas de cultivares adaptadas proporcionam normalmente estandes uniformes e com melhor tolerância a estresses bióticos e abióticos (FERREIRA et al., 2013).

Um fator a ser considerado é a disponibilidade de substratos de qualidade e que sejam economicamente viáveis a formação de uma muda vigorosa em tempo hábil, de 20 a 30 dias, dependendo da interação genótipo x ambiente (FILGUEIRA, 2008; NADAI et al., 2015).

Um substrato pode ser definido como sendo o meio em que as raízes das plantas se desenvolvem quando não cultivadas diretamente no solo e, tem como principal

função oferecer suporte às plantas, podendo ainda regular a disponibilidade de água e nutrientes (KÄMPF, 2000).

A utilização de substratos em sistemas de produção de mudas comparativamente aos cultivos no solo apresenta algumas vantagens, como o fornecimento de nutrientes em doses e épocas mais adequadas, a diminuição do risco de salinização do meio radicular, a possibilidade de manejar a água mais adequadamente, além da redução da ocorrência de problemas fitossanitários, os quais influenciam diretamente no rendimento e na qualidade final dos produtos (ANDRIOLO et al., 1999 apud STEFFEN et al., 2010).

Substratos para mudas devem garantir quantidades requeridas de água, oxigênio e nutrientes, além de apresentar pH compatível, ausência de elementos químicos em níveis tóxicos e condutividade elétrica limitada. Devem, ainda, apresentar características físicas adequadas, como elevada capacidade de retenção de água, boa aeração, boa drenagem e baixa densidade, dentre outras, exercendo influência marcante na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas (GUERRINI; TRIGUEIRO, 2004).

Com isso a reunião de todas essas características do substrato irá favorecer a germinação das sementes, o desenvolvimento radicular e o crescimento inicial das plantas, com potencial de reflexos positivos na produtividade da cultura (RAMOS et al., 2002).

O desenvolvimento da planta de tomateiro depende de inúmeros fatores, entre eles estão o material genético, iluminação, temperatura, nutrição, abastecimento de água, e a concentração de CO₂, que agem de forma conjunta em interação com outros fatores ambientais e antrópicos (NUEZ, 2001).

Desta forma, ampliar opções que possam amortizar os custos de produção e manter a qualidade do produto, pode refletir em maiores lucros ao agricultor e destinar corretamente matérias primas da região.

Tem-se observado que o processo de produção de mudas que confere maior qualidade é o sistema de cultivo protegido, uma tecnologia que pode tornar o ambiente mais favorável para a parte aérea e as raízes das plantas. Substratos a base ecológica a

um bom manejo de irrigação, levando em conta desde já, manejo de pragas e doenças na fase inicial das mudas antes do transplante irá favorecer uma boa produção final.

Desde então será mencionado algumas referências para a condução de mudas de mini tomates primeiramente citando a tecnologia do ambiente protegido onde o mesmo está sendo utilizado nas regiões que sofrem com adversidades climáticas, como excesso de chuvas, seca e ventanias.

O cultivo em ambiente protegido promove oportunidades aos agricultores de fornecerem ao mercado seu produto o ano todo. Além de reduzir o ataque de pragas e doenças propicia economia de insumos. Dando sequência serão abordadas referências do comportamento dos três substratos mencionado na pesquisa na produção de mudas de mini tomates.

4.3 Ambiente Protegido

Com o desenvolvimento das indústrias de filmes de plástico e telas de Polietileno, tem-se verificado um incremento significativo da agricultura protegida, principalmente no cultivo de hortaliças, flores, plantas ornamentais, fruteiras e na produção de mudas. Com estes materiais tornou-se possível a construção de diferentes estruturas de proteção.

As mais complexas podem ser dotadas de acessórios e equipamentos que permitem o manejo do microclima interno para o controle da temperatura, luminosidade e fotoperíodo. As mais simples servem de cobertura para reduzir os efeitos danosos de chuvas, granizo, ventos ou ataque de insetos.

Com isso a produção de mudas de hortaliças sob cultivo protegido tem exposto um crescimento considerável, em consequência das vantagens em relação ao sistema tradicional, normalmente e conduzido em sementeira a céu aberto, como por exemplo, maior precocidade, menor possibilidade de contaminação fitopatogênica, maior relação percentual entre sementes plantadas e mudas obtidas, melhor aproveitamento da área destinada à produção de mudas, maior facilidade na execução de tratamentos culturais e menor estresse por ocasião do transplante (BEZERRA, 2003).

