



AGRONOMIA

NOVAS ALTERNATIVAS PARA O MANEJO DA MANCHA
BACTERIANA EM TOMATE PARA PROCESSAMENTO
INDUSTRIAL

ALEXANDRE FERREIRA DA SILVA FILHO

Morrinhos, GO

2016

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS MORRINHOS

AGRONOMIA

NOVAS ALTERNATIVAS PARA O MANEJO DA MANCHA
BACTERIANA EM TOMATE PARA PROCESSAMENTO
INDUSTRIAL

ALEXANDRE FERREIRA DA SILVA FILHO

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto Federal Goiano – *Campus*
Morrinhos, como requisito parcial para a
obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Nadson de Carvalho Pontes

Morrinhos – GO

Junho, 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

F478n Silva Filho, Alexandre Ferreira da.

Novas alternativas para o manejo da mancha bacteriana em tomate para processamento industrial. / Alexandre Ferreira da Silva Filho. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2016. 35 f. : il.

Orientador: Dr. Nadson de Carvalho Pontes.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2016.

1. *Bacillus subtilis*. 2. *Paenibacillus lentimorbus*. 3. *Xanthomonas gardneri*. I. Pontes, Nadson de Carvalho. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 632.93:635.64(043)

ALEXANDRE FERREIRA DA SILVA FILHO

NOVAS ALTERNATIVAS PARA O MANEJO DA MANCHA
BACTERIANA EM TOMATE PARA PROCESSAMENTO
INDUSTRIAL

Trabalho de Conclusão de curso DEFENDIDO e APROVADO em ____ de _____ de
2016 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof. Dr. Adelmo Golynski
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos

Prof. Ms. Cícero José da Silva
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos

Prof. Dr. Nadson de Carvalho Pontes
Presidente - Orientador
IF Goiano – Campus Morrinhos

Morrinhos – GO

Junho, 2016

DEDICATÓRIA

Em primeiro lugar dedico a Deus, aos meus pais Alexandre Ferreira da Silva e Eunice Aparecida Nunes Silva que sempre me cuidaram, educaram e me apoiaram em todas as horas, a minha irmã Laís Nunes Silva, a minha companheira Caroliny Andréa Medeiros Marques e toda minha família por tanto amor, carinho e apoio durante toda essa etapa da minha vida.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por sempre estar presente em meu caminho, me concedendo saúde, sabedoria e determinação para alcançar meus objetivos.

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, pela oportunidade oferecida e por toda a aprendizagem.

A todos os docentes do curso, pela atenção, companheirismo e pelos conhecimentos repassados. Em especial ao professor e orientador Nadson de Carvalho Pontes pela amizade, empenho, paciência e confiança na elaboração deste trabalho. Também por ter me repassado vasto conhecimento durante todos esses anos de orientação.

A Empresa Mudas Brambilla pelo apoio e fornecimento das mudas.

Às empresas Casa Bugre - Agrivalle pelo fornecimento dos produtos avaliados e informações.

Aos meus colegas de turma por este tempo de experiência compartilhada, apoio e amizade. Em especial os amigos do grupo de tomate industrial do IF Goiano que ajudaram sem medir esforços para conclusão deste trabalho.

Ao meu primo Ulisses Nunes que me ajudou bastante durante o trabalho, meu muito obrigado.

Aos meus pais, minha irmã, minha companheira Caroliny Andréa e toda a minha família por sempre estarem ao meu lado incentivando e apoiando em tudo.

A todas as outras pessoas que de forma direta ou indiretamente fizeram parte desta etapa da minha vida.

