



RAUL PAES XAVIER LOPES

**PRODUÇÃO DE MUDAS E FRUTOS DE
TOMATEIRO A PARTIR DE COMPOSTO PÓS-
CULTIVO DO COGUMELO *AGARICUS*
*SUBRUFESCENS***

LAVRAS-MG

2014

RAUL PAES XAVIER LOPES

**PRODUÇÃO DE MUDAS E FRUTOS DE TOMATEIRO A PARTIR DE
COMPOSTO PÓS-CULTIVO DO COGUMELO *AGARICUS*
*SUBRUFESCENS***

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Microbiologia Agrícola, para
obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. Eustáquio Souza Dias

LAVRAS-MG

2014

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Coordenadoria de Produtos e Serviços
da Biblioteca Universitária da UFLA**

Lopes, Raul Paes Xavier.

Produção de mudas e frutos de tomateiro a partir de composto
pós-cultivo do cogumelo *Agaricus Subrufescens* / Raul Paes Xavier
Lopes. – Lavras : UFLA, 2014.
38 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2014.
Orientador: Eustáquio Souza Dias.
Bibliografia.

1. Cogumelo do sol. 2. Agricultura Orgânica. 3. Tomate -
cultivo. 4. Compostagem. I. Universidade Federal de Lavras. II.
Título.

CDD – 635.6428975

RAUL PAES XAVIER LOPES

**PRODUÇÃO DE MUDAS E FRUTOS DE TOMATEIRO A PARTIR DE
COMPOSTO PÓS-CULTIVO DO COGUMELO *AGARICUS*
*SUBRUFESCENS***

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Microbiologia Agrícola, para
obtenção do título de Mestre.

APROVADO em 25 de Junho de 2014

Dr. Eustáquio Souza Dias - UFLA

Dr. Rovilson José de Souza - UFLA

Dr. Whasley Ferreira Duarte - UFLA

Orientador

Dr. Eustáquio Souza Dias

LAVRAS-MG

2014

RESUMO

Como consequência da produção do cogumelo do sol o resíduo torna-se fonte de contaminação para as próximas culturas. Porém este material acaba recebendo substâncias provenientes do metabolismo do fungo, além de ser uma excelente fonte de matéria orgânica, que pode ser utilizado na produção de mudas. O tomate é uma das hortaliças mais cultivadas, e sua cultura esta sujeita a uma grande variedade de doenças e pragas. Descartar os resíduos da produção de cogumelos, utilizando o composto exaurido para a produção de mudas e possivelmente como indutor de resistência ao tomateiro, se torna viável promovendo redução de gastos para dois tipos de cultura. O experimento foi realizado utilizando como substrato testemunha para produção das mudas de tomate o produto comercial Bioplant[®] e em combinação com o composto pós-cultivo. As mudas foram produzidas em cultivo protegido, e a semeadura foi realizada em bandejas plásticas com 200 células, contendo o substrato de cada um dos seis tratamentos. As mudas foram irrigadas diariamente, sendo transplantadas para o campo após apresentarem o número de quatro folhas definitivas. Foram sorteadas dez mudas ao acaso para avaliar as características desejadas. No campo foi utilizado espaçamento 45 x 60 cm em três fileiras simples com tutoramento, utilizando também o delineamento em blocos ao acaso com seis repetições. Para a análise da produção de tomate, foram colhidos todos os frutos de cada planta em cada fluxo de produção, totalizando quatro fluxos. Os resultados obtidos com esse experimento demonstraram que a utilização do composto pós-cultivo da produção de cogumelos, se mostra uma boa alternativa como substrato para produção de mudas de tomate, pois mesmo proporcionando avaliações inferiores ao composto comercial em relação às mudas, os mesmos tratamentos apresentaram maiores produtividades em relação à produção de frutos de tomate em campo, mostrando que o substrato exaurido para a produção de cogumelos proporcionou esse ganho.

Palavras-chave: Cogumelo do sol; Agricultura Orgânica; Cultura do Tomate; *Solanum lycopersicum l.*

Comitê Orientador: Dr. Eustáquio Souza Dias (Orientador)

Dr. Rovilson José de Souza (Co-orientador)

Dr. Diego da Cunha Zied (Co-orientador)

ABSTRACT

As a result of the production of Sunlight Mushroom's residue becomes a source of contamination for the next crop. However this material ends receiving substances in the fungi's metabolism, besides being an excellent source of organic material which can be used to produce seedlings. The tomato is one of the vegetables grown, and their culture is subject to a variety of diseases and pests. Dispose of waste in production of mushrooms, drained using compound for the production of seedlings and possibly as inducer of resistance to tomato becomes feasible promoting reduced spending for two types of culture. The experiment was carried out using as substrate for production of witness tomato seedlings Bioplant® the commercial product and in combination with the compound after cultivation. The seedlings were grown in protected cultivation, and sowing was carried out in plastic trays with 200 cells containing the substrate of each of the six treatments. The seedlings were irrigated daily, being transplanted to the field after showing the number four true leaves. Ten sets were drawn at random to evaluate the characteristics desired. Field was used 45 x 60 cm spacing in three easy with staking ranks, also using the design in randomized blocks with six replications. To analyze the production of tomatoes were harvested all fruits of each plant in each production flow, totaling four streams. The results of this experiment demonstrated that the use of post-production cultivation of mushrooms compound, shows a good alternative as a substrate for production of tomato seedlings, providing for even lower than the commercial compound ratings in relation to plants, the same treatments showed greater productivity for the production of tomato fruits in the field, showing that the depleted substrate for mushroom production provided that gain.

Keywords: Sunlight Mushroom; Organic Agriculture; Tomato's Crop;

Solanum lycopersicum l.

Committee Advisor: Dr. Eustáquio Souza Dias (Advisor)

Dr. Rovilson José de Souza (Co-advisor)

Dr. Diego da Cunha Zied (Co-advisor)

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Características químicas e granulométricas do solo do local do experimento.....	18
TABELA 2 Valores de pH e Condutibilidade elétrica das amostras em água destilada.....	23

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Tamanho da parte aérea em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014. 25
- Figura 2 - Tamanho da raiz em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014. . **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 3 - Massa da parte aérea em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014.**Erro! Indicador não definido.**6
- Figura 4 - Massa da raiz em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014..... **Erro! Indicador não definido.**6
- Figura 5- Massa total da muda em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014.**Erro! Indicador não definido.**7
- Figura 6 - Produção por planta em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1), por colheita. UFLA, Lavras - MG, 2014.**Erro! Indicador não definido.**9
- Figura 7 - Produção por planta em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1), por colheita. UFLA, Lavras - MG, 2014.**Erro! Indicador não definido.**9
- Figura 8 - Produção por planta em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1), por colheita. UFLA, Lavras - MG, 2014. 30
- Figura 9 - Produção por planta em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1), por colheita. UFLA, Lavras - MG, 2014. 30

