



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO TOMATEIRO INDUSTRIAL  
CULTIVADO COM ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGANOMINERAL**

Pedro Henrique Silva Costa

BRASÍLIA, DF  
JULHO/2015

---

PEDRO HENRIQUE SILVA COSTA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO TOMATEIRO INDUSTRIAL  
CULTIVADO COM ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGANOMINERAL**

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Agronomia, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial a conclusão do curso.

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo Peixoto

BRASÍLIA, DF  
JULHO/2015

---

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA –FAV  
DESEMPENHO AGRONÔMICO DO TOMATEIRO INDUSTRIAL  
CULTIVADO COM ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGANOMINERAL

Pedro Henrique Silva Costa  
Matrícula: 10/04212  
Prof. Orientador: Dr. José Ricardo  
Peixoto

Projeto final de Estágio Supervisionado, submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada Por:

---

Engenheiro Agrônomo José Ricardo Peixoto, Doutor (Universidade de Brasília – FAV). (Orientador). E-mail: peixoto@unb.br

---

Engenheira Agrônoma Michelle Souza Vilela, Doutora (Universidade de Brasília-FAV) (Examinadora Interna). E-mail: michellevilelaunb@gmail.com

---

Engenheiro Agrônomo Márcio de Carvalho Pires, Doutor (Universidade de Brasília – FAV) (Examinador Interno). E-mail: mcpires@unb.br

---

## FICHA CATALOGRÁFICA

COSTA, P. H. S.

DESEMPENHO AGRONÔMICO DO TOMATEIRO INDUSTRIAL CULTIVADO COM  
ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGANOMINERAL

Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade de  
Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2015.

Orientação: Prof. Dr. José Ricardo Peixoto

1. Tomate 2. Produtividade 3. Convencional 4. Orgânico 5. Caracterização  
dos Frutos

### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

COSTA, P. H. S.; **DESEMPENHO AGRONÔMICO DO TOMATEIRO INDUSTRIAL  
CULTIVADO COM ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGANOMINERAL.** 2015.  
Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília- UnB, Brasília,  
2015.

**Nome do Autor:** Pedro Henrique Silva Costa

Título da Monografia de Conclusão de Curso: DESEMPENHO AGRONÔMICO DO  
TOMATEIRO INDUSTRIAL CULTIVADO COM ADUBAÇÃO QUÍMICA E  
ORGANOMINERAL

**Grau:** 3º **Ano:** 2015

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

---

Pedro Henrique Silva Costa  
CPF: 018.749.381-21  
Matrícula: 10/04212  
E-mail: pedro.agrounb@gmail.com  
Cel: (61) 8519-1479

---

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por ter me concedido o dom da vida, e por ter sido nos momentos difíceis aquele que no fundo me fez perseverar e acreditar durante estes longos anos que realmente estava no caminho certo.

Ao meu pai, Antonio Costa, meu maior incentivador, por todo apoio emocional e financeiro, se não fosse por ele, eu teria desistido, a ele o meu muito obrigado.

À minha mãe, Waldirene Cardoso, por todo carinho que me foi dado ao longo da vida.

Aos meus irmãos, Tâmara, Igor e Yuri, que apesar das brigas sempre foram e sempre serão as pessoas que realmente posso contar nos momentos mais difíceis, muito obrigado.

Aos meus familiares, tanto paternos quanto maternos, mas em especial ao meu tio Moises da Costa, a minha tia Antonia Costa, a minha avó Neco Cardoso e a minha bisavó Emiliania Cardoso que sempre me quis ver formado, pois não poderia morrer sem ver o bisneto se formar.

Ao professor José Ricardo Peixoto, por todas as oportunidades, pela amizade, por acreditar em mim, e por todos os momentos de experiência, estudo, brincadeiras, sendo aquele que me ajudou bastante nos últimos dois anos da minha graduação. Hoje mais do que um apenas um professor, e sim um verdadeiro amigo e exemplo de profissional que pretendo manter contato até o fim da vida, minha gratidão e admiração eternas.

Aos professores do curso de Agronomia, em especial Marcelo Fagioli e Márcio Pires, que ao longo desta trajetória foram os melhores amigos, por aturarem todas as brincadeiras e piadas, saibam que os admiro e vou levar esta consideração por toda minha vida.

Aos meus colegas de curso, que fizeram desta trajetória a mais engraçada e divertida possível, sem eles nada do que sou hoje seria da mesma forma. Obrigado por estarem ao meu lado em quase todos os momentos e por compartilharem alegrias, frustrações, piadas, trotes, almoços, festas e tudo mais. Graças a todos eles não consigo me imaginar cursando algo tão prazeroso quanto a Agronomia.

---

A todos meus amigos e pessoas que estiveram ao meu lado de alguma forma durante esta caminhada.

**Muito Obrigado!**

---

*“Não busque a morte. A morte irá encontrá-lo.  
Mas busque a estrada que transforme a morte em  
plenitude.”*

**Dag Hammarskjöld**

Dedicatória: A Deus, a todos meus familiares e amigos, em especial ao meu pai Antonio da Paz Costa.

---

## SUMÁRIO

RESUMO .....	10
<b>1. OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>12</b>
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>14</b>
3.1. Situação mundial e brasileira .....	14
<b>3.2. Cultura do tomateiro .....</b>	<b>14</b>
3.3. Pragas e Doenças do Tomateiro.....	16
<b>3.3.1. Mosca-branca: <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius) .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.2. Tripes: <i>Frankliniella schultzei</i> Trybom e <i>Thrips palmi</i> Karny .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.3. Traça-do-tomateiro: <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick).....</b>	<b>18</b>
DOENÇAS.....	19
3.3.4. Requeima – <i>Phytophthora infestans</i> .....	19
3.3.5. Vira-cabeça-do-tomateiro .....	20
<b>3.3.6. Murcha-bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>) .....</b>	<b>21</b>
3.3.7. Pinta preta do tomateiro .....	22
3.4. Nutrição e Adubação do tomateiro .....	23
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>31</b>
4.1. EXPERIMENTO DE CAMPO .....	31
4.1.1. Localização.....	31
<b>4.1.2. Delineamento experimental e tratamentos .....</b>	<b>31</b>
<b>4.2. Condução dos experimentos .....</b>	<b>33</b>
<b>4.3. Adubações.....</b>	<b>33</b>

---

4.3.1 Sistema de adubação convencional .....	33
<b>4.3.2. Sistema de adubação organomineral .....</b>	<b>34</b>
<b>4.4. Avaliações de campo.....</b>	<b>34</b>
<b>4.5. Análises estatísticas.....</b>	<b>35</b>
<b>5. Resultado e Discussão .....</b>	<b>36</b>
<b>5.1. Ensaio Convencional .....</b>	<b>36</b>
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>48</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>49</b>

---

## RESUMO

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é uma das culturas de hortaliças mais cultivadas no Brasil, sendo de grande importância na cadeia alimentar da população brasileira. É também uma das culturas de maior risco ao produtor, devido principalmente ao grande número de doenças que podem atacar a cultura. O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa (FAL), pertencente à Universidade de Brasília (UnB) e localizada na Vargem Bonita, no Distrito federal. Quando bem manejada agrega valor tanto para os pequenos e médios produtores quanto para os agricultores patronais. Embora seja uma cultura bastante estudada a cultura do tomate enfrenta ainda grandes entraves, como a ocorrência de diversas pragas e doenças, oscilação e/ou redução da produtividade, uso de agrotóxicos em demasia, entre outros fatores limitantes da sua produção, possuindo assim, grandes lacunas a serem preenchidas ou solucionadas pela pesquisa científica. Nesse sentido o objetivo desse trabalho foi avaliar os diferentes resultados com diferentes tipos de adubações, tanto com adubação organomineral como adubação convencional, no controle de doenças e na produtividade do tomateiro rasteiro tipo indústria de duas cultivares, sendo uma de híbrida e uma de polinização aberta. No experimento em si, foram utilizados 11 tratamentos diferentes. As mudas foram obtidas em casa de vegetação na Estação Experimental da Biologia-UnB, por meio de semeadura realizada em maio de 2013, em bandejas de poliestireno expandido com 128 células preenchidas com substrato comercial a base de vermiculita e extrato de Pinus (Plantmax®), utilizando uma semente por cada célula da bandeja. O posterior transplante para o campo foi realizado 30 dias após de semeio. Utilizou-se espaçamento de 1,0 x 0,4 m e irrigação por gotejamento, sendo a irrigação suspensa uma semana antes da primeira colheita dos frutos para melhor uniformização da maturação dos frutos. Nestas condições experimentais, destacaram-se alguns tratamentos, Biofertilizante, Gesso Agrícola e o Químico, proporcionando boa resposta agrônômica de campo, apresentando potencial de utilização em sistemas convencionais e orgânicos de cultivo de tomate industrial.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Solanum lycopersicum*. Adubação. Convencional. Organomineral. Tratamentos.

---

## INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* Mill.) pertence à família das solanáceas (solanaceae) e seu centro primário de origem e de outras espécies silvestres aparentadas é o continente Sul-Americano, que compreende as regiões situadas ao longo da Cordilheira dos Andes do Peru, Bolívia e Equador (ESPINOZA, 1991; EMBRAPA, 1993). É a cultura olerácea mais amplamente disseminada e o tomate, a hortaliça mais cosmopolita. Porém, nos cultivos do Brasil, é a cultura hortícola de maior complexidade agrônômica, o que acarreta em um elevado risco econômico. A complexidade agrônômica do cultivo do tomateiro está intimamente relacionada à enorme exigência nutricional da cultura, que sofre com importantes anomalias fisiológicas, e ao amplo espectro de patógenos que têm o tomateiro como hospedeiro (FILGUEIRA, 2008).

O maior produtor mundial da hortaliça é a China, com mais de 33 milhões de toneladas colhidas em quase 1,5 milhões de hectares em 2007 (BRASIL, 2010). No Brasil, no ano de 2011, a área plantada foi de 65,998 mil hectares, com produção total de 4,2 milhões de toneladas. Destas, aproximadamente 62% foram destinados ao consumo *in natura* e o restante para a indústria. Os principais estados produtores foram Goiás, São Paulo, Minas Gerais e Bahia. No Distrito Federal, embora a área cultivada represente apenas 0,9% da total, são atingidas as maiores produtividades médias no cultivo do tomate mesa, chegando a 80,79 ton/ha (IBGE, 2011).

Diversas razões levam a população a consumir tomate, tanto na forma fresca quanto processada, como: hábito alimentar; disponibilidade do produto em vários locais e épocas do ano; versatilidade no uso; baixo teor calórico; aroma do fruto, estimulante de apetite; por ser alimento com elevados teores de Potássio, vitaminas A e E, pigmento licopeno, beta-caroteno, compostos fenólicos, lignans-precursoros de fitohormônios e folatos inibidores de acúmulo de homocisteínas no sangue. Atualmente, sua ingestão está associada ao decréscimo do risco de câncer no esôfago, estômago, pulmão e vias respiratórias (FIORI, 2006).

A partir de 1991, ocorreu uma notória redução da área plantada no nordeste, provocada pela maior oferta de polpa no mercado internacional e pelo ataque severo

---

de pragas como a mosca-branca (*Bemisia tabaci*) e a traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*), estimulando a migração das indústrias para a região centro-oeste. Ocorreu, então, uma grande expansão da cultura no cerrado, onde o clima seco durante os meses de março a setembro favorece o cultivo do tomateiro. Os solos profundos, bem drenados e a topografia plana facilitam a mecanização e permitem o uso de grandes sistemas de irrigação, constituindo-se em mais um incentivo para que o centro-oeste viesse a ser umas das principais regiões produtoras de tomate para processamento industrial do país (EMBRAPA, 1994).

Dos elementos químicos, apenas dezesseis (Carbono, Hidrogênio, Oxigênio, Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Enxofre, Cobre, Zinco, Boro, Molibdênio, Manganês, Ferro e Cloro), são considerados essenciais ao tomateiro. Quanto ao Silício, sua essencialidade para as plantas superiores foi demonstrada apenas para algumas espécies, apesar de ser um constituinte majoritário nos vegetais. No entanto, o fornecimento de Silício é benéfico para muitas espécies vegetais e, em determinadas circunstâncias, para a maioria das plantas superiores, incluindo o tomateiro (MARSCHNER, 1995).

A demanda por grandes doses de corretivos e adubos na produção de tomate é explicada, principalmente, pela baixa eficiência de absorção de nutrientes do solo pela cultura (EMBRAPA, 1994). Entretanto, a variabilidade genética encontrada nas plantas confere as mesmas capacidades diferenciadas de absorção de nutrientes, um potencial a ser explorado nos trabalhos de melhoramento genético da cultura.

## **1. OBJETIVO GERAL**

Avaliar o desempenho agrônomo de duas cultivares de tomateiro industriais cultivados em sistemas organomineral e convencional, com uso de diferentes fertilizantes químicos e orgânicos.

### **1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar o desempenho agrônomo, produtividade, número de frutos, peso médio dos frutos, de duas cultivares de tomateiro industriais cultivados em sistema organomineral, com uso de diferentes fertilizantes químicos e orgânicos.

---

Avaliar o desempenho agrônômico, produtividade, número de frutos, peso médio dos frutos, de duas cultivares de tomateiro industriais cultivados em sistema convencional, com uso de diferentes fertilizantes químicos e orgânicos.

---

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. SITUAÇÃO MUNDIAL E BRASILEIRA

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é uma hortaliça cultivada durante todas as estações do ano. É uma das principais hortaliças no mercado mundial e brasileiro sendo plantado em quase todo o mundo, o que o leva ao topo da produção e consumo.

O Brasil ocupa o 9º lugar no ranking de produção Mundial, sendo a China a maior produtora, com mais de 33 milhões de toneladas colhidas em quase 1,5 milhões de hectares, seguida dos Estados Unidos e da Índia. Em 25 anos a produção mundial cresceu 123%: em 1985 a média de produção era de 65,4 milhões de toneladas, já em 2010, este número saltou para 145,7 milhões de toneladas (ABCSEM, 2012).