Meu muito obrigado!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 MATERIAL E MÉTODOS	14
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4 REFERÊNCIAS	19
ANEXOS 01 – NORMAS: REVISTA HORTICULTURA BRASILEIRA.....	29

LISTA DE TABELAS

TABELA 01- Relação de produtos do protocolo de aplicações (Product ratio of the application protocol). Morrinhos - GO, IF Goiano, 2015.....23

TABELA 02- Médias das variáveis analisadas no presente estudo em função dos tratamentos com diferentes produtos (Means of the variables analyzed in the present study because of treatment with different products). Morrinhos-GO, IF Goiano, 2015.....24

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 01 - Escala diagramática para avaliação da mancha bacteriana do tomateiro elaborada por (Mello *et al.*, 1997). (Diagrammatic scale for assessment of tomato bacterial spot prepared by (Mello *et al.*, 1997)).....25
- FIGURA 02- Severidade da doença avaliada embasada em uma escala de notas de 1 a 10, desenvolvida por (Quezado *et al.*, 2011). (Disease severity assessed grounded in a range varying from 1 to 10, developed by (Quezado *et al.*, 2011)).....26
- FIGURA 03 - Curvas de progresso da mancha bacteriana do tomateiro em parcelas tratadas com diferentes produtos. (Of tomato bacterial spot progress curves in plots treated with different products).....27

RESUMO

SILVA FILHO, Alexandre Ferreira. **Novas alternativas para o manejo da Mancha Bacteriana em Tomate para Processamento Industrial**. 2016. 34 p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2016.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito de novas alternativas para o controle da mancha bacteriana do tomateiro, com a utilização de sanitizante à base de dióxido de cloro, um formulado biológico composto por *Bacillus subtilis* e *Paenibacillus lentimorbus* e fosfito de cobre a campo. O ensaio foi conduzido na área experimental do IF Goiano *Campus Morrinhos*, utilizando mudas do híbrido BRS Sena. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 4 repetições para cada tratamento, para as avaliações foram usadas as 10 plantas centrais da linha útil. A parcela experimental foi constituída de 3 linhas simples de 5 m de comprimento. O início das aplicações se deu em 14 dias após o transplante, com pulverizador pressurizado à CO₂ com vazão de 300L ha⁻¹, totalizando 13 aplicações com intervalo de 7 dias uma da outra. As aplicações foram realizadas de maneira isolada, combinada e conjunta, com produtos à base de dióxido de cloro, formulado biológico e fosfito de cobre. As plantas foram inoculadas com suspensão bacteriana (*Xanthomonas gardneri*) na concentração de 5x10⁸ ufc/mL. As avaliações começaram a serem realizadas aos 7 dias após a inoculação contabilizando no total 8 avaliações. O dióxido de cloro alternado ou combinado com fosfito de cobre e o formulado biológico isoladamente se mostram eficientes no controle da mancha bacteriana do tomateiro. Desta forma, é possível que estes possam compor um programa de manejo da doença.

Palavras-chave: *Bacillus subtilis*, *Paenibacillus lentimorbus*, *Xanthomonas gardneri*.

ABSTRACT

SILVA FILHO, Alexandre Ferreira. **New alternatives for the management of bacterial spot in tomatoes for industrial processing.** 2016. 34 p. Completion of course work (Course of Bachelor in Agronomy). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2016.

This study aimed to evaluate the effect of new alternatives for the control of tomato bacterial spot, with the use of sanitizing chlorine dioxide base, a biological formulated consisting of *Bacillus subtilis* and *Paenibacillus lentimorbus* and field covers phosphite. The test was conducted in the experimental area of the IF Goiano Campus Morrinhos using seedlings of hybrid BRS Seine. The experimental design was a randomized block design with four replications for each treatment for the evaluations were used the 10 central plants useful line. The experimental plot consisted of three simple lines of 5 m in length. The start of applications occurred within 14 days after transplanting with pressurized spray to CO₂ with a flow rate of 300L ha⁻¹, totaling 13 applications with an interval of 7 days of each other. The applications were carried out in isolated, combined and jointly with the chlorine dioxide product base, organic phosphite formulated and copper. The plants were inoculated with the bacterial suspension (*Xanthomonas gardneri*) at a concentration of 5x10⁸ cfu / ml. Evaluations have begun to be carried out 7 days after inoculation accounting in total 8 reviews. Rotational chlorine dioxide or combined with phosphite copper and biological formulated alone are shown effective in controlling tomato bacterial spot. Thus, it is possible that they can compose a management program of the disease.