Figura 10 - Produção total de tomate a partir das mudas produzidas em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo frente ao substrato comercial Bioplant (T1)..... 31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3 MATERIAIS E METODOS.....	18
3.1 Localização do experimento.....	18
3.2 Obtenção dos substratos para produção de mudas.....	19
3.3 Produção das mudas de tomateiro.....	19
3.4 Cultivo de tomateiro a partir das mudas produzidas nos diferentes substratos.....	20
3.5 Análises estatísticas.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 Análise do substrato.....	22
4.2 Produção de mudas.....	23
4.3 Produção de frutos de tomateiro.....	27
5 CONCLUSÃO.....	32
5.1 Produção de mudas de tomateiro.....	32
5.2 Produção de frutos de tomateiro.....	32
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1 - INTRODUÇÃO

O cultivo de cogumelos gera um grande volume de composto que precisa ser rapidamente descartado pelo produtor, para evitar a contaminação dos novos ciclos de cultivo com doenças e ainda a infestação com moscas ou outros insetos. Além disso, o composto pós-cultivo não deve ser amontoado no ambiente, uma vez que, com a chuva, pode ocorrer a contaminação dos cursos d'água.

O substrato pós-cultivo, dependendo da qualidade e da espécie de cogumelo cultivada, pode ser utilizado diretamente na alimentação animal, por ser nutricionalmente mais rico em proteína, de melhor digestibilidade e ainda por estimular o sistema imunológico dos animais (Castro et al., 2004 e 2007; Machado et al., 2007).

Além da utilização na alimentação animal, o composto pós-cultivo de cogumelos pode ser utilizado diretamente como adubo orgânico (Rinker, 2002), entretanto, o composto nessas condições ainda não se encontra completamente estabilizado e pode sofrer alterações se armazenado úmido por muito tempo.

Além dos aspectos relacionados à fertilidade e nutrição das plantas, o composto orgânico, produzido segundo tecnologia apropriada, apresenta ainda a grande vantagem de conter uma rica microbiota que pode garantir o equilíbrio necessário para garantir a fitossanidade da cultura. É possível, também, que algumas espécies de microrganismos possuam também o potencial de indução de resistência de plântulas pré-cultivadas nesse substrato.

A utilização de microrganismos para a indução de resistência em plantas contra patógenos de raiz e folhas é hoje bem documentada, mostrando o grande

potencial dessa estratégia (Ishida et al., 2008a e 2008b; Macagnan et al., 2008; Fontenelle et al., 2011). Por isso, provavelmente, a comunidade microbiana presente no composto orgânico e no substrato pós-cultivo de cogumelos, podem desempenhar um papel importante no controle da microbiota na região da rizosfera. Portanto, esse tipo de substrato poderá ser uma fonte importante de diferentes espécies de microrganismos com potencial de indução de resistência a doenças.

Para o presente trabalho, o tomate foi a hortaliça escolhida para avaliar o potencial de utilização do composto pós-cultivo do cogumelo *Agaricus subrufescens*. Para isso, diferentes proporções do composto foram testadas, em combinação com o substrato comercial utilizado para este fim.

2 - REFERÊNCIAL TEÓRICO

Atualmente, a sociedade tem buscado maior longevidade e uma vida mais saudável, praticando esportes e alimentando-se melhor. Com isso alguns produtos naturais estão em destaque e um desses é o cogumelo. Com o aumento da demanda de consumo, o cultivo de cogumelos comestíveis aumenta a cada ano, representando um aumento na produção mundial entre os anos de 1994 e 1997, de 30% partindo de 4.992.000 ton. para 6.344.00 ton., sendo estimada hoje de 8.000.000 ton. (COURVOISIER, 1999; CHIU et al., 2000; NAVARRO LOZANO et al., 2003). Como consequência aumenta-se o excedente de produção. Para a produção dos cogumelos é necessário um substrato, onde ocorrerá à colonização pelo micélio do fungo, produzindo para cada quilo de cogumelo cinco quilos de composto residual (WILLIAMS, McMULLAN, McCahey, 2001). Após os ciclos de produção esse material deve ser descartado longe da propriedade onde se cultiva os cogumelos, evitando atrair moscas e outros insetos indesejáveis, bem como longe de cursos d'água e nascentes que podem ser contaminadas pelo chorume da degradação do material. Portanto a correto descarte do substrato pós-cultivo é fundamental para o sucesso da produção de cogumelos (AZEVEDO et al., 2009).

Porém, esse substrato, por estar colonizado pelo fungo, apresenta grande quantidade de substâncias produzidas pelo metabolismo do fungo (AZEVEDO et al., 2009). Em estudo, Ito et al. (1997) mostraram que os polissacarídeos bioativos de *Agaricus blazei* estão presentes desde o micélio vegetativo que envolve o substrato, bem como nos corpos de frutificação. Conforme descrito por Machado et al. (2007), essas substâncias estão presentes até mesmo no extrato líquido do composto, quando o mesmo é imerso em água.

Pensando no benefício dessas substâncias, o substrato de cultivo pode ser utilizado para outros fins na agropecuária, além da simples utilização como adubo orgânico e na alimentação animal (SANCHEZ, 2004). A utilização de metabólitos de basidiomicetos na alimentação de frangos de corte tem sido relatada como alternativa aos antibióticos utilizados como promotores de crescimento, visto que essas substâncias demonstraram capacidade de influenciar tanto na microbiota intestinal, como também no sistema imunológico das aves (MACHADO et al., 2007). Algumas substâncias produzidas por esses fungos, como os polissacarídeos pertencentes ao grupo dos β -glucanos, são conhecidas como estimulantes do sistema imunológico do organismo (AZEVEDO et al., 2009).

Além do benefício para os animais, as substâncias produzidas pelos fungos também podem agir como indutores de mecanismos de defesa das plantas. Em resposta a essas moléculas, ocorre acúmulo de fitoalexinas, bem como a ativação de outros mecanismos de defesa da planta (HAHN, 1996). Em estudo feito por Beninca (2007), foi observado o potencial de indução de fitoalexinas em soja e sorgo, pelo extrato aquoso dos basidiocarpos de *Agaricus blazei*, *Lentinula edodes* e *Pleurotus sanguineus*. Fiori-Tutida et al. (2007) estudaram o efeito de *Agaricus blazei* e *Lentinula edodes* no controle de ferrugem da folha e helmintosporiose em trigo. Tanto nos basidiocarpos quanto no micélio dos cogumelos *A. blazei* e *L. edodes* foram encontradas substâncias com potencial de ação de controle dos patógenos pela ativação de mecanismos de defesa da planta (SILVA et al., 2007; DI PIERO, 2003).