4.4 Exigências Climáticas da Planta

A planta é bastante tolerante a uma ampla variação de temperaturas. No entanto, são consideradas ideais, temperaturas médias noturnas em torno de 18°C e diurnas ao redor de 25°C. No cultivo do tomateiro em ambientes protegidos, o controle da temperatura no interior das estruturas de proteção é de fundamental importância.

Alta umidade relativa do ar no interior das estruturas favorece o aparecimento de doenças e provoca menor desenvolvimento das plantas, resultado da menor transpiração e menor absorção de água e nutrientes. O tomateiro é considerado indiferente ao fotoperíodo, no entanto, baixa intensidade luminosa pode reduzir a produtividade.

Teor natural de CO₂ do ar é considerado suficiente para uma boa produtividade da cultura do tomateiro, no entanto, em ambientes completamente fechados e com controle total da atmosfera interna, o enriquecimento do ambiente com CO₂ favorece a produção.

4.5 Estrutura de Proteção

Para o cultivo do tomateiro sob proteção, podem ser utilizados diferentes modelos de estruturas: túnel alto, capela, teto em arco, teto convectivo, capela com lanternins, cobertura inclinada ou na horizontal (Londrina), em módulos independentes ou conjugados (Fig. 1).



Figura 1- Fachadas de diferentes tipos de estruturas

A simplicidade ou complexidade da estrutura depende do conjunto de fatores climáticos tais como chuvas, ventos, temperaturas, umidade relativa, a serem manejados

para se obter o microclima adequado para a cultura nas diferentes etapas de crescimento e produção.

Assim o tipo de estrutura a ser utilizada irá depender dos seguintes fatores: radiação solar; temperaturas mínimas e máximas durante o ano; distribuição e índice pluviométrico; variação da umidade relativa do ar; riscos de geada ou granizo; direção e intensidade dos ventos; localização, principalmente quanto à altitude em relação ao nível do mar, e latitude.

O avanço da tecnologia de melhoramento genético e o aprimoramento do cultivo em ambientes protegidos, incluindo a utilização de substratos, favoreceu a expansão do tomate tipo cereja (*Solanum pimpinellifolium*), pois este passou por uma série de modificações em seus híbridos, para adaptá-los às condições climáticas desejáveis (ROCHA et al., 2009, 2010).

Interagindo e atuando em conjunto com o sistema de cultivo da planta protegida, os substratos constituem focos de pesquisas na busca do melhor acondicionamento ao sistema radicular e ao crescimento e desenvolvimento da plântula. Segundo SILVA et al. (2008), a comercialização especializada de mudas de hortaliças e o desenvolvimento da atividade de produção estão fundamentados na pesquisa de melhores combinações de substratos.

Não existe um substrato considerado ideal, uma vez que cada um apresenta vantagens e desvantagens dependendo da espécie cultivada. Dessa forma, a escolha depende principalmente das exigências da cultura e do custo de produção. Portanto é necessário avaliar diferentes substratos e ou misturas de substratos para cada espécie olerácea (GARAY et al., 2014).

5.0 SUBSTRATOS

5.1 Cama de Galinha

A cama aviária é definida como o produto da mistura de excrementos de aves, penas, fragmentos de material sólido e orgânico utilizados sobre os pisos dos aviários, acrescidos da ração desperdiçada dos comedouros (ALVES, 1991). É considerada uma boa fonte de nutrientes, especialmente de nitrogênio, e quando manejada adequadamente, pode suprir, parcial ou totalmente, o fertilizante químico.

A cama de galinha pode ser vista como passivo ambiental, como recurso potencial para a adubação orgânica, ou ainda como matéria prima para a formulação de substratos. A formulação de substratos orgânicos que utilizem esses materiais, abundantemente disponíveis na região, poderá resultar em condições de semeadura satisfatórias e econômicas para a produção de mudas de hortaliças em sistemas orgânicos.

Além disso, seu uso adiciona matéria orgânica ao solo melhorando os atributos físicos, aumentando a capacidade de retenção de água, reduz à erosão, melhora a aeração e cria um ambiente mais adequado para o desenvolvimento da flora microbiana do solo (BLUM et al., 2003).