No Brasil, o tomate assume o primeiro lugar entre as hortaliças mais cultivadas, ficando à frente da batata e da cebola. Em 2011, o valor bruto da produção brasileira desse fruto alcançou aproximadamente R\$ 6,6 bilhões IBGE (2012), ocupando a 12ª posição entre os 20 principais produtos do agronegócio, sendo responsável por cerca de 16% do PIB gerados pela produção de hortaliças no Brasil, de acordo com pesquisas da ABCSEM. Em 2012, no Brasil, foram destinados para a tomaticultura em geral uma área de 58 mil hectares produzindo nesta 3,6 milhões de toneladas de frutos sendo aproximadamente 64% destinados ao consumo *in natura* e 36% destinados à indústria com rendimento média de 67 t.ha<sup>-1</sup> (MELO, 2012b).

#### 3.2. Cultura do tomateiro

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) tem por centro primário de origem o estreito território limitado ao norte pelo Equador, ao sul pelo norte do Chile, a oeste pelo Oceano Pacífico e a leste pela Cordilheira dos Andes. Antes da colonização espanhola, o tomate foi levado para o México (centro secundário de origem), onde passou a ser cultivado e melhorado. Na Europa foi introduzido pelos espanhóis, entre os anos de 1.523 a 1.554. Inicialmente considerada planta ornamental, os

---

frutos do tomateiro tiveram seu uso culinário retardado, por temor de toxicidade, já que muitas solanáceas conhecidas na época eram venenosas (FILGUEIRA, 2008).

Em relação à sua domesticação, acredita-se que o tomate foi levado pelos povos Incas até a região do Sul do México, onde habitavam os Astecas, sendo seus frutos ali chamados pelos indígenas mexicanos de “Tomati” ou “Jitomati”. No Brasil, o tomate foi introduzido através de imigrantes europeus, principalmente italianos, espanhóis e portugueses nos anos que se seguiram ao descobrimento. Assim, a cultura do tomate foi sendo introduzida em quase todos os estados, em maior ou menor escala (PAZINATO & GALHARDO, 1997).

A taxionomia do tomateiro diz que pertence à classe Dicotyledoneae, ordem Tubiflorae e família Solanaceae. Originalmente, de acordo com Linnaeus, o tomateiro foi inicialmente integrado ao gênero *Solanum*, recebendo a denominação *Solanum lycopersicon* L.. Entretanto em 1754, Miller, reclassificou os tomates, criando um novo gênero denominado *Lycopersicon*, renomeando o tomate cultivado como *Lycopersicon esculentum* (ALVARENGA, 2004).

O tomateiro é uma solanácea herbácea, de caule flexível, piloso, cuja arquitetura natural lembra uma moita, com abundante ramificação lateral (FILGUEIRA, 2008). As plantas são perenes apesar de serem cultivadas como culturas anuais. Além disso, podem ser de crescimento determinado, caracterizado pela ausência de dominância apical e sendo as plantas utilizadas para a produção de tomate indústria, ou de crescimento indeterminado, onde caule ou o ramo principal cresce mais que as ramificações laterais e apresentam dominância apical, sendo as plantas utilizadas de maneira tutorada para produção de tomate mesa (ALVARENGA, 2004).

Na natureza, o tomateiro ocorre na forma de moita, Em consequência de sua região de origem, o tomateiro, como toda planta da família Solanaceae, é sensível à variação extrema de temperaturas. Com excesso de calor, há abortamento ou inibição da floração. Em temperaturas próximas a 0 °C ocorre a morte das folhas. Em consequência dessa especificidade, as variedades de tomate são melhoradas visando o local, a forma de cultivo e sua finalidade para o consumo (CAMARGO et al., 2006).

---

### 3.3. PRAGAS E DOENÇAS DO TOMATEIRO

Sabe-se que o tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) consiste em uma das hortaliças mais importante e comum em todo o mundo. Presente de vários modos (*in natura*, processados, em pedaços ou em conservas, por exemplo), têm muitas referências em relação à sua produção e comercialização (BRASIL, 2010)

Sabe-se, também que se trata de uma cultura frequentemente vulnerável à doenças e artrópodes-praga. Nesse sentido, os estudos em torno de tais aspectos têm avançado visto que existem relatos, bem como situações catalogadas da existência de cerca de 200 espécies já foram relatadas acometendo a cultura do tomateiro (CZEPAK, 2010).

São descritas várias pragas que atacam o tomateiro, comprometendo sua produção. Alimentando-se de tomateiro. Dentre essas espécies, alguns insetos e ácaros são considerados pragas-chave da cultura e ocorrem nos cultivos desde a fase de mudas até a época da colheita. Contudo, a importância que cada uma dessas espécies assume é variável, dependendo da época e da região onde o cultivo está localizado (NAIKA et al., 2006).

A seguir são apresentadas descrições das principais espécies de insetos-praga da cultura do tomateiro, bem como as técnicas utilizadas no monitoramento e manejo, visando reduzir os prejuízos causados e a sustentabilidade do agronegócio tomateiro.

#### 3.3.1. Mosca-branca: *Bemisia tabaci* (Gennadius)

A mosca-branca é da ordem Hemiptera, subordem Sternorrhyncha e família Aleyrodidae, Possui cerca de 126 gêneros e mais de 1.200 espécies, sendo *B. tabaci* a mais importante e amplamente distribuída. As evidências apontam que *B. tabaci* possa compor, atualmente, um complexo de espécies com cerca de 20 biótipos (CZEPAK, 2010).

---

Os insetos adultos são de coloração branca e têm um comprimento de 1-2 mm. Tal como as larvas, alimenta-se da seiva das folhas. Ao virar uma planta infestada é comum que as moscas brancas se levantam num grande grupo. Põem ovos no lado inferior das folhas. Após, aproximadamente, uma semana as larvas saem dos ovos. Depois de 2 a 4 semanas as larvas formam um casulo onde ficam durante, aproximadamente, uma semana para levar a cabo a sua metamorfose (NAIKA et al., 2006).

A mosca-branca é uma praga que ataca diversas espécies vegetais, entre hortaliças, frutíferas, ornamentais e grandes culturas, além de plantas daninhas. Ocasionalmente devido ao impacto direto, decorrente da sucção contínua de seiva, sendo responsável por alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas de tomateiro. Além disso, ela excreta o excesso da seiva na forma de gotículas de substâncias adocicadas na superfície das folhas e dos frutos, favorecendo o desenvolvimento de fungos causadores da fumagina. Esse fungo forma uma capa enegrecida que dificulta a realização da fotossíntese e prejudica a aparência dos frutos (MOURA et al., 2012).

A disseminação é favorecida nos períodos secos e quentes, sendo por isso, observados maiores picos populacionais na estação seca. São hospedeiros preferenciais da mosca-branca: algodão, brássicas, cucurbitáceas, leguminosas, solanáceas, uva e algumas plantas ornamentais como o bico-de-papagaio (*Euphorbia pulcherrima*). Tem sido detectado também em plantas daninhas como o picão, joá-de-capote, amendoim-bravo e datura (SILVA, 2006).

A forma de controlar essa praga pode ser feita por controle químico (Uso de Inseticidas), controle biológico (Várias espécies de inimigos naturais têm sido identificadas em associação com o complexo de espécies de mosca-branca), e controle cultural (Plantio de mudas saudáveis Usa de barreiras vivas, Uso de armadilhas, Manutenção da lavoura no limpo, Eliminação de restos culturais, Plantio de cultivares resistentes) (SILVA, 2006).

---

### **3.3.2. Tripes: *Frankliniella schultzei* Trybom e *Thrips palmi* Karny**

Os tripes são insetos minúsculos, com um comprimento de apenas 0,5 até 2 mm, de forma que se deve olhar com atenção para conseguir observá-los. No geral, têm asas. Os tripes põem ovos nas folhas. As larvas aparecem, aproximadamente, após 10 dias. As larvas e os tripes adultos sugam a seiva das folhas, provocando o aparecimento de manchas prateadas na superfície das folhas afetadas. Os tripes adultos também depositam os seus excrementos nas folhas, que são visíveis na forma de pequenos pontos pretos. Algumas espécies de tripes são vectores do vírus do bronzeamento do tomateiro. A fase da metamorfose no casulo tem lugar no solo (NAIKA et al., 2006).

Os tripes são de difícil constatação nas lavouras recém-plantadas, mas podem ser facilmente encontrados nas inflorescências do tomateiro. Apresentam cor escura quando adultos, ou clara quando ninfas, e medem menos de 1 mm. Causam maiores danos quando grandes populações migram de outras hospedeiras e infestam lavouras de tomateiro com até 45 dias pós-plantio. Sua maior importância deve-se à transmissão da virose vira-cabeça do tomateiro (NAIKA et AL., 2006).

Os tripes alimentam-se raspando e perfurando os tecidos da planta e sugam a seiva que extravasa. Nos locais onde os insetos se alimentam formam-se áreas transparentes, que em seguida necrosam devido à morte dos tecidos. Em ataques intensos, as folhas ficam com aspecto de bronzeamento ou queimadura e caem prematuramente. Atacam também as flores, causando esterilidade e/ou prejudicando o desenvolvimento de frutos (CZEPAK, 2010).

### **3.3.3. Traça-do-tomateiro: *Tuta absoluta* (Meyrick)**

A traça-do-tomateiro é uma das pragas mais importantes que ataca folhas, flores e frutos. Essa praga representa sério problema entomológico, não apenas pela sua intensidade de ataque, mas também por sua ocorrência durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura do tomateiro, sendo classificada como uma praga de difícil controle (HAIJ, 1982). O ataque desta pode afetar ou ser afetado por características morfofisiológicas das plantas.

---

A infestação ocorre durante todo o ano, especialmente no período mais seco, com uma menor incidência nos em períodos chuvosos. Lavouras irrigadas por aspersão convencional ou por pivô central são menos danificadas do que as irrigadas por sulco. A irrigação por aspersão derruba os ovos, larvas e pupas, reduzindo o potencial de multiplicação do inseto (SILVA, 2006).

A praga ataca toda a planta em qualquer estágio de desenvolvimento, fazendo galerias nas folhas, ramos e principalmente nas gemas apicais, onde destroem brotações novas, além dos frutos, que são depreciados para a comercialização. As maiores infestações ocorrem no período de frutificação, pois as lagartas permanecem intactas às ações de controle no interior dos frutos. Os maiores picos populacionais ocorrem durante o inverno ou período de seca prolongada.

## **DOENÇAS**

O tomate é uma cultura bastante afetada por doenças bióticas e abióticas. é a espécie olerácea cultivada mais sujeita à ocorrência de problemas fitossanitários. Dentre as doenças, são de grande importância a requeima, causada pelo “fungo” *Phytophthora infestans*, e o vira-cabeça, uma virose (FILGUEIRA, 2008).

Os tomateiros são susceptíveis a vários fungos, bactérias e vírus. Fungos e bactérias causam a ocorrência de doenças nas folhas, nos frutos, nos caules e nas raízes. Uma infecção de vírus provoca, geralmente, um crescimento retardado (nanismo) e uma produção reduzida. Os danos provocados por doenças podem levar a uma redução considerável de rendimentos para o agricultor (CZEPAK, 2010).

### **3.3.4. Requeima – *Phytophthora infestans***

A requeima é a doença que causa maior prejuízo para o tomateiro e da batata nas principais regiões produtoras do Brasil e do mundo. A doença é causada pelo oomiceto *Phytophthora infestans*, que também ataca outras plantas da família Solanaceae. O patógeno ataca a parte aérea do tomateiro e da batatateira, destruindo principalmente as folhas, podendo dizimar uma lavoura em poucos dias,

---

se as condições ambientais forem favoráveis e se medidas adequadas de controle não forem utilizadas (SILVA, 2006).

A requeima tem como o agente causal a *Phytophthora infestans*. Os sintomas da requeima nas folhas variam em função da temperatura, da umidade, da intensidade luminosa e do cultivar do hospedeiro. Os primeiros sintomas surgem como manchas de tecido encharcado, nas bordas das folhas basais. Persistindo clima úmido, as manchas aumentam rapidamente de tamanho, originando áreas pardas necrosadas com bordos indefinidos (SILVA, 2006).

O fungo pode migrar de um folíolo para outro via pecíolo terminando por matar a planta. Por outro lado, com clima seco a atividade do fungo é paralisada. Nesse caso as lesões paralisam o crescimento, tornam-se negras, enrugadas, murchas e os sinais deixam de ser visualizados na face inferior das folhas. Quando o clima torna-se novamente úmido o fungo reassume suas atividades e a doença novamente desenvolve-se rapidamente.

O controle da requeima pode ser por medidas sanitárias como resistência genética do cultivar, fungicidas corretamente aplicados, uso de tubérculos sementes livres do patógeno, destruição dos tubérculos refugo, aplicação eficiente de herbicidas para evitar a brotação de tubérculos no campo e origem de plantas voluntárias e eliminação completa de plantas voluntárias. A proteção química ainda é a principal estratégia de controle da requeima (SILVA, 2006).

### **3.3.5. Vira-cabeça-do-tomateiro**

O vira-cabeça-do-tomateiro é uma doença causada por vírus do gênero *Tospovirus*. O patógeno tem ampla gama de hospedeiros, sendo problema em cultivos de fruteiras, hortaliças e ornamentais. Existem várias espécies de trips capazes de transmitir o vírus do vira-cabeça-do-tomateiro, e o período entre novembro e abril é considerado crítico, por ser a época em que a reprodução do vetor é favorecida (KUROZAWA & PAVAN, 2005).

O TSWV é considerado o mais disseminado na cultura do tomateiro e responsável por uma das mais sérias doenças, devido aos grandes prejuízos

---

econômicos que pode acarretar à cultura. Os tospovírus são transmitidos por tripes e se multiplicam no inseto vetor. O vírus somente é adquirido pelo tripe no estágio de larva, e este permanece durante toda a vida no corpo do inseto. Quando a infecção por tospovírus ocorre no início do ciclo da cultura do tomateiro, as perdas são totais. Não existem evidências de transmissão destes vírus por semente. Os sintomas causados por tospovírus variam de acordo com a cultivar de tomate, idade em que a planta foi inoculada, temperatura e espécie de vírus envolvido (CZEPAK, 2010).

Os sintomas vistos em plantas doentes são: em tomateiro arroxamento ou bronzeamento das folhas, ponteiro virado para baixo, redução geral do porte da planta e lesões necróticas nas hastes. Os frutos de tomate quando maduros apresentam lesões anelares concêntricas. Não existem evidências de transmissão por sementes. Atualmente existe no mercado várias cultivares/híbridos de tomate mesa e indústria com resistência aos tospovírus todas, portadoras do gene de resistência Sw-5.