Keywords: *Bacillus subtilis*, *Paenibacillus lentimorbus*, *Xanthomonas gardneri*.

1 INTRODUÇÃO

O segmento de tomate para processamento industrial é um dos mais significativos do agronegócio mundial e não estando diferente no Brasil, onde se destaca como uma cadeia dinâmica, competitiva e eficiente (Vilela *et al.*, 2012). O seu cultivo é destinado principalmente para o abastecimento de agroindústrias, caracterizado pelo alto investimento e incremento na produção, através da utilização de técnicas modernas de cultivo, novas variedades, novos híbridos (Brito & Castro, 2009) e novos produtos fitossanitários o qual se busca uma opção inovadora com a utilização de produtos biológicos para controle de doenças e pragas.

A produção mundial de tomate industrial teve um intenso crescimento na década de 1990 e início da década de 2000, devido o aumento da industrialização, demanda de alimentos, às refeições fora do domicílio e urbanização (Brito & Castro, 2009). No ano de 2015 o Brasil destacou-se com uma produção de 3.686.816 milhões de toneladas, em uma área de 56.880 mil hectares, com produtividade média de 64,817 toneladas por hectare (IBGE, 2016).

A cadeia produtiva de tomate para processamento industrial no Brasil, atualmente concentra-se em Goiás, São Paulo e Minas Gerais e tem apresentado aumento na qualidade, produção e produtividade (Vilela *et al.*, 2012). O Estado de Goiás é o líder na produção de tomate para processamento industrial no país, com uma produção de 879.589 toneladas em 2015, onde os quais foram colhidos em uma área de 9.994 hectares, com produtividade média de 88,12 toneladas por hectare (IBGE, 2016). Esta concentração do segmento da cadeia produtiva no Estado de Goiás se dá pelo fato que as condições de clima, solo e topografia favorecem o cultivo da cultura (Marouelli & Silva, 2007; Melo & Fonte, 2011).

A ocorrência de doenças vem sendo verificado com frequência nas lavouras de tomate para processamento, devido a grande concentração de produção e manejos constates de irrigação destes cultivos, onde os mesmos são realizados por aspersão via pivô central, uma vez que as gotas de água quando aspergidas no momento da irrigação sob a ação do vento formam um efeito aerossol transportando o contaminante para todo o resto da lavoura, dessa forma vem a comprometer a produtividade, a qualidade

dos frutos e favorecendo o ambiente para a disseminação de doenças, destacando-se a mancha bacteriana (Marouelli *et al.*, 2000; Quezado-Duval *et al.*, 2004). A mancha bacteriana do tomateiro é causada por quatro espécies de *Xanthomonas* (*X. vesicatoria*, *X. euvesicatoria*, *X. perforans* e *X. gardneri*) (Jones *et al.*, 2004), foi relatada pela primeira vez no Brasil em 1959 em municípios de São Paulo (Rodrigues Neto *et al.*, 1984), e se tornou uma das mais importantes doenças da cultura do tomateiro (Lopes & Quezado-Soares, 1997). Atualmente, no Brasil predominam as espécies *X. gardneri* e *X. perforans* (Araújo *et al.*, 2011). Em levantamento recente, a mancha bacteriana foi apontada por 70% dos produtores entrevistados como sendo o maior problema para a produção de tomate para processamento industrial (Villas Bôas *et al.*, 2007), proporcionando com isto uma representativa queda de produção.

A mancha bacteriana é considerada uma das doenças mais importantes dos cultivos de tomateiros para processamento no Brasil, principalmente pelo o fato de que essas bactérias são capazes de sobreviver em restos culturais, sementes, plantas daninhas e plantas voluntárias (Jones *et al.*, 1986; Quezado-Duval & Lopes, 2010), o que dificulta a eliminação das fontes de inóculo. Os sintomas da mancha bacteriana aparecem inicialmente nas folhas, a partir da base da planta. Inicialmente são notadas manchas necróticas, cujo coalescência destas lesões resulta-se em seca progressiva da parte aérea, onde colocam os frutos diretamente em exposição ao sol, causando a escaldadura. Ainda nos frutos com o avanço progressivo da doença podem aparecer lesões de coloração marrom e também a queda de frutos em virtude de lesões da base do pedúnculo (Quezado-Duval & Lopes, 2012).