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais cultivadas em todo o mundo, ocupando a segunda colocação dentre as hortaliças

mais cultivadas (CAMARGO FILHO e OLIVEIRA, 2012). Em 2011 foram produzidos cerca de 17,5 milhões toneladas dessas hortaliças, e a cultura do tomateiro equivaleu a quase um quarto do total, com uma produção de mais de quatro milhões de toneladas de frutos colhidos (AGRIANUAL, 2013).

Dados da Associação Brasileira de Comércio de Sementes e Mudanças – ABCSEM mostram que a horticultura é responsável, no Brasil, por 2,4 milhões de empregos sendo a cultura de maior impacto econômico a tomaticultura. Estima-se que a cadeia produtiva do tomate gere em torno de 300 mil empregos, movimentando apenas com mão de obra o montante de R\$ 280 milhões (ABCSEM, 2012).

Mesmo com essa produção, a cultura do tomateiro é caracterizada por suscetibilidade a diversas doenças e pragas, que exigem dos produtores intenso manejo da colheita, bem como a utilização de produtos fitossanitários, o que produz um gasto médio anual de R\$ 6990,52/há (COOPERCITRUS, 2010; AGRIANUAL, 2013). Dentre as diversas doenças que causam problemas à cultura do tomateiro, destacam-se as viroses, responsáveis por grandes perdas de produção, principalmente pela inexistência de substâncias capazes de impedir a infecção da planta pelos patógenos e, conseqüentemente, controlar os danos à cultura (BORGES, 2006).

Com o propósito de reduzir os custos de produção da cadeia produtiva do tomate e, ao mesmo tempo, dar uma destinação correta aos resíduos da produção de cogumelos, a utilização do composto pós-cultivo para produção de mudas, pode ser uma excelente estratégia (LUSTOSA FILHO et al., 2012).

A adição de matéria orgânica é uma tendência geral para compor substratos na produção de mudas, sendo largamente utilizado no campo e até em áreas urbanas como substrato para flores ornamentais em canteiros residenciais. Essa prática não só fornece nutrientes necessários para germinação e crescimento da muda, mas também favorece as características físicas do substrato. Na literatura existem vários estudos com diferentes materiais frequentemente utilizados como substrato para produção de mudas, como casca de arroz carbonizada (LUCAS et al., 2003), esterco bovino (RIBEIRO, et al., 2005), bagaço de cana (MELO et al., 2004), composto orgânico (MEDEIROS et al., 2007), areia lavada (MEDEIROS et al., 2008) e húmus de minhoca (LIMA et al., 2001), além de substratos comerciais como Bioplant[®], Plantmax[®] e Gold Mix[®] (MEDEIROS et al. 2007; 2008).

Para que o produtor possa obter uma redução nos custos, a escolha dos materiais que irão compor o substrato deve ser feita analisando os requisitos físicos e químicos requeridos pela hortaliça a ser cultivada, mas não deixando de lado os aspectos econômicos, pois além de fornecer base para o crescimento adequado da planta, ele deve ser abundante na região, permitindo que o produtor tenha gastos mínimos com o transporte do substrato (MEDEIROS et al., 2013).

Em se tratando de hortaliças consumidas *in natura*, como o tomate, há preocupações com os resíduos encontrados nos frutos devido ao uso de defensivos e fertilizantes químicos. Com isso estudos vêm sendo realizados possibilitando o desenvolvimento de novas tecnologias que diminuam a utilização desses insumos agrícolas, diminuindo a dependência do agricultor a esses insumos externos, produzindo alimentos mais saudáveis e com menor custo.

Nesse cenário a agricultura orgânica vem ganhando cada vez mais reconhecimento social, político e científico em todo o mundo, pois está fundamentada em aplicar estratégias agroecológicas, pela utilização de insumos locais, aumentando o valor agregado do produto, garantindo assim uma cadeia de comércio mais justa (MELO et al., 2012).

Na produção de alimentos orgânicos, o agricultor não utiliza agrotóxicos e fertilizantes químicos de alta concentração e solubilidade, como no sistema convencional e, sim, princípios e processos tecnológicos conservacionistas, utilizando adubos de baixa solubilidade, evitando a lixiviação dos nutrientes, e com altos teores de matéria orgânica, visando estabilizar a microbiota do solo, fornecendo de forma equilibrada elementos essenciais às plantas, conferindo a elas maior resistência ao ataque de pragas. (ARBOS et al., 2010; LUZ et al., 2007;CAVALCANTE et al., 2005).

Pensando em atender esse mercado consumidor de alimentos cada vez mais saudáveis livres de agrotóxicos e fertilizantes, estudos vem sendo realizados visando desenvolver novas tecnologias que diminuam ou excluam a utilização de insumos agrícolas, por meio de práticas de manejo integrado com nutrientes, envolvendo a utilização de insumos naturais proporcionando melhorias para os atributos químicos, físicos e biológicos do solo não deixando de atender as necessidades nutricionais da cultura explorada. Como insumos naturais, são utilizados os biofertilizantes (MESQUITA et al., 2007; ASERI et al., 2008) ou os fertilizantes tradicionais regionais, como os esterco bovinos e caprinos, os quais muitas vezes não possuem destino adequado (EMBRAPA, 2003).

Neste contexto, a produção de mudas em substratos contendo composto pós-cultivo do cogumelo *A. subrufescens*, pode resultar em mudas mais tolerantes a doenças e, conseqüentemente, também mais produtivas em comparação àquelas produzidas em substratos convencionais. Como consequência, esse tipo de muda pode trazer uma grande contribuição para melhorar a produtividade da agricultura orgânica, a qual apresenta como um dos seus pontos fracos uma produtividade bastante inferior quando comparada à agricultura convencional.

3 - MATERIAL E METODOS

3.1 - Localização do experimento

O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação e em condições de campo no Setor de Olericultura, do Departamento de Agricultura, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras – MG, situado a 21°14' S e 45°00' W e 920 m de altitude. A temperatura média anual é de 19.3° C e a precipitação média anual de 1411 mm, com concentração de chuvas no verão. A umidade relativa do ar média é de 78%. O solo é do tipo Latossolo Vermelho Distroférico, cuja análise está descrita na tabela 1.

Tabela 1- Características químicas e granulométricas do solo do local do experimento. UFLA, Lavras – MG, 2002.