MENEZES et al. (2003) reforçam que resíduos orgânicos, como a cama de galinha, são considerados insumos de baixo custo e de alto retorno econômico para a agropecuária, além do retorno direto da atividade.

Além dos benefícios que a cama de galinha traz ao fornecer nutrientes para a produção vegetal, as moléculas de carbono (C) presentes nos materiais estruturais da cama, podem construir reservas de matéria orgânica no solo, trazendo outros benefícios, por exemplo, a produção agrícola, como aumento na capacidade de retenção e infiltração da água e conteúdo de água no solo, maior capacidade de troca catiônica e estabilidade estrutural.

KINGERYET et al. (1993) demonstraram que aplicações de cama de galinha promovem um aumento no C orgânico e N total em profundidades de 15 e 30 centímetros, respectivamente. Entretanto, é importante considerar que a cama de galinha contém também cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), micronutrientes e matéria orgânica que adicionam outros valores em relação ao fertilizante mineral.

Se tratando de nutrientes encontrados na cama de galinha, o fósforo tem uma grande importância na formação das raízes, ajudando no pegamento das mudas; influi também na formação das flores, dos frutos e das sementes ajuda a formação de talos e ramos fortes e grossos.

Elevações nos teores de P e K do solo foram constatados em um estudo com tomates após a aplicação de esterco de galinha (HOLANDA et al., 1982).



Figura 2. Cama de galinha (Foto: Rural Pecuária, 2008).

5.2 Composto Orgânico

Segundo INÁCIO e MILLER (2009), a compostagem pode ser definida como um procedimento controlado, definido pela decomposição aeróbica dos materiais orgânicos por meio de microrganismos que utilizam a matéria orgânica como fonte de energia para o seu crescimento e, conseqüentemente, transforma compostos químicos complexos em estruturas mais simples, além de atender aos aspectos sanitários, sociais, ecológicos e econômicos.

Desse modo, tornando-se a melhor alternativa para o gerenciamento e transformação dos resíduos orgânicos. Esse processo, além de expandir a produção da biomassa, gera excelente adubo orgânico que, pode ser usado na melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo para o cultivo (MANTOVANI et al., 2005).

O uso de resíduos orgânicos, gerados pela atividade animal, como fonte de nutriente às plantas, tem se constituído em alternativa viável, em termos de preservação ambiental, fazendo com que se reduza de maneira significativa a aplicação dos adubos químicos, minimizando a contaminação do meio ambiente e garantindo o fornecimento de matéria-prima ao longo prazo e com baixo custo (SANTOS et al., 2010).

Neste contexto, o processo de compostagem pode ser uma excelente alternativa, pois o sistema tem como proposta o aproveitamento dos resíduos orgânicos, transformando-os em um substrato ou adubo orgânico, que poderá ser utilizado para adubação do solo na produção de hortaliças, frutíferas, flores, entre outros.

De acordo com SEDIYAMA et al. (2014), a compostagem é um processo de decomposição microbiana da matéria orgânica, podendo ocorrer em condições aeróbia, anaeróbia ou mista.

O composto orgânico, obtido do processo, pode ser utilizado para adubação, corrigindo as deficiências nutricionais do solo e proporcionando às plantas os nutrientes necessários ao seu desenvolvimento.

Contudo, no processo de compostagem é importante que se use apenas resíduos como cascas e frutas, folhas e vegetais, pois caso contrário, tanto o composto como o lixiviado podem se tornar contaminante, além de permitir a proliferação de doenças (WANGEN e FREITAS, 2010; SEDIYAMA et al., 2014).

Em estudo DE MEDEIROS et al (2013), o melhor substrato encontrado foi o de compostagem para a produção de mudas de tomate para o quesito matéria seca da raiz, apresentando resultados superiores quando comparados aos demais substratos utilizado na pesquisa.



Figura 3. Composto orgânico (Foto:HomeOGarden, 2021).

5.3 Substrato Comercial

Germinação e emergência de plântulas é o ponto de partida para o crescimento e processo de desenvolvimento de todas as plantas de cultivo anual, portanto, é necessária uma boa germinação e emergência de sementes se for alcançado alto rendimento. Com isso a utilização do substrato Plantmax® proporciona uma emergência rápida das plântulas. Segundo SMIDERLEET et al., (2001), o substrato Plantmax® apresentou elevadas rapidez de emergência e altura de plântulas, para alface, pepino e pimentão.