O controle químico vem sendo a principal forma de manejo para o controle da doença. Fungicidas cúpricos estão sendo utilizados há muitos anos para fins deste controle, entretanto, sua eficiência vem sendo reduzida em função do surgimento de populações do patógeno resistentes ao cobre (Mirik *et al.*, 2007). Novas moléculas, como o acibenzolar-S-metil e os cloretos de benzalcônio, foram registradas para o tomate no Ministério da Agricultura, visando o controle da mancha bacteriana. Porém, muitos destes produtos vêm apresentando uma baixa eficiência ou resultados variáveis, com isso demonstra-se a necessidade de se encontrar novas opções de produtos que

tornam substituíveis ou que possam ser utilizados em conjunto com estes já existentes (Pontes *et al.*, 2015).

Outros princípios ativos vêm passando por inúmeros testes com o mesmo propósito, como a famoxadona, cimoxamil, piraclostrobina e o cloreto de dodecil dimetil amônio. Entretanto, ainda não se constatou efeitos convincentes destes para o controle da doença em cultivo de tomate para processamento (Nascimento *et al.*, 2013; Pontes *et al.*, 2012). Produtos à base de cloro estão em processo de testes para o controle de doenças de plantas ocasionadas por bactérias, como de exemplo o cloreto de dodecil dimetil amônio e o dióxido de cloro.

O dióxido de cloro é um forte agente oxidante muito utilizado na desinfestação de diferentes tipos de materiais e superfícies, que na maioria das vezes reage por meio do mecanismo de transferência de elétrons, atacando e penetrando a membrana celular, desidratando, e por fim oxidando os componentes internos da célula microbiana (Srebernich, 2007).

Outra opção que vem sendo buscada para o controle de doenças de plantas é o controle biológico. Buscando – se o controle da mancha bacteriana, muitos trabalhos já foram realizados e tem-se obtido resultados favoráveis para o controle da doença, dando ênfase para a utilização de micro-organismo como fungos e bactérias. Um exemplo deste são as rizobactérias, as quais residem na rizosfera da planta e do filoplano possuindo a capacidade de combater outros patógenos por meio da antibiose, competição por nutrientes, produção de enzimas extracelulares ou mesmo por meio da indução de resistência (Enebak & Carey, 2000). Os gêneros de bactérias antagonistas de maior prevalência são as *Pseudomonas* do grupo fluorescentes (*P. putida* e *P. fluorescens*), *Bacillus spp.*, *Streptomyces spp.* e representantes da família Enterobacteriaceae (Campos Silva *et al.*, 2008). Em especial, o gênero *Bacillus spp.* se destaca por apresentar uma multiplicidade de mecanismos antagônicos. Possibilitando dessa forma, grande versatilidade para driblar as defesas dos fitopatógenos (Lanna Filho *et al.*, 2010).

Procurando-se testar o efeito de novas alternativas para o manejo da doença, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a utilização de sanitizante à base de dióxido

de cloro, um formulado biológico composto por *Bacillus subtilis* e *Paenibacillus lentimorbus* e fosfito de cobre para o controle da mancha bacteriana do tomateiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Goiano *Campus Morrinhos*, Goiás, (17°49'28,85"S, 49°12'6,48"W e 892 m), em um Latossolo Vermelho distrófico típico, entre os meses de junho e setembro de 2015. Durante a condução do experimento teve-se uma precipitação segunda a (ANA- Agência Nacional das Águas) de 5,7 mm no mês de Junho, 7,3 mm no mês de Julho, 19,5 mm no mês de Agosto e de 52,6 mm no mês de Setembro. A temperatura média durante esse período seco e frio ficou na faixa de 20°C. Para o plantio foram depositado 1200 kg de adubo ha⁻¹, sendo estes o formulado 8-28-16 com adição de Zinco, Borax e Magnésio. Já na adubação de cobertura foram depositado 300 kg de adubo ha⁻¹, sendo este o formulado 20-00-20.