A aplicação de inseticidas visando o controle dos vetores apresenta eficiência relativa e onera o custo de produção. A melhor estratégia de controle em tomateiro tem sido o uso de materiais resistentes ao vírus.

### **3.3.6. Murcha-bacteriana (*Ralstonia solanacearum*)**

A murcha-bacteriana é causada por *Ralstonia solanacearum*, é uma bactéria habitante do solo que ataca grande número de espécies vegetais. É uma das principais doenças do tomateiro e de outras solanáceas em países de clima tropical e subtropical. É favorecida por alta temperatura e alta umidade do solo, sendo, por isso, notada com mais frequência em cultivos de verão. Tem causado grandes perdas também em cultivo protegido, em especial quando se pratica produção sucessiva de tomate (HAYWARD, 1991).

Essa doença está associada a solos muito encharcados e à alta temperatura, é mais problemática no verão e em regiões de clima mais quente. A bactéria pode permanecer por vários anos no solo. Ocorre a murcha da planta, de cima para baixo, a partir do início da floração, mas as folhas permanecem verdes.

---

As plantas possuem resistência, em grande parte, na multiplicidade de barreiras e mecanismos de defesa já existentes e que independem da chegada do inóculo ao sítio de infecção. Essas defesas são denominadas de constitutivas, inespecíficas ou estáticas. As plantas superiores possuem outros mecanismos de defesa, mais eficientes, os quais aparentemente permanecem inativos ou latentes, somente sendo acionados após serem elas expostas a agentes ativadores. (AGRIOS, 1997).

Alguns métodos de controle podem ser como: evitar áreas infestadas e aquelas sujeitas a encharcamento; fazer um adequado manejo da irrigação, evitando excesso de umidade no solo; evitar o plantio em épocas quentes e úmidas; fazer rotação de culturas; plantares mudas enxertadas em porta-enxertos resistentes (KUROZAWA & PAVAN, 2005).

### **3.3.7. Pinta preta do tomateiro**

A pinta preta, causada pelo fungo *Alternaria solani* é uma das mais importantes e frequentes doenças do tomateiro no Brasil. A doença apresenta alto potencial destrutivo ocasionando elevados prejuízos econômicos. No momento atual existe um pequeno número de variedades com resistência genética a essa doença, associado ao alto custo de suas sementes, determinam medidas de controle basicamente com produtos químicos para as variedades tradicionalmente cultivadas que são suscetíveis ao patógeno (VALE *et al.*, 2000).

Esta doença afeta toda a parte aérea da planta, a partir das folhas mais velhas e próximas ao solo. Na folha, a doença caracteriza-se pela presença de manchas grandes, escuras, circulares, com anéis concêntricos. O ataque severo provoca desfolha acentuada e expõe o fruto à queima de sol. Também é comum o aparecimento de cancro no colo, nas hastes e nos frutos. A doença é favorecida por temperatura elevada (24 a 34 °C) e umidade alta. O fungo sobrevive nos restos culturais e infecta outras hortaliças como a batata e a berinjela, além de plantas invasoras como o juá-de-capote. A doença é também transmitida por sementes.

---

Para o controle da murcha-bacteriana deve fazer um manejo adotando-se as seguintes medidas: utilizar cultivares/híbridos com maior resistência, mas que já foram testados na sua região; emprego de mudas saudáveis, vigorosas e adubadas com equilíbrio de nutrientes; fazer a rotação de cultura com gramíneas como milho, sorgo, arroz ou pastagem, por no mínimo um ano; proceder à imediata eliminação das lavouras após o fim da colheita; as pulverizações efetuadas com fungicidas protetores, normalmente utilizados para o controle da requeima, são adequados para o controle da pinta preta (SILVA, 2006).

### **3.4. NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DO TOMATEIRO**

As utilizações de nutrientes no cultivo de hortaliças são declaradamente maiores do que as consumidas por outras culturas. É preciso, porém, que 75 a 80% desses nutrientes estejam disponíveis no período de rápido desenvolvimento das plantas (ESPINOZA, 1991).

Os teores e acúmulos de nutrientes pela cultura variam de acordo com o estado de desenvolvimento da planta, com a cultivar e a produção que se deseja obter. Outros fatores, como temperatura do ar e do solo, luminosidade, época de plantio, umidade relativa, sistema de condução de plantas e espaçamento, também podem alterar a quantidade de nutrientes absorvidos (ALVARENGA, 2004).

Os nutrientes possuem determinados tipos de efeitos sobre as plantas o que pode levar à evasão em função do desenvolvimento e maturidade de determinados órgãos. O fósforo que pode reduzir a fase vegetativa da planta e com isto reduzir o período de suscetibilidade à ferrugem. O contrário é verificado com altos níveis de nitrogênio onde normalmente o período vegetativo é aumentado e a senescência natural é retardada, aumentando o período de exposição do hospedeiro.

Nutrientes como o P e o K, podem fortalecer os tecidos, enquanto que outros, como o Nitrogênio tornam os tecidos mais tenros e suculentos e assim sendo mais sensíveis. A resistência nestes tecidos aumenta com o conteúdo de substâncias pecticas e de cálcio no hipocótilo. A interação de diferentes elementos em equilíbrio

---

pode facilitar a evasão, por exemplo, o Cu, B, Fe e Mn, que estão envolvidos na síntese de lignina (ZAMBOLIM *et al.*, 2001).

O tomate possui uma absorção de nutriente é muito baixa até o aparecimento das primeiras flores, depois disso a absorção aumenta e atinge o máximo na fase de “pegamento” e crescimento dos frutos, voltando a decrescer durante a maturação dos frutos. Contudo, a quantidade de nutrientes extraída é pequena, mas a exigência em adubação é muito grande, pois a eficiência de absorção dos nutrientes pela planta é baixa. Para os fertilizantes fosfatados, a taxa de absorção é de aproximadamente 10% (EMBRAPA, 1994).

Os elementos minerais utilizados como nutrientes das plantas mantêm a produção, a qualidade e o valor estético dos produtos. Em compensação, as doenças e as pragas, que são as grandes causas da perda da produção e qualidade comercial, podem em muitos casos ser controladas pelos nutrientes, influenciando no ataque, na infecção e na sua taxa de evolução. Além disso, a nutrição mineral é um fator ambiental que pode ser manipulado com relativa facilidade para o controle de doenças (MARSCHNER, 1995).

O silício nos esta entre o grupo dos elementos essenciais ou funcionais para o crescimento das plantas. Apesar disso, ele está diretamente relacionado ao crescimento e a produtividade de muitas gramíneas e algumas espécies não gramíneas tem mostrado aumentos de produtividade com o aumento da disponibilidade de Si para as plantas (ELAWAD & GREEN, 1979; SILVA, 1973).

O silício tende a se acumular nas folhas, onde forma uma barreira protetora e regula a perda de água da planta por evapotranspiração. Isto auxilia a aclimatização das plantas micro propagadas, pois a principal causa de mortalidade durante esse processo é a perda de água, pela baixa funcionalidade dos estômatos e delgada camada de cera epicuticular (SILVA, 2007).

Pesquisadores acreditam que o Si pode diminuir a incidência de doenças e até mesmo o ataque de insetos, graças ao seu acúmulo abaixo da cutícula, a qual oferece resistência mecânica contra esses organismos. Além disso, o Si pode interferir na arquitetura das plantas, favorecendo a fotossíntese, ao proporcionar folhas mais eretas, o que significa maior eficiência fotossintética (EPSTEIN, 1994).

---

O tomate tem uma elevação no nível de N fornecido das plantas aumenta o peso de matéria seca das raízes, do caule, das folhas e dos frutos, a altura da planta, o número de folhas, área foliar, o florescimento, a frutificação e a produtividade. Sob condição de análise de campo, a nutrição Última dessa cultura pode ser alcançada quando a quantidade aplicada de fertilizantes nitrogenados é igual à alta demanda que ocorre durante o período de crescimento dos frutos (SINGH & SHARMA, 1999).

Nos processos fisiológicos das plantas o Nitrogênio em comparação com os outros nutrientes, ele possui maior efeito sobre as taxas de crescimento e absorção de elementos, sendo assim o mais importante no controle da nutrição ótima das culturas (HUETT & DETTMANN, 1988).

A disponibilidade de N para as plantas depende da taxa de mineralização da matéria orgânica, que vai depender da quantidade de N imobilizado disponível na mesma; da temperatura, da umidade, do pH e da aeração do solo; das perdas do N por lixiviação e da relação carbono: nitrogênio do material (SALEK *et al.*, 1981).

Além de possuírem matéria orgânica, que pode melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, os materiais orgânicos contêm nutrientes, dentre eles o N. Para espécies olerícolas, como o tomateiro, que apresenta alto requerimento por nutrientes em tempo relativamente curto, os materiais orgânicos são normalmente empregados visando suprir parte da necessidade de N pela planta, uma vez que a liberação desse nutriente depende da taxa de mineralização do material orgânico (GERBER *et al.*, 1981).

O potássio (K) é o único cátion essencial para todas as plantas superiores, sendo mais abundante no citoplasma. Não é constituinte da matéria orgânica das plantas, ao contrário de nitrogênio, fósforo e enxofre. Sua importância na fisiologia vegetal decorre da alta mobilidade na planta e sua atividade iônica. As suas funções são bastante específicas, uma vez que apenas em parte pode ser substituído por outros cátions (BATAGLIA, 2005).

Uma adubação potássica adequada proporciona tomates com coloração vermelha mais acentuada e o interior mais bem formado, sem a presença de espaços vazios. Os frutos são mais firmemente presos nas plantas, reduzindo as

---

perdas por queda. Na deficiência, os frutos apresentam péssima coloração e menor tempo de conservação. O excesso pode resultar em rachadura nos frutos (MORAES, 2006).

A produção agrícola possui algumas limitações, em solos ácidos de regiões tropicais e subtropicais, são abaixo a disponibilidade de fósforo no solo, dada a alta capacidade de adsorção e ou baixo teor do nutriente no material de origem, e a baixa eficiência de absorção e utilização do fósforo apresentada pela maioria das variedades modernas empregadas comercialmente (NOVAIS & SMYTH, 1999).

O cálcio possui uma absorção restringida por baixas temperaturas radiculares, altos níveis de cátions competidores e por estresse hídrico provocado por baixa umidade ou alta salinidade no substrato, muitas vezes induzido para melhorar a qualidade dos frutos (FONTES, 2003).

O cálcio que chega às folhas permanece imobilizado e não se transloca para os frutos, e para atender a uma elevada demanda de cálcio nos frutos em crescimento intenso, torna-se necessário um suprimento na forma de quelato (MARTINEZ, 2004).

O Brasil possui um grande potencial de uso de resíduos orgânicos em plantas hortícolas, em virtude das extensas áreas que ocupam. Para o tomateiro, hortícola de alto valor econômico, a adubação orgânica tem sido normalmente praticada como fonte de nutrientes, dentre eles o nitrogênio, visando suprir parte das necessidades nutricionais dessa espécie. (GERBER *et al.*, 1981).

### **3.5. Fertilizantes Químicos e Orgânicos Avaliados**

A atuação de nutrientes e dos indutores de resistência não se dá pela eliminação do patógeno, como acontece com os fungicidas, bactericidas e nematicidas, mas sim pela ativação da resistência latente ou de fortalecimento da planta pelo equilíbrio nutricional, o que pode fazer com que a entrada ou posterior atividade do patógeno em seus tecidos sejam evitadas ou atrasadas (AMARAL,

---

2008). Uma grande vantagem desse método de controle é a ausência de especificidade, pois pode proteger a planta contra vários tipos de patógenos (WALTERS et. al., 2005).

Em vários cultivos, especialmente em fruticultura e horticultura, os diversos fosfitos demonstraram uma ação fisiológica interessante do ponto de vista fitossanitário natural: indutores do aumento da produção de fitoalexinas. As alexinas ou fitoalexinas são substâncias naturais da planta e responsáveis pela sua resistência ao ataque e desenvolvimento de patógenos. Na sua reação ao ataque de patógenos a planta aumenta o acúmulo de fitoalexinas nos tecidos da região sob risco eminente, os potenciais “pontos de infecção” (JUNIOR et.al., 2006). A atuação fitossanitária mais relevante e já comprovada de alguns tipos de fosfitos é contra fungos dos gêneros *Phytophthora*, *Pythium*, míldios mais comuns, fusarioses, rizoctonioses e algumas antracnoses. O fosfito de potássio vem sendo utilizado no manejo de doenças em plantas, com indicações para o controle de doenças causadas por oomicetos, como *Phyitium* e *Phytophthora* e outros fungos, causadores de podridões de colo e raiz. Há diversos outros relatos do efeito deste nutriente sobre doenças em plantas e aumento de produtividade (JUNQUEIRA, 2010). O teor de glutamina, por exemplo, é particularmente alto nas plantas deficientes em potássio e favorece a germinação de esporos, como os de bruzone do arroz (GRAHAM, 1983). Nascimento et. al., (2008) utilizando fontes variáveis de fosfito em ensaios com tomate estaqueado e rasteiro, embora os produtos não tenham influenciado na produtividade e no brix, os autores encontraram uma tendência de redução da severidade da *X. campestris pv. vesicatoria* e redução na incidência de *Erwinia spp.*, Nojosa (2003), trabalhando com *Phoma costarricensis* em cafeeiro, observou que o fosfito de potássio inibiu o crescimento micelial, reduziu o comprimento do tubo germinativo.