O substrato Plantmax® tem demonstrado ser eficiente para produção de algumas espécies de hortaliças como o pimentão (*Capsicum annuum*) segundo SILVA et al., (1994), que observou superioridade deste substrato para produção de mudas de pimentão, inclusive quanto ao acúmulo de macronutrientes na parte aérea das mudas.

BRAZ et al., (1996) também relataram, para a mesma hortaliça melhor incremento da matéria seca das plântulas com o emprego deste substrato.

Semelhantemente, LUZ et al., (2000) observaram para o Plantmax® maior massa seca da parte aérea e de raízes em tomate (*Lycopersicon esculentum*).

Um dos principais substratos comerciais utilizados na produção de mudas é o substrato Plantmax®, pelo fato do mesmo ser considerado muito eficiente na produção de mudas de melhor qualidade para diversas espécies, (TRANI et al., 2004; TRANI et al., 2007).

No entanto, quando comparado com substratos orgânicos alternativos esta eficácia tende a decrescer, pelo fato destes serem caracterizados como mais econômicos, por apresentarem maior quantidade de nutrientes essenciais disponíveis, maior quantidade de matéria orgânica, além de, proporcionar uma boa estrutura para o desenvolvimento do sistema radicular (ARAÚJO NETO et al., 2002).

6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reunião e estruturação de informações acerca dos substratos são de fundamental importância para obtenção de mudas de qualidade, é crescente a procura por materiais alternativos a serem utilizados para o cultivo de mudas. Com isso é necessário estudos referentes a qualidade física/química do mesmo, bem como da adaptação e desenvolvimento das plantas, ampliando opções que possam extinguir os custos de produção e manter a qualidade do produto, pode refletir em maiores lucros ao agricultor e destinar corretamente matérias primas da região.

7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA MAR. 2013. **Tomate: produção em campo, casa-de-vegetação e hidroponia**. 2ª Ed. Lavras: UFLA. 455p.

ARAÚJO, T. da S.; ALMEIDA, A.S.; ARAÚJO, F.S.; FERREIRA, A.H.C.; PASCOA PINTO, T. da. **Produção e qualidade de tomates cereja fertirrigados com água residuária da piscicultura**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. V.12, n 3, p. 392-396, 2017.

ARAÚJO NETO, S. E. de; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V. **Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo com uso de diferentes substratos e recipientes**. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17., 2002, Belém. Anais. Belém: SBF, 2002. 1CD-ROM.

BEZERRA, Fred Carvalho. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

BLUM LEB; AMARANTE CVT; GÜTTLER G; ET al. **Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus**. Horticultura Brasileira, v. 21, p. 627-631, 2003.

BRAZ LT; SILVA MRL; CASTELLANE PD. 1996. **Efeito de diferentes substratos na formação de mudas de pimentão**. Horticultura Brasileira 14: 75.

DE MEDEIROS, Damiana Cleumaet al. **Qualidade de mudas de tomate em função do substrato e irrigação com efluente de piscicultura**. REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA, v. 8, n. 2, 2013.

FERREIRA, A. K. D.; DIAS, N. S.; SOUSA JUNIOR, F.S.; FERREIRA, D. A. C.; FERNANDES, C. S.; LEITE, T.S. **Composting of household organic waste and its effects on growth and mineral composition of cherry tomato**. Revista Ambiente & Água, v. 13, n. 3, p. 1-11, 2018.

FERREIRA, R.L.; FORTI, V.A.; SILVA, V.N.; MELLO, S.C. **Temperatura inicial de germinação no desempenho de plântulas e mudas de tomate**. Ciência Rural, v.43, n.7, p.1189-1195, 2013.

FILGUEIRA FAR. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: 3ed. Ed. UFV, 2008. 421p.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION - FAO. FAO Statistical Yearbook. New York, 2019. Disponível em: www.fao.com. Acesso em: 25 jun. 2019.

GARAY, C. R. E.; BOGARIN, N. B. G.; OVIEDO, V. R. S. **Producción de mudas de tomate en el sistema flotante**. Investigación Agraria, v. 16, n. 2, p. 129-135, 2014.