O transplântio das mudas foi realizado no dia 02 de junho de 2015. Foram utilizadas mudas de tomateiro do híbrido BRS Sena, com aproximadamente 25 dias após o semeio, adquiridas de viveiro comercial. As mudas foram dispostas em linhas simples com espaçamento de 1,10 m entre as linhas e 0,275 m entre plantas, resultando em uma densidade de aproximadamente 33 mil plantas por hectare. A irrigação se deu por aspersão via pivô central, aplicando-se lâminas de 30 mm a 45 mm por semana, variando de acordo com a fase fenológica da cultura. A irrigação se deu até os 90 dias de cultivo, quando esta foi suspensa para acelerar a maturação dos frutos.

O início das aplicações se deu em 14 dias após o transplântio (DAT), com pulverizador pressurizado à CO₂ com bicos tipo cone a uma vazão de 300L ha⁻¹. Foram realizadas 13 aplicações dos tratamentos com intervalo de sete dias uma da outra. Os tratamentos consistiram da aplicação das seguintes formulações: Formulado Biológico *B. subtilis* e *P. lentimorbus* (1x10⁹ ufc/mL, Produto A, 1L/ha), dióxido de cloro (0,14% cloro ativo, Produto B, 0,5L/ha) e fosfito de cobre (Produto C, 1L/ha) conforme descrito na (Tabela 1).

A parcela experimental foi constituída de três linhas simples de 5 m de comprimento, com aproximadamente 18 plantas em cada linha, sendo desprezadas como bordaduras as duas fileiras laterais. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições para cada tratamento, para as avaliações foram usadas as 10 plantas centrais da linha útil.

Durante 100 dias foram realizados tratamentos fitossanitários, respeitando no final do ciclo o intervalo de segurança. Dentre estes tratamentos foram aplicados inseticidas usando produtos como imadacloprid, tiametoxan e fungicidas específicos para o controle principalmente de septoriose usando produto a base de difenoconazol, requeima usando produtos principalmente com composição de dimetomorfe e pinta preta. Não foi aplicado nenhum produto visando o controle da mancha bacteriana, testando somente a eficiência dos produtos do protocolo.

Para inoculação das plantas, foi utilizado um isolado de *X. gardneri* obtido de folhas de tomate com sintomas da doença, pertencente à coleção de trabalho do Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Hortaliças, em Brasília, DF. Quando da realização da inoculação, o isolado foi retirado do tampão fosfato onde estava preservado e riscado em placas de Petri contendo meio ágar-nutriente (NA). As placas foram mantidas por 72 horas em câmara de crescimento a 28 °C. Decorrido este período, colônias isoladas típicas de *X. gardneri* foram repicadas para NA e mantidas a 28 °C por mais 48 horas. Após este período, foi realizada a raspagem das células bacterianas do meio de cultura, com o auxílio de uma alça de Drigalsky, transferindo-as para um béquer com água. A concentração da suspensão foi ajustada para aproximadamente 5×10^8 ufc/mL em espectrofotômetro (O.D.600=0,03). Em seguida, a suspensão original foi submetida à diluição, para se chegar à concentração 5×10^7 ufc/mL. As plantas foram pulverizadas com esta suspensão com 30 DAT, ao final do dia, por volta das 17 horas, em período de maior umidade e abertura dos estômatos das plantas a fim de favorecer o surgimento doença.

As avaliações começaram a serem realizadas aos 7 dias após a inoculação (DAI), as quais prosseguiram semanalmente, tendo como base a escala diagramática para avaliação da mancha bacteriana do tomateiro elaborada por (Mello *et al.*, 1997) (Figura

1). Foi estimada a área lesionada da terceira folha das 10 plantas centrais de cada parcela. Aos 60 DAT ou 36 DAI a metodologia de avaliação da severidade da doença passou a ser avaliada embasada em uma escala de notas de 1 a 10, a partir de fotografias de plantas em linhas de cultivo, com diferentes níveis da doença, desenvolvida por (Quezado-Duval *et al.*, 2011) (Figura 2), foram realizadas oito avaliações e com base nestas foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), que é a comparação do nível de doença.