O acibenzolar-S-metil (ASM) é um dos princípios ativos mais difundidos e estudados como de indutor de resistência de plantas a doenças, foi o primeiro lançado como produto comercial sob o nome de Bion®. Devido ao seu modo de ação particular, o produto deve ser aplicado antes da entrada dos patógenos, de forma preventiva (SYNGENTA, 2001). O ASM provoca na planta a “indução sistêmica adquirida”, que promove uma série de alterações bioquímicas e estruturais (CAVALCANTI et. al., 2004), destacando-se o acúmulo de ácido salicílico e espécies

---

reativas de oxigênio (DURRANT & DONG, 2004), reforço de parede celular por lignificação, aumento na atividade de enzimas relacionadas a vias secundárias do metabolismo e síntese de fitoalexinas (CAVALCANTI et. al., 2006; IRITI & FAORO, 2004). A ação ativadora de ASM tem sido observada em diversas interações patógeno-hospedeiro como na cultura do tomate o indutor foi eficiente no controle de bacterioses (JUNQUEIRA, 2010), no oídio em trigo (GÖRLACH et. al., 1996); míldio em fumo (FRIEDRICH et. al., 1996); ferrugem do cafeeiro (GUZZO et. al., 2001); oídio, mancha de septória e mancha bacteriana em tomateiro (SILVA et. al., 2003); cancro do caule em melão rendilhado (RIZZO et. al., 2003); requeima em batata (Töfoli et. al., 2005) entre outras. No presente experimento utilizou-se o produto de nome comercial Bion®.

Os biofertilizantes orgânicos podem ser eficientes por conterem microrganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, pela produção de gases e metabólitos (entre estes, hormônios e antibióticos) e ainda por poderem apresentar ação competitiva com diversos patógenos. Desta forma, quanto mais ativa e diversificada a composição do biofertilizante, maiores as chances de liberação de diferentes substâncias. Além disso, o produto atua com considerável efeito nutricional, com macro e micronutrientes. Tudo isto possibilita a ação conjunta de diversos mecanismos, que podem ter efeito no controle de doenças (BETTIOL & GHINI, 2001). Um exemplo é a difusão do "super magro", um biofertilizante foliar enriquecido com sais solúveis contendo macro e micronutrientes que tem sido citado como melhorador do estado fitossanitário de cultivos. De acordo com Bettiol et. al. (1998), os nutrientes minerais exercem valiosas funções no metabolismo das plantas, influenciando não só o crescimento e produtividade como também aumentou a indução de resistência da mesma a patógenos. O uso de biofertilizantes, por exemplo, tem sido indicado para a agricultura orgânica como forma de manter o equilíbrio nutricional das plantas e torná-las menos predispostas à ocorrência de pragas e patógenos (FALDONI, 2011). Bettiol et. al.(1998) concluíram que os biofertilizantes apresentam potencial para o controle de doenças por induzirem a resistência, tanto microbiana, quanto pelos compostos químicos presentes. Nunes et. al. (2001) encontrou eficiência de controle de broca pequena em tomate de mesa com aplicação foliar de produtos químicos associados ao biofertilizante. Fernandes et. al. (2009) em seu experimento encontrou a maior

---

produção de batata comercial com doses crescentes de fertilizante orgânico aplicado via foliar.

O sulfato de cálcio (gesso agrícola) em aplicações foliares com o pH da calda ajustado para 4,0 foi relatado como eficiente no controle da bacteriose do maracujazeiro e com considerável aumento na produtividade e tamanho dos frutos, em experimentos conduzidos na Embrapa Cerrados, no Distrito Federal (JUNQUEIRA, 2010), e em mancha bacteriana de tomateiro em experimento conduzidos na Embrapa Hortaliças, embora não tenham relatado incremento na produtividade (QUEZADO-DUVAL et.al., 2005). Conforme relatado por Huber (2005), o sulfato de cálcio pode ter melhorado o equilíbrio nutricional das plantas de maracujazeiro ou ativado mecanismos de resistência ao patógeno. Dentre os elementos fundamentais para um adequado funcionamento dos processos vegetais está o enxofre, que participa no transporte de elétrons e suas pontes de ligação exercem funções reguladoras e estruturais em diversas proteínas. Muitos metabólitos secundários também contêm enxofre em sua constituição, o que o caracteriza como um dos elementos mais versáteis presentes nos organismos vivos (TAIZ & ZEIGER, 2004). Uma excelente fonte de enxofre é o gesso agrícola, comumente destinado à adubação e nutrição mineral. Além disso, por possuir grande solubilidade, o gesso melhora a fertilidade do solo por permitir um importante suprimento de cálcio em profundidade, em função de sua percolação, que facilita a movimentação do elemento ao longo do perfil (MALAVOLTA et.al., 1997).

O mecanismo pelo qual o silício afeta o desenvolvimento das doenças em plantas é possivelmente resultado da ação deste elemento no tecido do hospedeiro, proporcionando impedimento físico e um maior acúmulo de compostos fenólicos e lignina no local da injúria (CHÉRIF et. al., 1992). Esta função estrutural proporciona mudanças anatômicas nos tecidos, como células epidérmicas com a parede celular mais espessa devido à deposição de sílica nas mesmas (BLAICH & GRUNDHÖFER, 1998), favorecendo a melhor arquitetura das plantas, além de aumentar a capacidade fotossintética e resistência às doenças (BÉLANGER & MENZIES, 2003) o que pode vir a contribuir para um melhor desempenho da planta quanto à produtividade. O efeito do silício já foi relatado no controle de *Xylella fastidiosa* em *Nicotiana tabacum*. Em experimentos conduzidos por Martinati e colaboradores, o metassilicato de sódio reduziu os sintomas da doença (MARTINATI et. al., 2007,

---

citado por Junqueira, 2010). No arroz também há vários exemplos de efeitos do silício no controle de doenças (BLUM, 2006).

Por não possuírem efeito antimicrobiano direto, estes produtos devem avaliados e utilizados em programas integrados de controle de doenças e pragas visando à utilização racional de defensivos agrícolas (JUNQUEIRA, 2010).

---

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. EXPERIMENTO DE CAMPO**

#### **4.1.1. Localização**

Os experimentos foram conduzidos no período de junho a dezembro de 2013, na Fazenda Água Limpa, pertencente à Universidade de Brasília (UnB), situado à latitude de 15° 56' Sul, longitude de 47° 56' Oeste e 1.100 m de altitude. De acordo com a classificação de Köppen o clima da região é do tipo AW, caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril e invernos secos, de maio a outubro. Em solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, textura argilosa, relevo plano, profundo, com boa drenagem, baixa fertilidade natural (EMBRAPA, 2006).

#### **4.1.2. Delineamento experimental e tratamentos**

Foram conduzidos dois ensaios experimentais, cultivo convencional (sistema de adubação convencional) e agroecológico (sistema de adubação organomineral), ambos utilizando o delineamento de blocos casualizados em arranjo fatorial 11 x 2, com quatro repetições e 10 plantas por parcela. Os tratamentos avaliados foram 11 produtos em duas cultivares. As concentrações aplicadas dos fertilizantes, biofertilizantes, indutor de resistência e produtos químicos estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Produtos testados na avaliação agronômica do tomateiro industrial.

FAL-UnB, Brasília/DF, 2015.

Tratamento N°	Marca Comercial	Concentração utilizada para 20L (1 bomba)
1	Biofertilizante	1.000 ml
2	Foskalium®	40ml
3	Água	-
4	Bion®	2,7 g
5	Gesso Agrícola®	270 g + 2 gotas de ácido fosfórico*
6	Silk®	20 g
7	Ridomil®	60 g
	Cuprogarb®	60 g
	Absoluto®	60 g
	Score®	10 ml
8	Protton®	40 ml
9	Gesso Agrícola®	270 g + 2 gotas de ácido fosfórico*
	Torped®	60ml
10	Gesso Agrícola®	270 g + 2 gotas de ácido fosfórico*
	Megafol®	60 ml
11	Gesso Agrícola®	270 g + 2 gotas de ácido fosfórico*
	Protton®	40 ml

Obs.: Adicionar 3 gotas de quimióleo® em cada tratamento.

\*Acidificado para pH 4.

---

## **4.2. Condução dos experimentos**

As mudas foram obtidas em casa de vegetação na Estação Experimental da Biologia-UnB, por meio de sementeira realizada em maio de 2013, em bandejas de poliestireno expandido com 128 células preenchidas com substrato comercial a base de vermiculita e extrato de *Pinus* (Plantmax®), utilizando uma semente por cada célula da bandeja. O posterior transplante para o campo foi realizado 30 dias após de semeio. Utilizou-se espaçamento de 1,0 x 0,4 m e irrigação por gotejamento, sendo a irrigação suspensa uma semana antes da primeira colheita dos frutos para melhor uniformização da maturação dos frutos.

Foi realizada a primeira amontoa 3 semanas após o transplante, e 20 dias após a amontoa foi distribuída uma camada de cobertura morta (palhada) nas entrelinhas das linhas duplas.

A aplicação dos tratamentos iniciou-se após um mês de transplante e procederam semanalmente no total de 10 aplicações. As pulverizações foram realizadas com pulverizador costal manual de 20 litros com bico de pulverização do tipo cone vazio. As aplicações eram feitas sempre pela manhã, entre uma aplicação e outra se procedia a tríplice lavagem do pulverizador costal.

Ressalta-se que, exceto para o tratamento químico, não foram utilizados nenhum meio de controle de doenças e pragas ficando condicionado o controle de patógenos e doenças à defesa natural da planta e/ou adquirida com a aplicação dos produtos testados. Destaca-se ainda que, com exceção do tratamento Químico, utilizado como testemunha resistente, e o tratamento Bion®, todos os demais tratamentos são permitidos na agricultura de base agroecológica, o que pode vir a contribuir com estudos posteriores nessa linha.

## **4.3. Adubações**

### **4.3.1 Sistema de adubação convencional**

De acordo com as recomendações técnicas com base na análise de solo foi realizada a calagem utilizando 2 ton.ha<sup>-1</sup> e adubação de plantio aplicando no sulco

---

de plantio  $3.885\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de superfosfato simples,  $350\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de sulfato de amônio,  $120\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de cloreto de potássio,  $50\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de FTE-BR12 e  $1\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}$  linear de esterco de ovinos curtido. Esta adubação foi realizada na semana anterior ao transplante das mudas para o campo.

Por ocasião da amontoa, que foi realizada 23 dias após o transplante, foi aplicada a primeira adubação de cobertura, na dose aproximada de 37,5g de sulfato de amônio e 12,5g de cloreto de potássio por planta. Duas semanas após esta, foi realizada a segunda amontoa. A partir daí se seguiram adubações semanais via fertirrigação, na dose de 15Kg de uréia e 10Kg de cloreto de potássio.

#### **4.3.2. Sistema de adubação organomineral**

Assim como na área sob sistema convencional, a calagem foi realizada na dosagem de  $2\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Na semana anterior ao transplante das mudas para o campo foram aplicados termofosfato Yoorin® e farinha de ossos, para o suprimento de fósforo, nas doses aproximadas de  $2.800\text{Kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  e de  $3300\text{Kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , respectivamente. Para o fornecimento de potássio foram aplicados  $3.300\text{Kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de sulfato de potássio. Além disso, houve adição de  $11\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$  de bokashi, composto bioativo à base de farelos. Por ocasião da primeira amontoa, 30 dias após o transplante, foram aplicadas  $10\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$  de esterco ovino. O procedimento de amontoa foi repetido após vinte dias, com distribuição de palhada de capim braquiária no interior das linhas duplas.

#### **4.4. Avaliações de campo**

Ao final do ciclo da cultura, no mês de novembro, realizou-se a colheita, que se procedeu em duas etapas. Em ambas foram colhidos todos os frutos maduros de cada parcela, sendo estes, devidamente separados em caixas, de acordo com cada tratamento, e posteriormente submetidos à pesagem, contagem dos frutos e avaliação do número de frutos com podridão apical. Com os dados obtidos foi calculada a produtividade total estimada ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) considerando 30 mil plantas,

---

massa fresca dos frutos por planta, número de frutos por planta, massa média do fruto.

#### **4.5. Análises estatísticas**

As análises estatísticas de variância para cada característica bem como a comparação das médias através do teste de Scott-knott ao nível de 5% de significância foram executados com o auxílio do software Sisvar® (Ferreira, 2000).

---

## 5. Resultado e Discussão

### 5.1. Ensaio Convencional

Houve diferenças significativas entre tratamentos e cultivares e interação tratamentos *versus* variedades na avaliação do desempenho agrônômico do tomateiro (Quadro 1 Anexo).

A cultivar híbrida AP533 apresentou a maior produtividade comercial com os produtos Químico e Gesso + Protton, diferindo estatisticamente dos demais, enquanto a cultivar IPA 6 não apresentou diferença estatística entre os tratamentos. Ambas as variedades não apresentaram diferenças estatísticas, entre si, nos diversos tratamentos analisados (Tabela 2).

Embora não tenham apresentado diferenças estatísticas significativas, a produtividade estimada e massa fresca de frutos por planta em ambas cultivares estudadas ofereceram um bom desempenho agrônômico. A produtividade estimada permaneceu, em IPA-6, entre 39,5 (Bion®) e 79,5 t.ha<sup>-1</sup> (Químico), e em AP533, entre 56,7 (Químico) e 96 t.ha<sup>-1</sup> (Organomineral). Na cultivar híbrida, o tratamento Químico obteve, numericamente, a menor produtividade estimada em comparação aos demais tratamentos e a cultivar de polinização aberta alcançou um melhor rendimento em comparação ao F1 neste mesmo tratamento. Esta ocorrência pode estar relacionada ao fato de que cultivares híbridas são adaptadas para sistema de cultivo intensivo com frequentes adubações e aplicações de defensivos, ficando assim, neste ensaio, comprometido o potencial genético de tal cultivar. Outro ponto é que, as cultivares de polinização aberta são ditas mais rústicas com melhor potencial de utilização em sistemas alternativos, visto que sua capacidade e variabilidade genética de adaptação aos diversos sistemas de cultivo. Sistemas que utilizam meios alternativos de adubação tendem a manter o equilíbrio do sistema nutricional apresentando uma maior e melhor disponibilidade de nutrientes para a planta tanto no tempo quanto no espaço (Coimbra, 2014).

Para a produtividade estimada não comercial, o que se destacou foi o tratamento Químico na cultivar AP533, e os tratamentos, Químico e Bion na variedade IPA-6, pois foram os que apresentaram menor produtividade. Porém o que ocorreu diferença significativa foi o tratamento com Biofertilizante na variedade

---

IPA-6, dando a maior produtividade, mas nesse quesito o interessante não é o que apresentou maior produtividade e sim o que apresentou menor produtividade, pois são frutos não comerciais e isso não é interessante para o experimento. Não houve diferença estatística entre as variedades (tabela 3).