Características	Valores	Características	Valores
pH em água 1:2, 5	5,9	SB (cmol _c /dm ³)	5,1
P (mg /dm ³) ²	9,3	CTC efetiva (cmol _c /dm ³)	5,2
K (mg/dm ³) ²	116	CTC total (cmol _c /dm ³)	8,0
Ca ²⁺ (cmol _c /dm ³) ³	3,4	Argila (dag kg ⁻¹)	60
Mg ²⁺ (cmol _c /dm ³) ³	1,4	Silte (dag kg ⁻¹)	22
Al ²⁺ (cmol _c /dm ³) ³	0,1	Areia (dag kg ⁻¹)	18
H+Al (cmol _c /dm ³) ⁴	2,9		

Análises realizadas no Laboratório de Análises de Solos do Departamento de Ciência do solo da UFLA. ²Extrator Mehlich 1; ³Extrator KCl 1 N; ⁴Extrator SMP

3.2 - Obtenção dos substratos para produção de mudas

Como substrato para produção das mudas de tomateiro foi utilizado o produto comercial Bioplant[®] como testemunha e em combinação com o composto pós-cultivo. Como tratamentos, foram utilizadas diferentes combinações: Tratamento 1- 100% de Bioplant[®]; Tratamento 2- 80% de Bioplant[®] + 20% do composto pós-cultivo (CPC); Tratamento 3- 60% de Bioplant[®] + 40% do CPC; Tratamento 4- 40% de Bioplant[®] + 60% do CPC; Tratamento 5- 20% de Bioplant[®] + 80% do CPC; Tratamento 6- 100% do CPC. Ao final do preparo, foram obtidas amostras de cada tratamento de substrato para análise de umidade, pH e condutividade elétrica. As análises foram feitas no Laboratório de Fertilidade do DCS/UFLA.

3.3 - Produção das mudas de tomateiro

As mudas foram produzidas em casa de vegetação. A semeadura foi realizada em bandejas plásticas com 200 células, contendo o substrato de cada um dos seis tratamentos, totalizando 1200 mudas. As mudas foram irrigadas diariamente, sendo transplantadas para vasos após apresentarem o número de quatro folhas definitivas. Nesta data foram sorteadas ao acaso 10 mudas de cada um dos seis tratamentos, para avaliar a massa da parte aérea; massa da raiz; comprimento da parte aérea; comprimento da raiz; diâmetro do caule.

3.4 - Cultivo de tomateiro a partir das mudas produzidas nos diferentes substratos

Para o cultivo de tomateiro, foi utilizado espaçamento 45 x 60 cm em três fileiras simples com tutoramento, utilizando o delineamento em blocos ao acaso com seis repetições, sendo cada planta considerada uma repetição. O desbaste dos brotos, quando apresentavam de 3 a 5 cm de comprimento, bem como a poda apical, foi realizado com o objetivo de se obter quatro cachos por planta.

Para a análise da produção de tomate, foram colhidos todos os frutos de cada planta em cada fluxo de produção, totalizando quatro fluxos. Os frutos foram colhidos semanalmente a partir do estágio “breaker”, quando apresentavam coloração do ápice avermelhada. Somente a produção comercial foi avaliada, sendo descartados os frutos danificados.

A cultura não recebeu qualquer tipo de controle de pragas e doenças através da aplicação de inseticidas e fungicidas, nem suplementação de nutrientes por adubação. Foi realizado controle manual de plantas daninhas. A irrigação foi feita por aspersores diariamente desde o período de transplante até o período de colheita.

3.5 - Análises estatísticas

Todas as características, tanto das mudas como da produção do tomate foram submetidas à análise de regressão, utilizando o programa SISVAR-UFLA (Ferreira, 2011).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Análise do substrato

Segundo a Instrução Normativa nº 23/2005 (Brasil, 2005), existem níveis de tolerância para o pH e Condutividade Elétrica em substratos comerciais. Segundo essa normativa o valor mínimo de pH não deve ser inferior a 6 e a Condutividade Elétrica não deve ultrapassar o valor de $4,0 \text{ ds m}^{-1}$.

Os valores de pH encontrado em todos os tratamentos se enquadram nessa normativa, estando dentro do padrão (Tabela 2). Já os valores de condutividade elétrica dos tratamentos T4, T5 e T6, exacerbaram o nível recomendado pela normativa. Isso nos diz que nessas amostras a quantidade de íons de sal presente está alta podendo prejudicar o equilíbrio osmótico da planta ou da semente (CRAUL e SWITZENBAUN, 1996). Portanto, considerando que os parâmetros avaliados nas mudas produzidas, foram inferiores em relação ao controle, provavelmente, o elevado teor de sais foi um fator determinante nesses resultados, de modo que essa característica do CPC deverá ser trabalhada com o intuito de se obter melhores resultados na produção de mudas de tomateiro.

Tabela 2 - Valores de pH e Condutibilidade elétrica das amostras em água destilada. UFLA, Lavras – MG, 2014.

Tratamento	Ph	Condutibilidade Elétrica
T1: 100% Bioplant [®]	8,2	0,96 mS/ cm
T2: 80% Bioplant [®] + 20% Composto	7,6	1,5 mS/ cm
T3: 60% Bioplant [®] + 40% Composto	6,6	3,1 mS/ cm
T4: 40% Bioplant [®] + 60% Composto	6,5	4,13 mS/ cm
T5: 20% Bioplant [®] + 80% Composto	6,1	5,7 mS/ cm
T6: 100% Composto	6	5,51 mS/ cm

4.2 - Produção de mudas

A utilização do composto pós-cultivo (CPC) do cogumelo *Agaricus subrufescens* para a produção de mudas de tomateiro, apresentou uma tendência de queda para todas as características avaliadas (Figuras 1 a 5), principalmente para a parte radicular (Figuras 2 e 4). Dentre essas características, a que apresentou melhor resultado foi o da massa da parte aérea da muda (Figura 3), quando a massa fresca obtida no tratamento com 100% do CPC foi de 642 mg, superior aos demais tratamentos, porém inferior ao obtido no controle, onde a massa fresca obtida foi de 671 mg. Entretanto, a diferença entre o tratamento com 100% de CPC e o controle não foi significativa, demonstrando que o CPC 100% é um substrato que pode ser utilizado para a produção de mudas de tomateiro.

Quando comparado com outros estudos, os resultados de massa fresca da parte aérea foram superiores aos encontrados por Rodrigues et al. (2010).

Neste estudo os autores relataram melhores resultados utilizando um substrato acrescido com 7% de composto orgânico.

É importante salientar que mesmo com os valores inferiores do composto pós-cultivo em relação ao composto comercial, principalmente para a parte radicular, os resultados obtidos neste estudo foram semelhantes ou superiores a estudos realizados por outros autores, em condições semelhantes. Oliveira et al. (2013) utilizaram substrato com 100% de composto orgânico e obtiveram plantas com 8,08 cm de altura da parte aérea e com 10,96 cm de comprimento radicular. Quando comparado com os resultados obtidos no presente trabalho, observa-se que, com o tratamento de 100% de CPC, foram obtidos melhores resultados de parte aérea, quando as mudas apresentaram 9,90 cm de parte aérea, e piores resultados na parte radicular, quando as mudas apresentaram 8,40 cm de comprimento de raiz.