A colheita foi realizada 120 DAT e foram avaliados os componentes de produção de cada tratamento. Para tal, levou-se em consideração as 10 plantas centrais da parcela útil, onde se separou os frutos maduros e verdes. Estes foram pesados, determinando-se o percentual de maturação e a produtividade. Amostras dos frutos maduros foram utilizadas para avaliação do teor de sólidos solúveis (°Brix). Com estes componentes de produção, foi possível estimar o rendimento industrial de polpa (RIP), com base na seguinte equação:

$$\text{RIP (t/ha)} =$$

$$\frac{\text{Produtividade (frutos maduros)} \times \text{Teor de Sólidos Solúveis (°Brix)} \times 0,95 (\text{fator de correção})}{28 (\text{°Brix da polpa processada})}$$

Todos os dados foram submetidos à análise de variância. Após observado efeitos significativos (F , $P \leq 0,05$) dos tratamentos sobre as variáveis analisadas, estes foram submetidos ao teste de Fisher (LSD, $P \leq 0,05$) para comparação das médias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma semana após a inoculação, foi possível observar os primeiros sintomas da mancha bacteriana em todas as parcelas do experimento. Conforme pode-se observar na figura 3, o progresso da doença foi lento nos primeiros 28 DAI, chegando, em média, à 10%. A partir daí, observou-se um aumento exponencial nos valores de severidade, chegando até 80% da mancha bacteriana nas avaliações seguintes. Esta evolução da severidade caracteriza o comportamento de doenças policíclicas, como a mancha bacteriana do tomateiro.

Segundo Michereff (2001), inúmeras plantas infectadas, grande número de lesões por planta e alto índice de infecção são características específicas para doenças

policíclicas, que se classifica pelo o fato de ser aquela que sucede o ciclo primário e se desenvolve a partir do inoculo nele produzido, sem a interposição de uma fase de repouso ou dormência entre eles.

Em relação quanto à severidade final não foi possível observar diferenças entre os tratamentos ($F, P = 0,63$). Apesar de não haver diferenças, foi possível observar maior enfolhamento nas parcelas tratadas semanalmente com dióxido de cloro em mistura com fosfito de cobre (Tabela 2). Esta maior quantidade de área foliar no final do ciclo é importante para proteção dos frutos, evitando a escaldadura e proporcionando uma melhor qualidade de matéria prima (Quezado-Duval & Lopes, 2012).

Ao se avaliar os valores de AACPD, foi possível observar diferenças entre os tratamentos ($F, P = 0,08$). Os tratamentos com dióxido de cloro alternado ou combinado com fosfito de cobre proporcionaram uma redução significativa na AACPD, com os respectivos valores de 2202,38 e 2230,81 (Tabela 2).

Resultado semelhante também encontrado por Silveira (2016), onde que, considerando o modo de ação do dióxido de cloro como agente sanitizante, implicou-se que no tratamento da mancha bacteriana o mesmo foi adequado para a prevenção e redução da quantidade de inoculo da doença no filoplano das folhas, impedindo a maior infecção da planta pelo patógeno. Este produto aplicado alternado ou combinado com o fosfito de cobre, produtos de contato, proporcionou uma boa cobertura do dossel das plantas.

Lana Filho *et al.*, (2010), citam que os bioprodutos a base de *B. subtilis* tem se mostrado efetivos no controle de doenças de plantas, por apresentar uma multiplicidade de mecanismos antagônicos. O formulado biológico composto por *Bacillus subtilis* e *Paenibacillus lentimorbus* testado neste experimento obteve resultado semelhante ao dióxido de cloro, proporcionando também uma redução significativa na AACPD, de 2240,53 (Tabela 2).