Na avaliação de número de frutos comerciais não houve diferença estatística entre nenhum tratamento (tabela 1.3). Porém o tratamento Químico apresentou um bom número de frutos no AP533, já no IPA-6, o Químico e o Silk obtiveram as maiores médias iguais, estatisticamente, em números de frutos. Postinger *et. al.* (1996) estudando dois híbridos de tomateiro em estufa plástica encontrou uma média de 30 frutos por planta. Graça (2013) em seu experimento testando cinco genitores e 10 híbridos de tomateiro para dupla finalidade encontrou número de frutos por planta variando entre 16 e 38 frutos por planta. Os resultados encontrados nestes dois trabalhos estão bem abaixo dos observados nesse ensaio experimental utilizando híbridos e cultivar de polinização aberta comerciais. A hibridação já foi apontada por alguns autores como alternativa para obtenção de cultivares/híbridos de tomateiro para maior número de frutos (MELO, 1987; MACIEL *et. al.*, 2011; SOUZA *et. al.*, 2012). Entretanto, neste presente estudo a cultivar de polinização aberta e a cultivar híbrida apresentaram-se estatisticamente iguais quanto a esse quesito.

Em relação ao número de frutos não comerciais, também se observou diferença estatística entre os produtos testados (tabela 5), porém para as duas variedades o tratamento Químico apresentou menores médias, o que seria o ideal para essa característica.

Com referência ao peso médio de frutos comerciais observou-se diferença estatística apenas entre as variedades, com os tratamentos Químico e Gesso Agrícola, onde essa cultivar apresentou poucas vezes ter o maior valor em relação ao IPA. Entretanto, o maior peso médio de fruto real foi observado em AP533, com 102,5g no tratamento Água, no IPA-6, o que deu maior peso foi o tratamento Gesso Agrícola + Protton, com 92,5g (tabela 6). Segundo Schwarz *et. al.*, (2013) em seu estudo no Paraná com 10 híbridos comerciais rasteiros obtiveram massa média de frutos de tomate híbrido variando de 50 a 99 g, dentre eles o híbrido AP533 apresentou 61 g de massa média de fruto. Concordando com este resultado

---

Seleguini *et. al.* (2007) encontraram a massa média de fruto variando entre 53,2 e 96,6 g. Pereira *et. al.* (2010), avaliando a eficiência de produtos alternativos na proteção da videira (*Vitis vinifera*) contra o míldio (*Plasmopara viticola*), chegaram à conclusão que os produtos alternativos testados não influenciam a qualidade analítica dos frutos, mas proporcionam, em geral, peso médio de cachos e de bagas menor que o do tratamento com fungicidas. Neste presente ensaio o tratamento Químico apresentou o maior peso de fruto na cultivar de polinização aberta, concordando com Pereira *et. al.* (2010) e por outro lado apresentou o menor peso de fruto quando analisada a cultivar híbrida, neste caso discordando de PEREIRA *et. al.*(2010).

Quanto ao quesito peso médio não comercial, o único tratamento que obteve diferença significativa foi o tratamento Biofertilizante, onde essa diferença foi entre as duas variedades e entre a variedade IPA-6. Os demais tratamentos não obtiveram diferença significativa, mas nos tratamentos com Protton e Gesso Agrícola + Megafol, as médias foram iguais ao do tratamento com Biofertilizante, que teve um peso de 90 g (tabela 7).

## **5.2. Ensaio Organomineral**

Houve diferenças significativas entre tratamentos e variedades e interação tratamentos *versus* variedades na avaliação do desempenho agrônômico do tomateiro (Quadro 2 Anexo).

Na produtividade estimada comercial (tabela 8), ocorreu diferença significativa entre as variedades com os tratamentos Químico e Protton, e os demais produtos não obtiveram diferença entre as variedades, onde nas duas variedades o Químico foi o que se destacou com maior produtividade entre os demais tratamentos. Tanto em AP533 quanto em IPA-6, o que deu diferença estatística foi o tratamento Químico conferindo assim a maior produtividade para esse tratamento.

Segundo Souza & Santos (2004) em experimento relacionando produtividade com doses de biofertilizantes encontraram incremento no rendimento de frutos de tomate de mesa orgânico com doses crescentes de biofertilizantes o que apoia os resultados alcançados por esse experimento o qual se obteve resultado semelhante

---

ao tratamento químico utilizado em lavouras convencionais. Biofertilizantes possuem compostos bioativos que apresentam efeitos fungistáticos e/ou indutores de resistência a doenças e pragas em plantas o que torna as plantas menos suscetíveis a ataque de patógenos. WRIGHT & PEÑA (2002) e JOHNSON *et. al.* (2004) não observaram efeitos significativos de fosfitos no incremento da produtividade de laranja e na produção de tubérculo de batata, respectivamente. Confirmando o resultado obtido por este estudo em que a produtividade foi estatisticamente semelhante ao tratamento testemunha não apresentando incremento de produtividade.

De acordo com a escala proposta por Guerra & Livera (1999) houve correlação muito forte positiva entre produtividade e massa de frutos por planta. Correlação média positiva entre produtividade e número de frutos por planta; massa de frutos por planta e número de frutos por planta; e correlação média negativa entre massa do fruto e número de frutos por planta; estes dados tendem a indicar que a produtividade está mais correlacionada à massa dos frutos do que propriamente ao número de frutos produzidos pela planta, a correlação negativa entre massa de um fruto e número de frutos indica que quanto maior massa do fruto menor a capacidade da planta em produzir em número de frutos e ainda, tendo certa tendência de quanto mais frutos menores, maior a produtividade.

Para a produtividade estimada de fruto não comercial, o que diferiu dos demais tratamentos foi o Biofertilizante, que essa diferença foi entre as duas variedades. Porém o que seria importante avaliar nesse quesito é o menor valor em relação à produtividade, pois são frutos não comerciais e isso não é interessante para o experimento (tabela 9).

Segundo Coimbra (2014), a maior massa fresca dos frutos por planta foi obtida pela AP533 com o tratamento Organomineral e pela IPA-6 com tratamento Químico, entretanto não apresentaram diferenças estatísticas significativas. O tratamento utilizado como fonte de organominerais é o Megafol® que é um fertilizante foliar que torna maior o aproveitamento de nutrientes pelo sistema radicular obtendo uma nutrição balanceada melhorando o equilíbrio enzimático da planta o que pode ter contribuído para o melhor desempenho da planta quanto à produção de frutos. Luz *et. al.* (2010) em experimento com tomate e organominerais

---

ao final das seis semanas de colheita teve a produção total significativamente superior nos tratamentos com os fertilizantes organominerais, em relação à testemunha.

Na avaliação do número de frutos comerciais, esta apresentou diferença estatística nas cultivares testadas nos tratamentos Foskadium, Bion, Silk, Químico e Protton, onde no tratamento Foskadium não houve diferença dentro da variedade, apenas diferença entre elas. Os outros tratamentos que diferiram houve diferença tanto quanto dentro da variedade, quanto entre elas, dando destaque para o tratamento Químico, que obteve o maior número de frutos, os demais tratamentos não diferiram estatisticamente (tabela 10).

Em relação ao número de frutos não comercial, houve diferença entre os tratamentos Biofertilizante, Foskadium, Bion e Gesso agrícola + Protton, onde não houve diferença dentro das variedades, somente entre as variedades. O destaque nesse quesito foi o tratamento Bion, que obteve maior número de frutos não comerciais, o que para a produção não é vantagem, pois o que importa é o número de frutos comerciais (tabela 11).

Para o peso médio comercial, os tratamentos que diferiram dos demais foram Água, Químico, Gesso Agrícola + Torped e Gesso Agrícola + Protton, onde não ocorreu diferença entre as variedades, somente entre elas. Destaque para o tratamento Químico, que obteve a maior média de peso com 92,5 g (tabela 12). Para o consumo *in natura*, os consumidores que valorizavam mais o tamanho dos frutos, agora buscam por qualidade e sabor que geralmente são melhores em frutos menores e com menor peso, em função da menor absorção de água e maior concentração de ácidos e açúcares (FERNANDES *et. al.*, 2002).

Segundo Schwarz *et. al.*, (2013) em seu estudo no Paraná com 10 híbridos comerciais rasteiros obtiveram massa média de frutos de tomate híbrido variando de 50 a 99 g, dentre eles o híbrido AP533 apresentou 61 g de massa média de fruto. Estando, este próximo do valor encontrado neste experimento. Concordando com este resultado Seleguini *et. al.* (2007) encontraram a massa média de fruto variando entre 53,2 e 96,6 g. Pereira *et. al.* (2010), avaliando a eficiência de produtos alternativos na proteção da videira (*Vitis vinifera*) contra o míldio (*Plasmopara viticola*), chegaram à conclusão que os produtos alternativos testados não

---

influenciam a qualidade analítica dos frutos, mas proporcionam, em geral, peso médio de cachos e de bagas menor que o do tratamento com fungicidas. Neste presente ensaio o tratamento Químico apresentou o maior peso de fruto na cultivar de polinização aberta, concordando com Pereira *et. al.* (2010) e por outro lado apresentou o menor peso de fruto quando analisada a cultivar híbrida, neste caso discordando de PEREIRA *et. al.*(2010).

Seleguini *et. al.*, (2007) encontraram para AP533 uma massa média de frutos de 77,2 g. Peixoto *et. al.* (1999), que observaram massa entre 30 a 90 g por fruto e SATURNINO *et. al.* (1993), que obtiveram frutos entre 35,0 a 67,7 g. Estes resultados estão dentro do esperado para tomates com aptidão para processamento industrial e aproximam-se dos resultados observados neste experimento.

Quanto ao quesito peso médio não comercial (tabela 13), este foi o único que não apresentou diferença estatística entre as variedades e entre si. Mas os valores importantes para essa avaliação, a maioria se obteve com o IPA-6, onde quatro tratamentos tiveram médias iguais, sendo eles Foskadium, Bion, Silk e Gesso Agrícola + Protton.

Tabela 2. Produtividade estimada comercial de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Convencional (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	37912 bA	53981 aA
2	47387 bA	47018 aA
3	33618 bA	49718 aA
4	36531 bA	35493 aA
5	38762 bA	42843 aA
6	41050 bA	50406 aA
7	63956 aA	54843 aA
8	35275 bA	38481 aA
9	41143bA	42006 aA
10	44918 bA	47200 aA
11	55756 aA	38375 aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Produtividade estimada não comercial de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Convencional (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	20512 aB	79238 aA
2	27418 aA	22106 bA
3	23850 aA	30581 bA
4	22575 aA	17743 bA
5	22212 aA	30475 bA
6	23243 aA	24768 bA
7	14975 aA	17762 bA
8	22581 aA	30387 bA
9	23687 aA	27462 bA
10	28425 aA	29475 bA
11	24981 aA	24975 bA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Número de Frutos Comerciais de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Convencional (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	386875 aA	635625 aA
2	510000 aA	582500 aA
3	325625 aA	561250 aA
4	421250 aA	408750 aA
5	445625 aA	575625 aA
6	450625 aA	731250 aA
7	713750 aA	731250 aA
8	359375 aA	469375 aA
9	437500 aA	517500 aA
10	503750 aA	561875 aA
11	610000 aA	436875 aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 5. Número de Frutos Não Comerciais de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Convencional (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	236250 aA	352500 aA
2	373750 aA	291875 aA
3	305000 aA	422550 aA
4	285000 aA	235000 aA
5	271250 aA	426875 aA
6	315000 aA	340000 aA
7	208750 aA	265000 aA
8	253125 aA	384375 aA
9	300000 aA	355625 aA
10	347500 aA	450625 aA
11	298125 aA	340000 aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 6. Peso Médio Comercial de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Convencional (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	0.100000 aA	0.085000 aA
2	0.095000 aA	0.085000 aA
3	0.102500 aA	0.092500 aA
4	0.092500 aA	0.087500 aA
5	0.095000 aA	0.075000 aB
6	0.095000 aA	0.080000 aA
7	0.097500 aA	0.080000 aB
8	0.100000 aA	0.085000 aA
9	0.095000 aA	0.080000 aA
10	0.095000 aA	0.087500 aA
11	0.100000 aA	0.092500 aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 7. Peso Médio Não Comercial de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Convencional (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	0.090000 aB	0.257500 aA
2	0.077500 aA	0.077500 bA
3	0.080000 aA	0.075000 bA
4	0.080000 aA	0.077500 bA
5	0.085000 aA	0.072500 bA
6	0.072500 aA	0.072500 bA
7	0.072500 aA	0.070000 bA
8	0.090000 aA	0.080000 bA
9	0.082500 aA	0.080000 bA
10	0.090000 aA	0.067500 bA
11	0.085000 aA	0.075000 bA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 8. Produtividade estimada comercial de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Orgânico (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	30984 aA	42381 aA
2	31315 aA	49300 aA
3	40821 aA	37221 aA
4	37162 aA	49793 aA
5	34781 aA	38740 aA
6	36893 aA	54090 aA
7	81346 bB	102281 bA
8	34003 aB	59646 aA
9	37315 aA	31121 aA
10	38968 aA	45900 aA
11	42081 aA	37131 aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 9. Produtividade estimada não comercial de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Orgânico (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	23859 aB	36471 aA
2	24321 aA	30443 aA
3	26756 aA	28565 aA
4	14225 aA	22518 aA
5	27371 aA	26984 aA
6	23796 aA	29462 aA
7	26209 aA	23468 aA
8	25256 aA	29559 aA
9	22278 aA	26528 aA
10	24084 aA	28246 aA
11	22528 aA	31078 aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 10. Número de Frutos Comerciais de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Orgânico (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	385625 bA	540625 cA
2	396250 bA	659375 cB
3	461875 bA	504250 cA
4	452500 bA	716250 bB
5	406250 bA	525000 cA
6	443125 bA	702500 bB
7	859375 aA	1351875 aB
8	387500 bA	791875 bB
9	413125 bA	440000 cA
10	430625 bA	585625 cA
11	473750 bA	521875 cA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 11. Número de Frutos Não Comerciais de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Orgânico (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	333750 aB	550625 aA
2	326875 aB	486875 aA
3	385625 aA	418125 aA
4	211875 aB	363125 aA
5	380000 aA	394375 aA
6	366875 aA	441875 aA
7	319375 aA	326000 aA
8	371250 aA	415625 aA
9	304375 aA	404375 aA
10	333750 aA	416875 aA
11	329375 aB	484375 aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 12. Peso Médio Comercial de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Orgânico (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	0.077500 aA	0.077500 aA
2	0.080000 aA	0.075000 aA
3	0.090000 aA	0.075000 aB
4	0.080000 aA	0.067500 aA
5	0.082500 aA	0.077500 aA
6	0.082500 aA	0.077500 aA
7	0.092500 aA	0.077500 aB
8	0.087500 aA	0.080000 aA
9	0.090000 aA	0.070000 aB
10	0.090000 aA	0.080000 aA
11	0.087500 aA	0.072500 aB

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 13. Peso Médio Não Comercial de duas variedades de tomate industrial cultivadas sob diferentes tratamentos no DF – FAL (UnB) – Orgânico (Brasília, 2015.)