Esses resultados, mesmo que inferiores em relação àqueles obtidos com o composto comercial mostram que a utilização do CPC é interessante, pois reproduziu resultados semelhantes ou superiores a relatos na literatura. Portanto, novos estudos deverão ser conduzidos com o objetivo de melhorar as características físico-químicas do CPC, de forma a potencializar as suas qualidades como substrato para a produção de mudas de tomateiro.

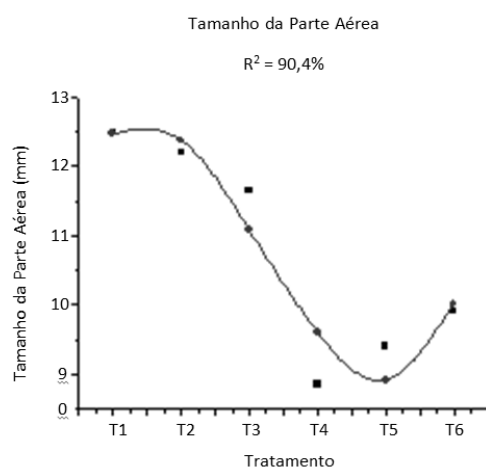


Figura 1 - Tamanho da parte aérea de mudas de tomateiro em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo do cogumelo *A. subrufescens*, frente ao substrato comercial Bioplant[®] (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014.

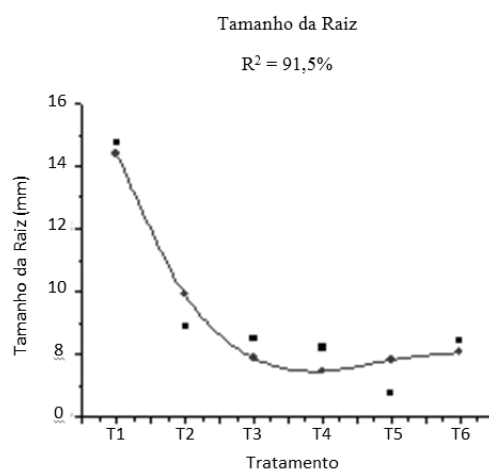


Figura 2 - Tamanho da raiz de mudas de tomateiro em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo do cogumelo *A. subrufescens*, frente ao substrato comercial Bioplant[®] (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014.

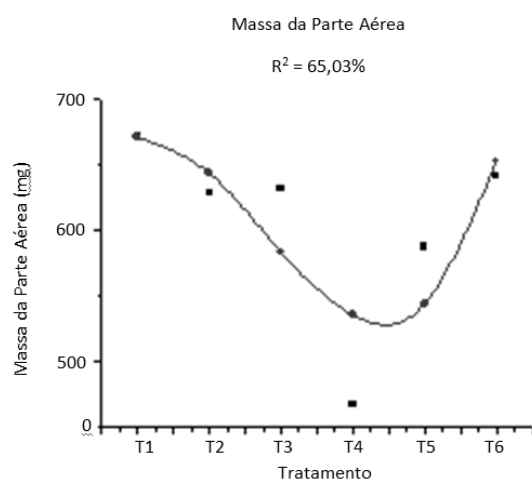


Figura 3 - Massa da parte aérea de mudas de tomateiro em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo do cogumelo *A. subrufescens*, frente ao substrato comercial Bioplant® (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014.

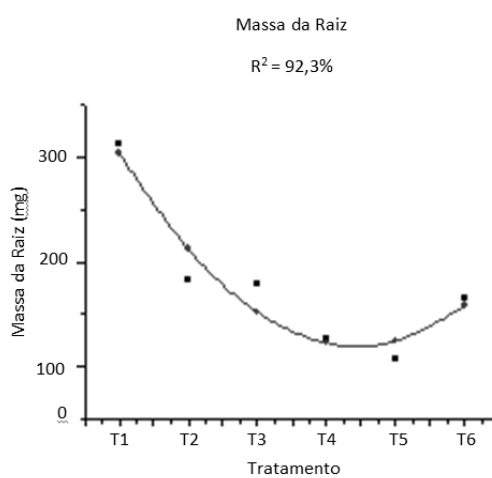


Figura 4 - Massa da raiz de mudas de tomateiro em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo do cogumelo *A. subrufescens*, frente ao substrato comercial Bioplant® (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014.

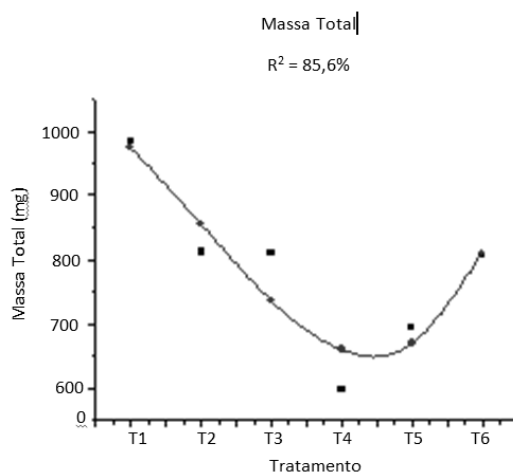


Figura 5- Massa total da muda de tomateiro em função de diferentes proporções (T2-T6) de composto pós-cultivo do cogumelo *A. subrufescens*, frente ao substrato comercial Bioplant® (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014.

4.3 - Produção de tomate em função das mudas produzidas nos diferentes substratos

Os resultados de produção de frutos a partir das mudas obtidas nos diferentes substratos mostraram que, quanto maior a proporção do CPC no substrato de produção de mudas, maior é a produção de tomate (Figuras 6 a 10). A maior produção obtida foi no tratamento com 100% de composto pós-cultivo, sendo que os demais tratamentos obtiveram produção superior ao do composto comercial utilizado como controle, mostrando a eficiência desse resíduo para a produção de mudas de tomateiro mais produtivas.

Comparando os resultados obtidos neste trabalho com a literatura, é possível observar que a produção total de 53 ton/ha, é equivalente à produção

encontrada em estudo realizado por Mueller et al. (2013), que observou o resultado de 66,7 ton/ha em substrato com maior percentual de matéria orgânica sem suplementação mineral, e de 86.6 ton/ha no mesmo substrato porém com suplementação mineral.