GUERRINI, I. A.; TRIGUEIRO, R. M. **Atributos físicos e químicos de substratos compostos por biossólidos e casca de arroz carbonizada.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.28, p.1069-1076, 2004.

HOLANDA, J.J.; MIELNICZU, J.; STAMMEL, J.G. **Utilização de esterco e adubo mineral em quatro sequências de culturas em solo de encosta basáltica do Rio Grande do Sul.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 6, p. 47-51, 1982.

INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem: ciência e prática aplicadas a gestão de resíduos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p.

KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.). **Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes.** Porto Alegre: Gênese, 2000. 312 p.

KINGERY, W.L.; WOOD, C.W.; DELANEY, D.P.; et al. **Implications of long-term land application of poultry litter on tall fescue pastures.** Journal of ProductioAgriculture, v.6, n.3, p.390-395, 1993.

LUZ JMQ; PAULA EC; GUIMARÃES TG. 2000. **Produção de mudas de alface, tomateiro e couve-flor em diferentes substratos comerciais.** Horticultura Brasileira 18, suplemento, p. 579-581.

MATOS ES; SHIRAHIGE FH; MELO PCT. 2012. **Desempenho de híbridos de tomate de crescimento indeterminado em função de sistemas de condução de plantas.** Horticultura Brasileira 30: 240-245.

MANTOVANI, J.R.; FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P.; BARBOSA, J.C. **Alterações nos atributos de fertilidade em solo adubado com composto de lixo urbano.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.29, p.817-824, 2005. 74.

MENEZES, et al. In: **Aproveitamento de resíduos orgânicos para a produção de grãos em sistema de plantio direto e avaliação do impacto ambiental.** Revista Plantio Direto, p. 30 – 35. Jan/Fev 2003.

NADAI, F.B.; MENEZES, J.B.C.; CATÃO, H.C.R.M.; ADIVÍNCULA, T.; COSTA, C.A. **Produção de mudas de tomateiro em função de diferentes formas de propagação e substratos.** Revista agro@mbiente On-line, v.9, n.3, p,261-267, 2015.
NUEZ, F. El cultivo del tomate. Madrid: Mundi Prensa. 2001. 793p.

RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. **Produção de mudas de plantas frutíferas por semente.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.

RODRIGUES, D.S.; LEONARDO, A.F.G.; NOMURA, E.S.; TACHIBANA, L.; GARCIA, V.A.; CORREA, C.F. **Produção de mudas de tomateiro em sistemas flutuantes com adubos químicos e água residuária de viveiros de piscicultura.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.5, n.1, p.32-35, 2010.

ROCHA MC; GONÇALVES LSA; CORRÊA FM; RODRIGUES R; SILVA SL; ABOUD ACS; CARMO MGF. 2009. **Descritores quantitativos na determinação da divergência genética entre acessos de tomateiro do grupo cereja.** Ciência Rural 39: 664-670.

SANTOS MR, SEDIYAMA MAN, SALGADO LT, VIDIGAL SM & REIGADO FR (2010) **Produção de mudas de pimentão em substratos à base de vermicomposto.** Bioscience Journal, 26:572-578.

SILVA MRL. 1994. **Efeito de diferentes substratos na formação de mudas de pimentão (Capsicum annuum L.) em bandejas de poliestireno expandido.** Jaboticabal: UNESP-FCAV. 75 p. (Graduação em agronomia).

SILVA EA; MENDONÇA V; TOSTA MS; OLIVEIRA AC; REIS LL; BARDIVIESSO DM. 2008. **Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos.** Semina: Ciência Agrárias 29: 245-254.

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. Cidade do México, Número Especial 2: p. 333-343, 2010.

SEDIYAMA, M. A.; SANTOS, I.C.; LIMA, P. C. **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico.** Revista Ceres, Viçosa, v. 61, n. suplemento, p. 829-837, 2014.

SMIDERLE OJ; SALIBE AB; HAYASHI AH; MINAMI K. 2001. **Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax®.** Horticultura Brasileira 19: 253-257.

TRANI PE; NOVO MCSS; CAVALLARO JÚNIOR ML; TELLES LMG. 2004. **Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais.** Horticultura Brasileira 22: 290-294.

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

WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. **Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos.** Revista Brasileira de Agroecologia, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 81-88, 2010.