Tratamento Nº	Variedade	
	H	IPA
1	0.070000 aA	0.067500 aA
2	0.075000 aA	0.065000 aA
3	0.072500 aA	0.070000 aA
4	0.067500 aA	0.065000 aA
5	0.070000 aA	0.072500 aA
6	0.065000 aA	0.065000 aA
7	0.082500 aA	0.072500 aA
8	0.067500 aA	0.072500 aA
9	0.075000 aA	0.067500 aA
10	0.075000 aA	0.070000 aA
11	0.070000 aA	0.065000 aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

---

## 6. CONCLUSÕES

- Os produtos Gesso Agrícola e Gesso Agrícola + Megafol, foram os únicos a não apresentar diferença significativa entre os tratamentos para o sistema orgânico. Já para o sistema convencional, o que teve diferença significativa foram apenas os tratamento Biofertilizante, Gesso Agrícola, Químico e Gesso Agrícola + Protton.

- Os tratamentos utilizados, especialmente Químico, Foskadium, Bion, Protton e Gesso Agrícola + Protton, possibilitaram boa característica físico-química dos frutos indicando potencial de utilização dessa matéria prima na indústria de processamento no sistema orgânico. No sistema convencional não teve nenhum tratamento que se destacasse dos outros em geral.

- A cultivar de polinização aberta IPA proporcionou melhor desempenho agrônômico comparativamente a cultivar híbrida H.

---

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIOS, G.N. *Plant Pathology*. 4 ed. San Diego:Academic Press, 1997. 635 p.

ALVARENGA, M. A. R.; **Origem, botânica e descrição da planta**. In: ALVARENGA, M. A. R. et al. (Eds.) **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: Editora UFLA, 2004. p. 15-18.

ALVARENGA, M.A.R. **Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia**. Viçosa: Editora UFV, 2004. 302p.

AMARAL, D. R. **Formulações de extratos vegetais e micronutrientes na indução de resistência em mudas de cafeeiro contra *Cercospora coffeicola***. 92 p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRCIO DE SEMENTES E MUDAS (ABCSEM) 2012. **Tomicultura: valioso segmento do agronegócio nacional**. Disponível em: <http://www.abcsem.com.br/noticia.php?cod=2420>. Acesso em 05 jun. 2015.

BATAGLIA, OC. **Métodos diagnósticos da nutrição potássica com ênfase no DRIS**. In: YAMADA T; ROBERTS TL. SIMPÓSIO SOBRE POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA, 2, 2005, São Pedro, SP. *Anais*. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato.

BÉLANGER, R. R.; MENZIES, J. G. **Use of silicon to control diseases in vegetable crops**. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Uberlândia. *Anais...*, v.36, p.42-S45, 2003.

BETTIOL, W.; GHINI, R. **Proteção de plantas em sistemas agrícolas alternativos**. In: MICHEREFF, S. J.; BARROS, R. *Proteção de plantas na agricultura sustentável*. Recife, PE. Universidade Federal de Pernambuco, p. 1-15. 2001.

BLAICH, R; GRUNDHÖFER, H. **Silicate incrusts induced by powdery mildew in cell walls of different plant species**, v.105, p.114-120. 1998.

---

BLUM, L. E. B.; CARES, J. E.; UESUGI, C. H. **Fitopatologia: o estudo das doenças de plantas**. Brasília, DF. Otimismo, 2006. 265p.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, IBGE, 2011. Levantamento Sistemático da Produção. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa\\_201111.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201111.pdf)>. Acesso em 08 jun de 2015.

CAMARGO, A. M. M. et al. **Cadeia produtiva de tomate industrial no Brasil**: resenha da década de 1990, produção regional e perspectivas. *Informações Econômicas*, São Paulo, v.36, n.11, p. 8-20, 2006.

CAVALCANTI, F. R.; RESENDE, M. L. V., NOJOSA, G. B. A.; SANTOS, F. S.; COSTA, J. C. B.; FERREIRA, J. B.; ARAÚJO, D. V.; MUNIZ, M. F. S.; DEUNER, C. C.; MIRANDA, J. C. **Ativadores de resistência disponíveis comercialmente**. In: Reunião brasileira sobre indução de resistência em plantas. Lavras, MG. p. 83-98. 2004.

CHÉRIF, M.; MENZIES, J. G.; BENHAMOU, N.; BÉLANGER, R. R. **Studies of silicon distribution in wounded and *Pythium ultimum* infected cucumber plants**. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, v.41, p.371-385. 1992.

COIMBRA, K, G., **Desempenho agrônômico e caracterização físico-química de tomateiro industrial cultivado com adubação organomineral e química**. – 2014.

DURRANT, W. E.; DONG, X. **Systemic acquired resistance**. *Annual Review of Phytopathology*. v. 42. p. 185–209. 2004.

ELAWAD, S. H., and Green Jr., V. E. 1979. **Silicon and the rice plant environment: a review of recent research**. *Revista IL RISO* 28:235-253.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **A cultura do tomateiro (para mesa)**. EMBRAPA – CNPH. Coleção Plantar, 5. Brasília, 1993. 89 p.

---

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cultivo do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) para industrialização.** EMBRAPA – CNPH, Brasília, jan.1994. 36 p. (Instruções técnicas da Embrapa Hortaliças, 12).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos.** Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 2006. 306p

EPSTEIN, E. **The anomaly of silicon in plant biology.** Proc. Nat. Ac. Sci., 91:11-17, 1994.

ESPINOZA, W. **Manual de produção de tomate industrial no Vale do São Francisco.** Brasília: IICA, CODEVASF, 1991. 301 p.

ESPINOZA, W. **Manual de produção de tomate industrial no Vale do São Francisco.** Brasília: IICA, CODEVASF, 1991. 301 p.

FALDONI, L. **Efeito de Biofertilizante no Desenvolvimento de Porta-enxertos de citros e na indução de resistência à gomose de Phytophthora.** (dissertação) São Carlos: UFSCar, 2011. 64f.

FERNANDES J. F.; KANO C.; AZEVEDO J. A. F. DONADELLI, A. **Efeito de fertilizante orgânico, oriundo de restos de pescado fresco fermentado, em batata produzida em sistema orgânico.** Horticultura Brasileira. v. 27, p.S31842-S3188, 2009.

FERNANDES, A. A.; MARTINEZ, H. E. P.; FONTES, P. C. R. **Produtividade, qualidade dos frutos e estado nutricional do tomateiro tipo longa vida conduzido com um cacho, em cultivo hidropônico, em função das fontes de nutrientes.** Horticultura Brasileira. v. 20, p. 564-570, 2002.

FILGUEIRA, F. A. R.. **Novo Manual de Olericultura – Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 3ª edição. Viçosa, MG. UFV. 421p. 2008.

---

FIORI, M. P. **Comportamento de Cultivares de Tomateiro quanto à utilização de escórias siderúrgicas em ambiente protegido**: Dissertação apresentada Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade de Marília – UNIMAR. Marília, SP.2006. 54 p.

FONTES, P. C. R. **Podridão apical do tomate, queima dos bordos das folhas em alface e depressão a marga dos frutos em maçã: deficiência de cálcio?** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 2, p. 145, 2003.

FRIEDRICH, L.; LAWTON, K.; RUESS, W.; MASNER, P.; SPECKER, N.; RELLA, M.; GUT, M.; MEIER, B.; INCHER, S.; STAUB, T.; UKNES, S.; METRAUX, J.P.; KESSMANN, H.; RYALS, J.A. **Benzothiadiazole derivate induces systemic acquired resistance in tobacco**. Plant Journal, v.10, n.1, p.61-70, 1996.

GERBER, J.M.; SWIADER, J.M.; PECK, T.R. **Sewage sludge on vegetables - A mixed Blessing**. Illinois Research, v. 23, p. 12-13, 1981.

GÖRLACH, J.; VOLRATH, S.; KNAUF-BEITER, G., HENGY, G.; BECKHOVE, U.; KOGEL, K.G.; OOTENDORP, M.; STAUB, T.; WARDE, E.; KESSMANN, J.; RYALS, J. **Benzothiadiazole, a novel class of inducers of systemic acquired resistance, activates gene expression and disease in wheat**. Plant Cell, v.8, n.3, p.629-643, 1996.

GRAÇA, A. J. P. **Heterose e capacidade combinatória de linhagens detomateiro (*solanum lycopersicum* L.) prospectadas para dupla finalidade**. (dissertação). UENF: Rio de Janeiro, 2013.

GRAHAM, R. D. **Effects of nutrient stress on susceptibility of plants to disease with particular reference to the trace elements**. Advances in Botanical Research, v. 10, p. 221-276, 1983.

GUERRA, N. B.; LIVERA, A. V. S. Correlação entre o perfil sensorial e determinações físicas e químicas do abacaxi cv. Pérola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 21, n. 1, p. 32-35, 1999.

GUZZO, S. D.; CASTRO, R. M.; KIDA, K.; MARTINS, E. M. F. **Ação protetora de acibenzolar\_S-methyl em plantas de cafeeiro contra ferrugem**. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.68, n.1, p.89-94, 2001.

---

HAIJ, F.N.P. **Nova praga do tomateiro no vale do salitre no Estado da Bahia.** Petrolina: EMBRAPA – COATSA, 1982. 2p. (comunicado técnico, 10).

HAYWARD, A.C. **Biology and epidemiology of bacterial wilt caused by *Pseudomonas solanacearum*.** Annual Review of Phytopathology 29:65-87. 1991.

HUBER, D. M. **Papéis do nitrogênio e do enxofre na incidência e resistência às doenças de plantas.** In: Simpósio sobre relações entre nutrição mineral e incidência de doenças de plantas, POTAFOS - Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e Fosfato, Piracicaba, SP. 2005.

HUETT, D.O., DETTMANN, E.B. **Effect of nitrogen on growth, fruit quality and nutrient uptake of tomatoes grown in sand culture.** Australian Journal of Experimental Agriculture, v.28, n.3, p.391-399, 1988.

IRITI, M. & FAORO, F. **Benzothiadiazole (BTH) Induces Cell-Death Independent Resistance in *Phaseolus vulgaris* against *Uromyces appendiculatus*.** Journal of Phytopathology. v. 151. P.171–180. 2004.

JOHNSON, D. A.; INGLIS, D. A.; MILLER, J. S. **Control of potato tuber rots caused by oomycetes with foliar applications of phosphorous acid.** Plant Disease, St. Paul, v. 88, p. 1153-1159, 2004.

JUNIOR, P. M. R.; RESENDE, M. L. V.; PEREIRA, R. B.; CAVALCANTI, F. R.; AMARAL, D. R.; PÁDUA, M. A. **Fosfito de potássio na indução de resistência a *verticillium dahliae* Kleb. em mudas de cacaueteiro (*Theobroma cacao* L.)** Ciência Agrotécnica. Lavras, v. 30, n. 4, p. 629-636, 2006.

JUNQUEIRA, K. P. **Resistência genética e métodos alternativos de controle da bacteriose do maracujazeiro causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*.** Brasília, DF. UnB, 2010. 172p. (Tese de doutorado em Fitopatologia)

KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A.. **Doenças do tomateiro (*Lycopersicon esculentum*).** In: *Manual de Fitopatologia* Volume 2: Doenças das Plantas Cultivadas.

---

MACIEL, G. M., MALUF, W.R., SILVA, V.F. **Heterose e capacidade combinatória de linhagens de tomateiro em acilaçúcares. Ciência e Agrotecnologia**, v.34, p.1161-1167, 2011.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafós, 1997. 319p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2nd ed. New York. Academic Press. 1995.

MARTINEZ, H. E. P. **Distúrbios nutricionais em hortaliças cultivadas em substratos com baixa atividade química**. In: BARBOSA, J. G. et al. **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substratos**. Viçosa, MG: UFV, 2004. 434 p.

MELO, P. C. T. **Heterose e capacidade combinatória em cruzamento dialélico parcial entre seis cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**. (Tese de doutorado). Piracicaba: ESALQ.108 p, 1987.

MELO, P. C. T. **Heterose e capacidade combinatória em cruzamento dialélico parcial entre seis cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**. (Tese de doutorado). Piracicaba: ESALQ.108 p, 1987.

MORAES, I. V. M. **Cultivo de hortaliças: dossiê técnico**. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2006. 26p.

Moura, A, P. Guimarães, J, A. Filho, M, M. **Principais Pragas do Tomateiro e Táticas de Manejo Integrado**, 2012. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=27373&secao=Artigos%20Especiais>> Acesso em: 25 maio 2015.

NAIKA, S. JOEP, L, J. GOFFAU, M. HILMI, M. DAM, B. **A cultura do tomate produção**, 2006.

NASCIMENTO, A. R.; FERNANDES, P. M.; ROCHA, M. R.; SILVA, E. A. **Fontes de fosfito e acibenzolar-s-metil no controle de doenças e produtividade do tomateiro. Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 53-59, Jan./Mar. 2008.

---

NOJOSA, G. B. A. **Efeito de indutores na resistência de Coffea arabica L. à Hemileia vastatrix Berk & Phomacostarricensis echandi. 102p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.**

NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais.** Viçosa: UFV, Departamento de Solos,1999. 399p

NUNES, M. U. C.; LEAL, M. L. S. **Efeitos da aplicação de biofertilizante e outros produtos químicos e biológicos, no controle da broca pequena do fruto e na produção do tomateiro tutorado em duas épocas de cultivo e dois sistemas de irrigação.** *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19 n. 01 p. 53-59, 2001.