Analisando o resultado de massa por planta, obtivemos neste trabalho o resultado de 1.43 kg de tomate por planta no tratamento com 100% de substrato pós-cultivo e de aproximadamente 0,800 kg de tomate por planta no tratamento testemunha. O oposto foi encontrado por Ferreira *et al.* (2010) comparando tomates convencionais e orgânicos, onde obtiveram resultados superiores de massa para tomates convencionais (161,40, 160,82 e 111,27 g) que para orgânicos (107,82, 79,25 e 88,08 g).

No trabalho de Mueller et al. (2013), os valores encontrados de produção e massa de frutos por planta também são inferiores quando comparados aos resultados obtidos pelo substrato suplementado. Porém, assim como neste trabalho, os valores de produção e massa de frutos tende a subir à medida que se aumenta os níveis de matéria orgânica.

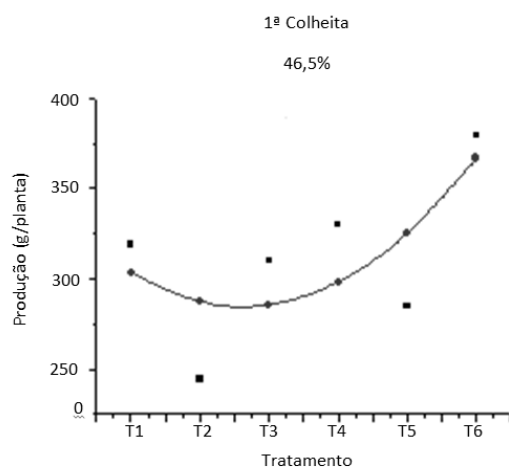


Figura 6 - Produção por planta oriunda de mudas obtidas em substratos com diferentes proporções de CPC (T2-T6), frente ao substrato comercial Bioplant® (T1), na primeira colheita. UFLA, Lavras - MG, 2014.

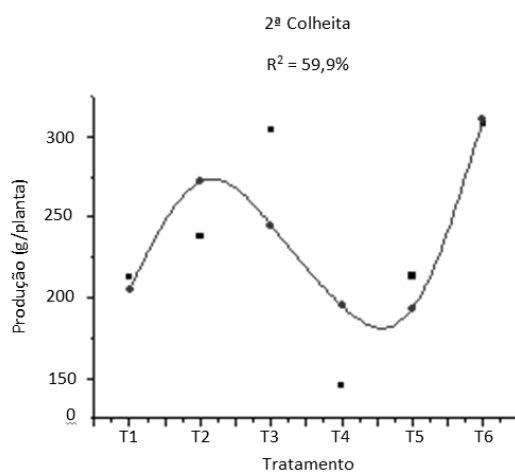


Figura 7 - Produção por planta oriunda de mudas obtidas em substratos com diferentes proporções de CPC (T2-T6), frente ao substrato comercial Bioplant® (T1), na segunda colheita. UFLA, Lavras - MG, 2014.

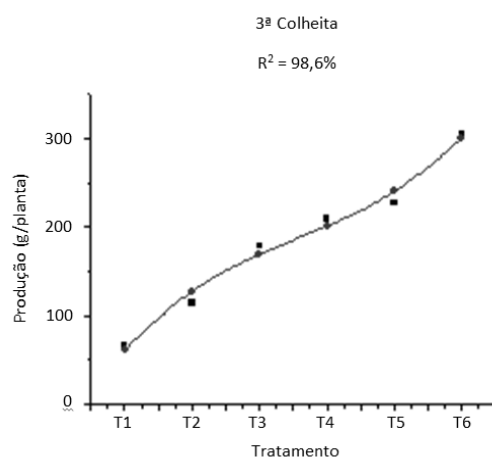


Figura 8 - Produção por planta oriunda de mudas obtidas em substratos com diferentes proporções de CPC (T2-T6), frente ao substrato comercial Bioplant® (T1), na terceira colheita. UFLA, Lavras - MG, 2014.

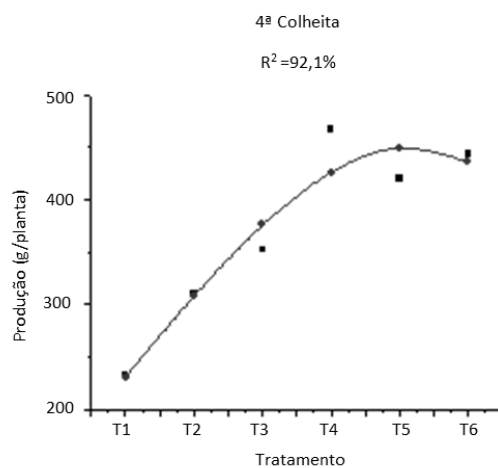


Figura 9 - Produção por planta oriunda de mudas obtidas em substratos com diferentes proporções de CPC (T2-T6), frente ao substrato comercial Bioplant® (T1), na quarta colheita. UFLA, Lavras - MG, 2014.

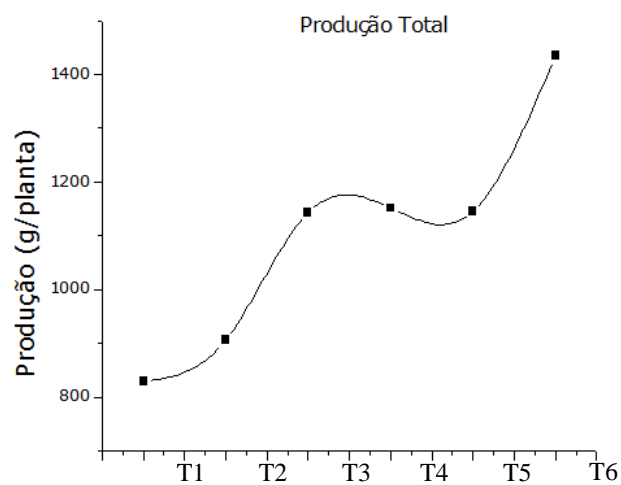


Figura 10 – Produção total por planta oriunda de mudas obtidas em substratos com diferentes proporções de CPC (T2-T6), frente ao substrato comercial Bioplant[®] (T1). UFLA, Lavras - MG, 2014.

5- CONCLUSÃO

5.1 - Produção de mudas de tomateiro

A utilização do substrato pós-cultivado da produção de cogumelos, para a produção de mudas de tomateiro neste trabalho obteve resultados inferiores, produzindo mudas menores e com massa inferior nas características avaliadas.

5.2 - Produção de frutos de tomateiro

Na produção de frutos em campo, as mudas que receberam maiores doses de substrato pós-cultivo obtiveram maiores produções de frutos em relação ao tratamento testemunha.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCSEM – Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas.
Tomicultura: valioso segmento do agronegócio nacional. 2012. Disponível em: <<http://www.abcsem.com.br/noticia>. Acessado em: 20 de Mar. 2013.

ALBUQUERQUE NETO, A.A.R.; PEIL, R.M.N.; Produtividade biológica de genótipos de tomateiro em sistema hidropônico no outono/inverno. *Horticultura Brasileira*, v. 30, p. 613-619, 2012.

ARBOS KAP; FREITAS RJS; STERTZ SC; CARVALHO LA. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 30: 215-220, 2010.

ASERI, G. K. JAINA, N.; PANWARB, J.; RAOC, A.V.; MEGHWALC, P.R. Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of pomegranate (*Punica granatum L.*) in Indian Thar Desert. **Scientia Horticulturae**, v.117, n.2, p.130-135, 2008.

AZEVEDO, Raquel Santos et al. Utilização do composto exaurido de *Pleurotus sajor-caju* em rações de frango de corte e seus efeitos no desempenho dessas aves. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 31, n. 2, p. 139-144, 2009.

AGRIANUAL. AGRIANUAL 2013: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria, 458 p, 2013.

BENINCA, C. P. Indução de fitoalexinas e atividade de peroxidase em sorgo e soja tratados com extratos de basidiocarpos de *Pycnoporus sanguineus*. 2007. 45f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

BETTIOL, W.; GHINI, R.; GALVÃO, J.A.H.; SILOTO, R.C. Organic and conventional tomato cropping systems. *Scientia Agricola*, v. 61, p. 253-259, 2004.

BORGES, L. M. Controle de viroses em alface por meio de métodos integrados de manejo da cultura. 2006. 118 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa n. 23, de 31 de agosto de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 de dezembro de 2005. Seção 1, p.12.

CAMARGO FILHO, W. P., OLIVEIRA, A.C. Perfil da olericultura no Brasil e em São Paulo, 2011-junho/2012. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/estudos_lupa/Perfil_da_olericultura_sp_2011-2012.pdf>. Acesso em: 22 set. 2013.

CAVALCANTI, L. S.; BRUNELLI, K. R.; STARGARLIN, J. R. Aspectos bioquímicos e moleculares da resistência induzida. In: CAVALCANTI, L. S.; DI PIERO, R. M.; CIA, P.; PASCHOLATI S. F.; RESENDE, M. L. V.; ROMEIRO, R. S. **Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos**. Piracicaba: FEALQ, p. 85-124, 2005.

CASTRO, A.L.A.; PAIVA, P.C.A.; SOUZA DIAS, E.; SANTOS, J. Nutritional value and degradability alterations of cotton textile mill waste after biological treatment with *Pleurotus sajor-caju*. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 3, p. 608-613, 2004.

CASTRO, A.L.A.; PAIVA, P.C.A.; BANYNS, V.L.; SOUZA DIAS, E.; SANTOS, J. Evaluation of the production of *Pleurotus sajor-caju* in cotton textile mill waste. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 5, p. 1286-1290, 2007.

CHIU, S. W.; LAW, S. C.; CHING, M.; CHEUNG, K. W.; CHEN, M. J. Themes for mushroom exploitation in the 21st century: sustainability, waste management and conservation. **Journal of General and Applied Microbiology**, v.46, p.269-282. 2000.

COOPERCITRUS. Tomaticultura lidera crescimento e lucratividade no setor de hortaliças. **Revista Agropecuária**, 2010. Disponível em: <<http://www.revistacoopercitrus.com.br/?pag=materia&codigo=5908>>. Acesso em: 23 set. 2013.

COSTA, E.; LEAL, P.A.M.; BENETT, C.G.S.; BENETT, K.S.S.; SALAMENE, L.C.P. Production of tomato seedlings using different substrates and trays in three protected environments. **Engenharia Agrícola**, v. 32, p. 822-830, 2012.

COSTA, C.A. SILVA, A.C.; SAMPAIO, R.A.; MARTINS, E.R. Productivity of determinate growth tomato lines tolerant to heat under the organic system. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 590-593, 2011.

CRAUL, P. J; SWITZABAUM, M. S. Developing biosolids compost specifications. **Biocycle**, v.37, p.44-47, 1996.

COURVOISIER, M. Les champignons comestibles dans le monde. **Le Bulletin de la Fédération Nationale des Syndicats Agricoles de Cultivateurs de Champignons**, Bordeaux, v. 82, p. 829-835, 1999.

DI PIERO, R. M. Potencial dos cogumelos *Lentinula edodes* (Shiitake) e *Agaricus blazei* (Cogumelo-do-sol) no controle de doenças em plantas de pepino, maracujá e tomate, e a purificação parcial de compostos biologicamente ativos. 2003. 157f. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema de Produção, Versão Eletrônica. Jan/2003. Disponível:<
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/adubacao.htm>> Acessado: Jan/2012.

FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R. Eficiência da adubação nitrogenada do tomateiro em duas épocas de cultivo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.2, p. 263-273, mar/abr., 2010.

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

FICANÇO, M.; FALEIRO, F.G.; PALLINI FILHO, A.; MATIOLI, A.L. Perdas na produtividade do tomateiro em sistemas alternativos de controle fitossanitário. **Horticultura Brasileira**, v. 15, p. 88-91, 1997.

FIORI-TUTIDA, A.C.G.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R.; PASCHOLATI, S.F. Extratos de *Lentinula edodes* e *Agaricus blazei* sobre *Bipolaris sorokiniana* e *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*, *in vitro*. **Summa Phytopathologica**, v.33, n.3, p.287-289, 2007.

FONTENELLE, A.D.B.; GUZZO, S.D.; LUCON, C.M.M.; HARAKAWA, R. Growth promotion and induction of resistance in tomato plant against *Xanthomonas euvesicatoria* and *Alternaria solani* by *Trichoderma* spp. **Crop Protection**, v. 30, p. 1492-1500, 2011.

GOMES, F.B.; FORTUNATO, L.J.; PACHECO, A.L.V.; AZEVEDO, L.H.; FREITAS, N.; HOMMA, S.K. Incidência de pragas e desempenho produtivo de tomateiro orgânico em monocultivo e policultivo. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 756-761, 2012.

HAHN, M. G. Microbial elicitors and their receptors in plants. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, CA, v. 34, p. 387-412, 1996.

ISHIDA, A.K.N., SOUZA, R.M., RESENDE, M.L.V., CAVALCANTI, F.R., OLIVEIRA, D.L., POZZA, E.A. Rhizobacterium and acibenzolar-S-methyl (ASM) in resistance induction against bacterial blight and expression of defense responses in cotton. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, p. 027-034, 2008a.

ISHIDA, A.K.N., SOUZA, R.M., RESENDE, M.L.V., ZACARONI, A.B. VILAS BÔAS, C.H., SOUZA, J.T. Rizobactérias no controle da mancha angular do algodoeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 149-156, 2008b.