PAZINATO, B. C; GALHARDO, R. C. **Processamento artesanal do tomate.** 2a ed. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1997.

PEIXOTO, N.; MENDONÇA, J. L.; SILVA, J. B. C.; BARBEDO, A. S. C. **Rendimento de cultivares de tomate para processamento em Goiás.** *Horticultura Brasileira.* v.17, p.54-57, 1999.

PEREIRA, V. F.; RESENDE, M. L. V.; MONTEIRO, A. C. A.; RIBEIRO JR., P. M.; REGINA, M. A.; MEDEIROS, F. C. L. **Produtos alternativos na proteção da videira contra o míldio.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.45, n.1, pp. 25-31, 2010.

POSTINGHER, D.; ; MARTINS, S. R.; ASSIS, F. N. **Respostas agronômicas da cultura do tomateiro em estufa plástica.** *Revista Brasileira de Agrociência*, v.2, nº 2, 105-108, Mai.-Ago., 1996.

QUEZADO-DUVAL, A. M.; LOPES, C. A.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Avaliação de Produtos Alternativos para o Controle da Mancha-Bacteriana em Tomateiro para Processamento Industrial.** (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 14). Brasília: Embrapa Hortaliças, 5p., 2005.

RIZZO, A. A. N.; FERREIRA, M. R.; BRAZ, L. T. **Ação de acybenzolar-S-methyl (ASM) isolado e em combinação com fungicidas no controle do cancro do caule em melão rendilhado.** *Horticultura Brasileira*, v.21, n.2, p.238-240, 2003.

---

SALEK, R.C., ALMEIDA, D.L., OLIVEIRA, M.F., PENTEADO, A.F. **Efeito do esterco de galinha e sua associação com fertilizantes sobre a produção do tomateiro no município de Teresópolis-RJ.** Niterói: PESAGRO-Rio, 1981. 3p. (Comunicado Técnico, 70).

SATURNINO, H. M.; SILVA, J. B. C.; ROCHA, S. L.; SILVA, R. A.; GONÇALVES, N. P. **Ensaio nacional de tomate industrial em Minas Gerais. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Relatório de pesquisa.** Belo Horizonte: EPAMIG, 1993. P.286-289. (Projeto olericultura 87-92).

SCHWARZ, K.; RESENDE, J. T. V; PRECZENHAK, A. P.; PAULA, J. T.; FARIA, M. V.; DIAS, D. M. **Desempenho agrônômico e qualidade físico-química de híbridos de tomateiro em cultivo rasteiro.** *Horticultura Brasileira* v.31, p. 410-418, 2013.

SELEGUINI A.; SENO S.; FARIA JÚNIOR, M. J. A. **Híbridos de tomateiro industrial cultivados em ambiente protegido e campo aberto.** *Científica* v.35, p.80-87, 2007.

SILVA, D.P. **Meios de cultura e fontes de silício no desenvolvimento in vitro de gérbera.** 2007. 84p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Silva, J, B, C. **Sistemas de Produção, 1 - 2ª Edição,** 2006. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial\\_2ed/pragas\\_traca.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/pragas_traca.htm)> Acesso em: 16 maio 2015.

SILVA, J. A. 1973.**Plant, mineral nutrition.***Yearbook of Science and technology.* McGraw-Hill Book Co., Inc.

SILVA, J. B. C.; et. al. **Doenças e métodos de controle. In: Cultivo de Tomate para Industrialização. Embrapa,** 2003. Acessado: 03 de setembro de 2011. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/tomate/doencas.htm>

SINGH, A.K., SHARMA, J.P. **Studies on the effect of variety and level of nitrogen on plant growth and development and yield of tomato hybrids (Lycopersicon esculentum Mill.).** *Annals of Agricultural Research*, v.20, n.4, p.502-503, 1999.

---

SOUZA, J. L.; SANTOS, R. H. S. **Produção classificada e incidência de brocas do fruto em função de doses de biofertilizante enriquecido, aplicado via solo, no cultivo orgânico de tomate em estufa.** *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 22, n. 2, supl. 2. 2004.

SOUZA, L. M., PATERNIANI, M. E. A., MELO, P. C. T., MELO, A. M. T. **Diallel cross among fresh market tomato inbreeding lines.** *Horticultura Brasileira*, v. 30, p. 246-251. 2012.

SYNGENTA. **Bion, o ativador de plantas.** Folheto. 2001. 21p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** São Paulo: Artmed, 2004. 719 p.

TEIXEIRA; C.A.D., UTUMI, M.M. **A traça – do – tomateiro em Rondônia:**

TÖFOLI, J. G. & DOMINGUES, R. J. **Controle da pinta preta do tomateiro com o uso de acibenzolar-s-metil isolado, em mistura com fungicidas e em programas de aplicação.** *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.72, n.4, p.481-487, 2005.

VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. PAUL, P. A., COSTA, H. **Doenças causadas por fungos em tomate.** In: Zambolim, L.; Vale, F. X. R., Costa, H. (eds). **Controle de doenças de Plantas: Hortaliças:** Viçosa, MG. UFV, p. 699 – 756.2000.

WALTERS, D.; NEWTON, A.; LYON, G. **Induced resistance: helping plants to help themselves.** *Biologist* 52: 28-33. 2005.

WRIGHT, C. G.; PEÑA. M. **Foliar applications of lo-biuret urea and potassium phosphite to navel orange trees.** 2002. Acesso em: 29 de novembro 2011. Disponível em: <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1303/az1303-3.pdf>

## Anexos

### Anexo I. Resumo das Análises de Variância Convencional

#### Variável analisada: Produtividade Estimada Comercial

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	10	3.217437045E+0009	321743704.545455	1.905	0.0609
VARIEDAD	1	105218757.102273	105218757.102273	0.623	0.4329
TRAT*VARIEDAD	10	1.943174602E+0009	194317460.227273	1.151	0.3407
REPET	3	6.146203033E+0009	2.04873434E+0009	12.130	0.0000
erro	63	1.064014962E+0010	168891263.866342		

Total corrigido 87 2.205218306E+0010

CV (%) = 29.27

Média geral: 44394.6022727 Número de observações: 88

Análise do desdobramento de TRAT dentro de cada nível de:

VARIEDAD

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	/1 10	3.457744006E+0009	345774400.568182	2.047	0.0427
TRAT	/2 10	1.702867642E+0009	170286764.204545	1.008	0.4465
Erro	63	1.064014962E+0010	168891263.866342		

---

Análise do desdobramento de VARIEDAD dentro de cada nível de:

TRAT

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL		SQ		QM	Fc	Pr>Fc
VARIEDAD	/1	1	516409453.125000	516409453.125000			3.058	0.0852
VARIEDAD	/2	1	271953.125000	271953.125000			0.002	0.9681
VARIEDAD	/3	1	518420000.000000	518420000.000000			3.070	0.0846
VARIEDAD	/4	1	2152812.500000	2152812.500000			0.013	0.9105
VARIEDAD	/5	1	33313203.125000	33313203.125000			0.197	0.6585
VARIEDAD	/6	1	175078828.125000	175078828.125000			1.037	0.3125
VARIEDAD	/7	1	166075312.500000	166075312.500000			0.983	0.3252
VARIEDAD	/8	1	20560078.125000	20560078.125000			0.122	0.7283
VARIEDAD	/9	1	1487812.500000	1487812.500000			0.009	0.9255
VARIEDAD	/10	1	10408203.125000	10408203.125000			0.062	0.8048
VARIEDAD	/11	1	604215703.125000	604215703.125000			3.578	0.0632
Erro		63	1.064014962E+0010	168891263.866342				

-----

---

## Variável analisada: Produtividade Estimada Não Comercial

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	10	5.658176651E+0009	565817665.056818	1.158	0.3356
VARIEDAD	1	1.178629807E+0009	1.17862981E+0009	2.412	0.1254
TRAT*VARIEDAD	10	6.221972571E+0009	622197257.102273	1.274	0.2647
REPET	3	3.611547364E+0009	1.20384912E+0009	2.464	0.0705
erro	63	3.077966340E+0010	488566085.781926		

---

Total corrigido 87 4.744998980E+0010

CV (%) = 82.50

Média geral: 26792.6704545 Número de observações: 88

Análise do desdobramento de TRAT dentro de cada nível de:

VARIEDAD

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT /1	10	502023465.909091	50202346.590909	0.103	0.9997
TRAT /2	10	1.137812575E+0010	1.13781258E+0009	2.329	0.0209
Erro	63	3.077966340E+0010	488566085.781926		

---

Análise do desdobramento de VARIEDAD dentro de cada nível de:

TRAT

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL		SQ		QM	Fc	Pr>Fc
VARIEDAD	/1	1	6.897544878E+0009	6.89754488E+0009		14.118	0.0004	
VARIEDAD	/2	1	56445312.500000	56445312.500000		0.116	0.7351	
VARIEDAD	/3	1	90619453.125000	90619453.125000		0.185	0.6682	
VARIEDAD	/4	1	46681953.125000	46681953.125000		0.096	0.7583	
VARIEDAD	/5	1	136537812.500000	136537812.500000		0.279	0.5989	
VARIEDAD	/6	1	4651250.000000	4651250.000000		0.010	0.9226	
VARIEDAD	/7	1	15540312.500000	15540312.500000		0.032	0.8590	
VARIEDAD	/8	1	121875078.125000	121875078.125000		0.249	0.6192	
VARIEDAD	/9	1	28501250.000000	28501250.000000		0.058	0.8099	
VARIEDAD	/10	1	2205000.000000	2205000.000000		0.005	0.9467	
VARIEDAD	/11	1	78.125000	78.125000		0.000	0.9997	
Erro		63	3.077966340E+0010	488566085.781926				

---

## Variável analisada: Número de Frutos Comerciais

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	10	5.780644886E+0011	5.78064489E+0010	1.729	0.0937
VARIEDAD	1	1.690943892E+0011	1.69094389E+0011	5.057	0.0280
TRAT*VARIEDAD	10	2.926485795E+0011	2.92648580E+0010	0.875	0.5606
REPET	3	1.667071236E+0012	5.55690412E+0011	16.618	0.0000
erro	63	2.106705327E+0012	3.34397671E+0010		

Total corrigido 87 4.813584020E+0012

CV (%) = 35.62

Média geral: 513323.8636364 Número de observações: 88

Análise do desdobramento de TRAT dentro de cada nível de:

VARIEDAD

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	/1	10	5.045775568E+0011	5.04577557E+0010	1.509	0.1571
TRAT	/2	10	3.661355114E+0011	3.66135511E+0010	1.095	0.3797
Erro		63	2.106705327E+0012	3.34397671E+0010		

Análise do desdobramento de VARIEDAD dentro de cada nível de:

TRAT

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL		SQ		QM	Fc	Pr>Fc
VARIEDAD	/1	1	1.237531250E+0011	1.23753125E+0011		3.701	0.0589	
VARIEDAD	/2	1	1.051250000E+0010	1.05125000E+0010		0.314	0.5770	
VARIEDAD	/3	1	1.110382812E+0011	1.11038281E+0011		3.321	0.0732	
VARIEDAD	/4	1	312500000.000000	312500000.000000		0.009	0.9233	
VARIEDAD	/5	1	3.380000000E+0010	3.38000000E+0010		1.011	0.3186	
VARIEDAD	/6	1	7.801250000E+0010	7.80125000E+0010		2.333	0.1317	
VARIEDAD	/7	1	612500000.000000	612500000.000000		0.018	0.8928	
VARIEDAD	/8	1	2.420000000E+0010	2.42000000E+0010		0.724	0.3982	
VARIEDAD	/9	1	1.280000000E+0010	1.28000000E+0010		0.383	0.5384	
VARIEDAD	/10	1	6.757031250E+0009	6.75703125E+0009		0.202	0.6546	
VARIEDAD	/11	1	5.994453125E+0010	5.99445313E+0010		1.793	0.1854	
Erro		63	2.106705327E+0012	3.34397671E+0010				

---

## Variável analisada: Número de Frutos Não Comerciais

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	10	1.636191761E+0011	1.63619176E+0010	1.288	0.2566
VARIEDAD	1	8.177052557E+0010	8.17705256E+0010	6.437	0.0137
TRAT*VARIEDAD	10	1.127115056E+0011	1.12711505E+0010	0.887	0.5498
REPET	3	4.853644176E+0011	1.61788139E+0011	12.737	0.0000
erro	63	8.002558949E+0011	1.27024745E+0010		
-----					
Total corrigido	87	1.643721520E+0012			
-----					
CV (%) =		35.13			
Média geral:	320823.8636364		Número de observações:	88	

---

-----  
Análise do desdobramento de TRAT dentro de cada nível de:  
VARIEDAD  
-----

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	/1 10	9.024801136E+0010	9.02480114E+0009	0.710	0.7112
TRAT	/2 10	1.860826705E+0011	1.86082670E+0010	1.465	0.1737
Erro	63	8.002558949E+0011	1.27024745E+0010		

---

-----  
Análise do desdobramento de VARIEDAD dentro de cada nível de:

TRAT  
-----

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL		SQ		QM	Fc	Pr>Fc
VARIEDAD	/1	1	2.702812500E+0010	2.70281250E+0010		2.128	0.1496	
VARIEDAD	/2	1	1.340703125E+0010	1.34070312E+0010		1.055	0.3082	
VARIEDAD	/3	1	2.761250000E+0010	2.76125000E+0010		2.174	0.1454	
VARIEDAD	/4	1	5.000000000E+0009	5.00000000E+0009		0.394	0.5327	
VARIEDAD	/5	1	4.843828125E+0010	4.84382813E+0010		3.813	0.0553	
VARIEDAD	/6	1	1.250000000E+0009	1.25000000E+0009		0.098	0.7548	
VARIEDAD	/7	1	6.328125000E+0009	6.32812500E+0009		0.498	0.4829	
VARIEDAD	/8	1	3.445312500E+0010	3.44531250E+0010		2.712	0.1046	
VARIEDAD	/9	1	6.188281250E+0009	6.18828125E+0009		0.487	0.4878	
VARIEDAD	/10	1	2.126953125E+0010	2.12695313E+0010		1.674	0.2004	
VARIEDAD	/11	1	3.507031250E+0009	3.50703125E+0009		0.276	0.6011	
Erro		63	8.002558949E+0011	1.27024745E+0010				