ITO, H.; SHIMURA, K.; ITOH, H.; KAWASE, M. Antitumor effects of a new polysaccharide-protein complex (ATOM) prepared from *Agaricus blazei* (Iwade strain 101) 'Himematsutake' and its mechanisms in tumor-bearing mice. **Anticancer Research**, v. 17, n. 1, p. 277-284, 1997.

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

LIMA, R. L. S.; FERNANDEZ, V. L. B.; OLIVEIRA, V. H.; HERNANDEZ, F. F. F. Crescimento de mudas de cajueiro anão precoce CCP-76 submetidas à adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, 2001.

LIMA, A.A.; ALVARENGA, M.A.R.; RODRIGUES, L.; CHITARRA, A.B.; Yield and quality of tomato produced on substrates and with application of humic acids. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 269-274, 2011.

LUCAS, M. A. K.; SAMPAIO, N. V.; KOHN, E. T.; SOARES, P. F.; SAMPAIO, T. G. Avaliação de diferentes composições de substratos para a aclimação de mudas de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.). **Revista Ciência Rural**, v. 8, n. 1, p. 16-23, 2003.

LUSTOSA FILHO, J. F.; SOUSA, L. B.; AMORIM, S. P. N.; AMARAL, F. H. C.; NÓBREGA, R. S. A.; NÓBREGA, J. C. A.; PRAGANA, R. B. Produção de mudas de tamboril com substratos constituído de composto orgânico e terra de subsolo. XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. **Anais...** Uberlândia/MG. 2012.

LUZ, J. M. Q.; SHINZATO, A. V.; SILVA, M. A. D. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 7-15, 2007.

MACAGNAN, D., ROMEIRO, R.S., BARACAT-PEREIRA, M.C., LANNA-FILHO, R., BATISTA, G.S.B., POMELLA, A.W.V. Atividade de enzimas associadas ao estado de indução em mudas de cacaueteiro expostas a dois actinomicetos residentes de filoplano. **Summa Phytopathologica**, v. 34, n. 1, p. 34-37, 2008.

MACHADO, A.M.B., SOUZA DIAS, E. SANTOS, E.C., FREITAS, R.T.F. Spent mushroom substrate of *Agaricus blazei* in broiler chicks diet. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, p. 1113-1118, 2007.

MAROUELLI, W.A.; MEDEIROS, M.A.; SOUZA, R.F.; RESENDE, F.V. Produção do tomateiro orgânico irrigado por aspersão e gotejamento, em cultivo solteiro e consorciado com coentro. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 429-434, 2011.

MEDEIROS, D.C. de; LIMA, B.A. B; BARBOSA, M.R.; ANJOS, R. S.B. dos; DUARTE, R.B.; CAVALCANTE NETO, J.G.; MARQUES, L.F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v.25, p.433-436, 2007.

MEDEIROS, D.C. de; FREITAS, K.C.S.; VERAS, F. de S.; ANJOS, R.S.B.; BORGES, R.D.; CAVALCANTE NETO, J.G.; NUNES, G.H. de S. Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, v.26, p.186-189, 2008.

MEDEIROS, D. C.; AZEVEDO, C. M. S. B.; MARQUES, L. F.; SOUSA, R. A.; OLIVEIRA, C. J. Qualidade de mudas de tomate em função do substrato e irrigação com efluente de piscicultura. **Rev. Bras. de Agroecologia**. 8(2): 170-175 2013.

MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. Desempenho da cadeia agroindustrial brasileira do tomate na década de 90. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 1, p. 154-160, 2004.

MELO, D.M.; CASTOLDI, R.; CHARLO, H.C.O.; GALATTI, F.S.; BRAZ, L.T. Produção e qualidade de melão rendilhado sob diferentes substratos em cultivo protegido. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 58-66, 2012.

MESQUITA, E. F. CAVALCANTE, L. F.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, I. H. L.; ARAÚJO, F. A. R. de; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Produtividade e qualidade de frutos do mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. **Semina: Ciências Agrárias**, v.28, n.4, p.589-596, 2007.

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**, v. 30, p. 51-57, 2012.

MUELLER S; WAMSER AF; SUZUKI A; BECKER WF. Produtividade de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos minerais. *Horticultura Brasileira* 31:86-92, 2013.

NAVARRO LOZANO, M. J.; GEA ALEGRÍA, F. J; FERRAGUT PÉREZ, F. J. Biología y control del ácaro miceliófago *Brennandania lambi* (Krczal) en los cultivos de champiñón de Castilla-La Mancha. Castilla: Ministerio de **Agricultura, Pesca y Alimentación**, 203 p. 2003.

OLIVEIRA, J. R.; XAVIER, F. B.; DUARTE, N. F. Húmus de minhoca associado a composto orgânico para a produção de mudas de tomate. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, caderno II, p.79-86, ago. 2013.

RIBEIRO, M.C.C.; MORAIS, M.J.A.; SOUSA, A.H.; LINHARES, P.C.F.; BARROS JÚNIOR, A.P. Produção de mudas de maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Revista Caatinga**, v.18, n.3, p.155-158, 2005.

RINKER, D.L. Handling and using “spent” mushroom substrate around the world. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF MUSHROOM BIOLOGY AND MUSHROOM PRODUCTS, 4., 2002, Cuernavaca. World wide production of mushrooms. Cuernavaca: WSMBMP, 2002. Disponível em: <http://www.worldmushroomsociety.com/upload/f2003610144734_4thICMBMP_005.pdf>. Acesso em: 25/12/03.

RODRIGUES, E.T.; LEAL, P.A.M.; COSTA, E.; DE PAULA, T.S.; GOMES, V.A. Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira** 28: 483-488, 2010.

SANCHEZ, C. Modern aspects of mushroom culture technology. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 64, n. 6, p. 756-762, 2004.

SILVA, R. F., PASCHOLATI, S. F.; BEDENDO, I. P. Indução de resistência em tomateiro por extratos aquosos de *Lentinula edodes* e *Agaricus blazei* contra *Ralstonia solanacearum*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 189-196, 2007.

STEFFEN, G.R.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*, Número Especial 2, p. 333-343, 2010.

TOKESH, H. Doenças e pragas agrícolas geradas e multiplicadas pelos agrotóxicos. **Cultivar**, Pelotas, v. 4, n. 39, p. 17-24, 2002.

WILLIAMS, B. C.; McMULLAN, J. T.; McCAHEY, S. An initial assessment of spent mushroom compost as a potential energy feedstock. **Bioresource Technology**, v.79, p.227- 230. 2001.

WAMSER, A.F.; MUELLER, S.; SUZUKI, A.; BECKER, W.F.; SANTOS, J.P.
Produtividade de híbridos de tomate submetidos ao cultivo superadensado.
Horticultura Brasileira, v. 30, p. 168-174, 2012.