-----

---

## Variável analisada: Peso Médio Comercial

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	10	0.001132	0.000113	0.932	0.5103
VARIEDAD	1	0.003438	0.003438	28.313	0.0000
TRAT*VARIEDAD	10	0.000450	0.000045	0.371	0.9549
REPET	3	0.004776	0.001592	13.113	0.0000
erro	63	0.007649	0.000121		

-----  
Total corrigido            87            0.017444  
-----

CV (%) =                    12.14

Média geral:            0.0907955            Número de observações:            88  
-----

-----  
Análise do desdobramento de TRAT dentro de cada nível de:

VARIEDAD  
-----

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	/1	10	0.000391	0.000039	0.322	0.9723
TRAT	/2	10	0.001191	0.000119	0.981	0.4689
Erro		63	0.007649	0.000121		

-----

---

Análise do desdobramento de VARIEDAD dentro de cada nível de:

TRAT

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
VARIEDAD	/1	1	0.000450	0.000450	3.706	0.0587
VARIEDAD	/2	1	0.000200	0.000200	1.647	0.2040
VARIEDAD	/3	1	0.000200	0.000200	1.647	0.2040
VARIEDAD	/4	1	0.000050	0.000050	0.412	0.5234
VARIEDAD	/5	1	0.000800	0.000800	6.589	0.0126
VARIEDAD	/6	1	0.000450	0.000450	3.706	0.0587
VARIEDAD	/7	1	0.000613	0.000613	5.045	0.0282
VARIEDAD	/8	1	0.000450	0.000450	3.706	0.0587
VARIEDAD	/9	1	0.000450	0.000450	3.706	0.0587
VARIEDAD	/10	1	0.000113	0.000113	0.927	0.3394
VARIEDAD	/11	1	0.000113	0.000113	0.927	0.3394
Erro		63	0.007649	0.000121		

-----

---

## Variável analisada: Peso Médio Não Comercial

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	10	0.067634	0.006763	1.186	0.3170
VARIEDAD	1	0.001818	0.001818	0.319	0.5742
TRAT*VARIEDAD	10	0.056107	0.005611	0.984	0.4662
REPET	3	0.015627	0.005209	0.914	0.4394
erro	63	0.359123	0.005700		

-----  
Total corrigido            87            0.500309  
-----

CV (%) =                    86.96

Média geral:            0.0868182            Número de observações:            88  
-----

-----  
Análise do desdobramento de TRAT dentro de cada nível de:

VARIEDAD  
-----

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	/1	10	0.001673	0.000167	0.029	1.0000
TRAT	/2	10	0.122068	0.012207	2.141	0.0336
Erro		63	0.359123	0.005700		

-----

---

Análise do desdobramento de VARIEDAD dentro de cada nível de:

TRAT

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
VARIEDAD	/1	1	0.056113	0.056113	9.844	0.0026
VARIEDAD	/2	1	0.000000	0.000000	0.000	1.0000
VARIEDAD	/3	1	0.000050	0.000050	0.009	0.9257
VARIEDAD	/4	1	0.000013	0.000013	0.002	0.9628
VARIEDAD	/5	1	0.000313	0.000313	0.055	0.8156
VARIEDAD	/6	1	0.000000	0.000000	0.000	1.0000
VARIEDAD	/7	1	0.000013	0.000013	0.002	0.9628
VARIEDAD	/8	1	0.000200	0.000200	0.035	0.8520
VARIEDAD	/9	1	0.000013	0.000013	0.002	0.9628
VARIEDAD	/10	1	0.001013	0.001013	0.178	0.6749
VARIEDAD	/11	1	0.000200	0.000200	0.035	0.8520
Erro		63	0.359123	0.005700		

-----

## Anexo II. Resumo das Análises de Variância Organomineral

### Variável analisada: Produtividade Estimada Comercial

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	10	2.035138357E+0010	2.03513836E+0009	11.852	0.0000
CULTI	1	1.889203056E+0009	1.88920306E+0009	11.002	0.0015
TRATA*CULTI	10	2.398799698E+0009	239879969.815341	1.397	0.2025
REP	3	2.003041923E+0009	667680640.980114	3.888	0.0129
erro	63	1.081825999E+0010	171718412.557495		

Total corrigido 87 3.746068824E+0010

CV (%) = 29.02

Média geral: 45149.2897727 Número de observações: 88

Análise do desdobramento de TRATA dentro de cada nível de:

CULTI

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA /1	10	7.830042536E+0009	783004253.551136	4.560	0.0001
TRATA /2	10	1.492014073E+0010	1.49201407E+0009	8.689	0.0000
Erro	63	1.081825999E+0010	171718412.557495		

## Variável analisada: Produtividade Estimada Não Comercial

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	10	707643280.426136	70764328.042614	1.604	0.1261
CULTI	1	503827011.011364	503827011.011364	11.420	0.0013
TRATA*CULTI	10	366942127.301136	36694212.730114	0.832	0.6000
REP	3	1.514380173E+0009	504793390.840909	11.442	0.0000
erro	63	2.779366939E+0009	44116935.533369		

Total corrigido 87 5.872159530E+0009

CV (%) = 25.46

Média geral: 26091.6136364 Número de observações: 88

Análise do desdobramento de TRATA dentro de cada nível de:

CULTI

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	/1	10	501128220.227273	50112822.022727	1.136	0.3506
TRATA	/2	10	573457187.500000	57345718.750000	1.300	0.2501
Erro		63	2.779366939E+0009	44116935.533369		

Análise do desdobramento de CULTI dentro de cada nível de:

TRATA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL		SQ		QM	Fc	Pr>Fc
CULTI	/1	1	318156618.781250	318156618.781250		7.212	0.0092	
CULTI	/2	1	74954707.031250	74954707.031250		1.699	0.1972	
CULTI	/3	1	6547675.781250	6547675.781250		0.148	0.7014	
CULTI	/4	1	137572578.125000	137572578.125000		3.118	0.0823	
CULTI	/5	1	300312.500000	300312.500000		0.007	0.9345	
CULTI	/6	1	64198613.281250	64198613.281250		1.455	0.2322	
CULTI	/7	1	15022050.781250	15022050.781250		0.341	0.5616	
CULTI	/8	1	37033769.531250	37033769.531250		0.839	0.3630	
CULTI	/9	1	36125000.000000	36125000.000000		0.819	0.3690	
CULTI	/10	1	34652812.500000	34652812.500000		0.785	0.3788	
CULTI	/11	1	146205000.000000	146205000.000000		3.314	0.0734	
Erro		63	2.779366939E+0009	44116935.533369				

## Variável analisada: Número de Frutos Comerciais

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	10	2.788618438E+0012	2.78861844E+0011	9.827	0.0000
CULTI	1	9.035555568E+0011	9.03555557E+0011	31.840	0.0000
TRATA*CULTI	10	4.547146307E+0011	4.54714631E+0010	1.602	0.1266
REP	3	1.644956477E+0011	5.48318826E+0010	1.932	0.1334
erro	63	1.787824852E+0012	2.83781723E+0010		

Total corrigido 87 6.099209125E+0012

CV (%) = 29.77

Média geral: 565875.0000000 Número de observações: 88

Análise do desdobramento de TRATA dentro de cada nível de:

CULTI

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA /1	10	7.224315341E+0011	7.22431534E+0010	2.546	0.0120
TRATA /2	10	2.520901534E+0012	2.52090153E+0011	8.883	0.0000
Erro	63	1.787824852E+0012	2.83781723E+0010		

Análise do desdobramento de CULTI dentro de cada nível de:

TRATA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
CULTI	/1	1	4.805000000E+0010	4.805000000E+0010	1.693	0.1979
CULTI	/2	1	1.384695313E+0011	1.38469531E+0011	4.879	0.0308
CULTI	/3	1	3.591281250E+0009	3.59128125E+0009	0.127	0.7232
CULTI	/4	1	1.391281250E+0011	1.39128125E+0011	4.903	0.0304
CULTI	/5	1	2.820312500E+0010	2.82031250E+0010	0.994	0.3226
CULTI	/6	1	1.345507812E+0011	1.34550781E+0011	4.741	0.0332
CULTI	/7	1	4.851125000E+0011	4.85112500E+0011	17.095	0.0001
CULTI	/8	1	3.270382813E+0011	3.27038281E+0011	11.524	0.0012
CULTI	/9	1	1.444531250E+0009	1.44453125E+0009	0.051	0.8222
CULTI	/10	1	4.805000000E+0010	4.80500000E+0010	1.693	0.1979
CULTI	/11	1	4.632031250E+0009	4.63203125E+0009	0.163	0.6876
Erro		63	1.787824852E+0012	2.83781723E+0010		

---

## Variável analisada: Número de Frutos Não Comerciais

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	10	1.530850284E+0011	1.53085028E+0010	1.818	0.0755
CULTI	1	1.963237756E+0011	1.96323776E+0011	23.312	0.0000
TRATA*CULTI	10	9.437025568E+0010	9.43702557E+0009	1.121	0.3615
REP	3	6.053529176E+0011	2.01784306E+0011	23.960	0.0000
erro	63	5.305700199E+0011	8.42174635E+0009		

-----  
Total corrigido            87   1.579701997E+0012  
-----

CV (%) =                    24.13

Média geral:            380244.3181818            Número de observações:            88  
-----

-----  
Análise do desdobramento de TRATA dentro de cada nível de:

CULTI

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	/1	10	9.326818182E+0010	9.32681818E+0009	1.107	0.3706
TRATA	/2	10	1.541871023E+0011	1.54187102E+0010	1.831	0.0730
Erro		63	5.305700199E+0011	8.42174635E+0009		

-----

---

Análise do desdobramento de CULTI dentro de cada nível de:

TRATA

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL		SQ		QM	Fc	Pr>Fc
CULTI	/1	1	9.406953125E+0010	9.40695313E+0010		11.170	0.0014	
CULTI	/2	1	5.120000000E+0010	5.12000000E+0010		6.079	0.0164	
CULTI	/3	1	2.112500000E+0009	2.11250000E+0009		0.251	0.6182	
CULTI	/4	1	4.575312500E+0010	4.57531250E+0010		5.433	0.0230	
CULTI	/5	1	413281250.000000	413281250.000000		0.049	0.8254	
CULTI	/6	1	1.125000000E+0010	1.12500000E+0010		1.336	0.2521	
CULTI	/7	1	87781250.000000	87781250.000000		0.010	0.9190	
CULTI	/8	1	3.938281250E+0009	3.93828125E+0009		0.468	0.4966	
CULTI	/9	1	2.000000000E+0010	2.00000000E+0010		2.375	0.1283	
CULTI	/10	1	1.381953125E+0010	1.38195312E+0010		1.641	0.2049	
CULTI	/11	1	4.805000000E+0010	4.80500000E+0010		5.705	0.0199	
Erro		63	5.305700199E+0011	8.42174635E+0009				

-----

---

## Variável analisada: Peso Médio Comercial

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	10	0.000957	0.000096	1.056	0.4091
CULTI	1	0.002200	0.002200	24.277	0.0000
TRATA*CULTI	10	0.000725	0.000073	0.800	0.6290
REP	3	0.001391	0.000464	5.116	0.0031
erro	63	0.005709	0.000091		

-----  
Total corrigido            87            0.010982  
-----

CV (%) =                    11.83

Média geral:            0.0804545            Número de observações:            88  
-----

-----  
Análise do desdobramento de TRATA dentro de cada nível de:

CULTI  
-----

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	/1	10	0.001041	0.000104	1.149	0.3418
TRATA	/2	10	0.000641	0.000064	0.707	0.7141
Erro		63	0.005709	0.000091		

-----

---

Análise do desdobramento de CULTI dentro de cada nível de:

TRATA

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
CULTI	/1	1	0.000000	0.000000	0.000	1.0000
CULTI	/2	1	0.000050	0.000050	0.552	0.4604
CULTI	/3	1	0.000450	0.000450	4.966	0.0294
CULTI	/4	1	0.000313	0.000313	3.448	0.0680
CULTI	/5	1	0.000050	0.000050	0.552	0.4604
CULTI	/6	1	0.000050	0.000050	0.552	0.4604
CULTI	/7	1	0.000450	0.000450	4.966	0.0294
CULTI	/8	1	0.000113	0.000113	1.241	0.2694
CULTI	/9	1	0.000800	0.000800	8.828	0.0042
CULTI	/10	1	0.000200	0.000200	2.207	0.1424
CULTI	/11	1	0.000450	0.000450	4.966	0.0294
Erro		63	0.005709	0.000091		

-----

---

## Variável analisada: Peso Médio Não Comercial

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	10	0.000911	0.000091	1.341	0.2289
CULTI	1	0.000256	0.000256	3.763	0.0569
TRATA*CULTI	10	0.000457	0.000046	0.672	0.7457
REP	3	0.002794	0.000931	13.708	0.0000
erro	63	0.004281	0.000068		

-----  
Total corrigido            87            0.008699  
-----

CV (%) =                    11.76

Média geral:            0.0701136            Número de observações:            88  
-----

-----  
Análise do desdobramento de TRATA dentro de cada nível de:

CULTI  
-----

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATA	/1	10	0.000955	0.000095	1.405	0.1988
TRATA	/2	10	0.000414	0.000041	0.609	0.8005
Erro		63	0.004281	0.000068		

-----

---

Análise do desdobramento de CULTI dentro de cada nível de:

TRATA

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV		GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
CULTI	/1	1	0.000013	0.000013	0.184	0.6694
CULTI	/2	1	0.000200	0.000200	2.943	0.0911
CULTI	/3	1	0.000013	0.000013	0.184	0.6694
CULTI	/4	1	0.000013	0.000013	0.184	0.6694
CULTI	/5	1	0.000013	0.000013	0.184	0.6694
CULTI	/6	1	0.000000	0.000000	0.000	1.0000
CULTI	/7	1	0.000200	0.000200	2.943	0.0911
CULTI	/8	1	0.000050	0.000050	0.736	0.3942
CULTI	/9	1	0.000113	0.000113	1.656	0.2029
CULTI	/10	1	0.000050	0.000050	0.736	0.3942
CULTI	/11	1	0.000050	0.000050	0.736	0.3942
Erro		63	0.004281	0.000068		

-----