Outro estudo quanto a capacidade de redução da AACPD foi apresentado por Silveira, (2016) o qual destaca a eficiência do dióxido de cloro e do formulado biológico de *Bacillus subtilis* e *Paenibacillus lentimorbus* no controle da mancha bacteriana do

tomateiro, quando os mesmos foram comparados com o hidróxido de cobre, produto registrado para o controle da doença.

Em relação às variáveis relativas aos componentes de produção, não se observou diferenças em relação à maturação ($F, P = 0,26$), devido ao fato, acredita-se estar correlacionado com o manejo de irrigação, o qual foi cortado com 90 DAT para favorecer a maturação, tornando-se uniforme para todos os tratamentos.

Na outra variável relativa ao componente de produção é o teor de sólidos solúveis, determinado em $^{\circ}\text{Brix}$, também não se observou diferenças significativas entre os tratamentos ($F, P = 0,32$). Segundo Seabra Júnior *et al.*, (2003) teor de sólidos solúveis representa uma medida da concentração de açúcares e outros sólidos diluídos na polpa dos frutos, sendo um parâmetro fundamental para a avaliação da qualidade dos frutos.

Tal avaliação também foi realizada por Oliveira *et al.*, (2010) buscando saber se os defensivos poderiam influenciar também nos níveis de sólidos solúveis. O que poderia causar uma diminuição da concentração de açúcar no fruto, conseqüentemente um sabor menos adocicado e os resultados também não se mostrou diferenças significativas.

Quanto à produtividade, foi possível observar efeito dos tratamentos sobre esta variável ($F, P = 0,04$). Quando as medias foram comparadas pelo teste de Fisher (LSD, $P \leq 0,05$), observou-se um desempenho superior do tratamento com dióxido de cloro alternado com fosfito de cobre, de $94,26 \text{ t ha}^{-1}$ (Tabela 2), quando comparado aos demais tratamentos.

No que se refere ao rendimento industrial de polpa (RIP), houve diferenças entre os tratamentos ($F, P = 0,08$), com destaque para o formulado biológico aplicado isoladamente, com produção de $15,09 \text{ t ha}^{-1}$. A importância de rendimento de polpa é que quanto maior o rendimento menor será o gasto de energia no processo de concentração de polpa (Soares & Rangel, 2012).

Com base no presente estudo, foi possível observar maior eficácia dos produtos de contato, como o dióxido de cloro e o fosfito de cobre, quando aplicado continuamente, sem alternância com o formulado biológico. Pode-se dar destaque ao

tratamento com dióxido de cloro alternado com fosfito de cobre, onde houve um aumento em produtividade em mais de 10 t ha⁻¹ em relação à testemunha. Outro tratamento que também se destacou, inclusive em relação à estimativa de rendimento industrial de polpa foi à aplicação contínua do formulado biológico. Valores adequados de teor de sólidos solúveis e de maturação, aliados à uma boa produtividade, possibilitaram o melhor rendimento entre os tratamentos.

Tendo em vista os resultados obtidos, fica claro o efeito deletério em se intercalar produtos de ação antimicrobiana com produtos biológicos. Talvez o uso contínuo destes dois grupos, em momentos diferentes do ciclo da cultura possam proporcionar melhores resultados.

4 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E.R.; COSTA, J.R.; PONTES, N.C.; MAZUTTI, J.; FERREIRA, M.A.S.V.; QUEZADO DUVAL, A.M. 2011. Prevalence of *Xanthomonas perforans* associated with bacterial spot in processing tomato crops in Brazil. *Tropical Plant Pathology*, v. 36: p. 697-697.

BRITO, L.; CASTRO, S. D. 2009. *Expansão da produção de tomate industrial no Brasil e em Goiás*. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/conj/conj16/artigo05.pdf>>. Acesso: 1 abril. 2016.

CAMPOS SILVA, J.R.; SOUZA, R.M.; ZACARONE, A.B.; SILVA, L.H.C.P.; CASTRO, A.M.S. 2008. Bactérias endofíticas no controle e inibição in vitro de *Pseudomonas syringae* pv. tomato, agente da pinta bacteriana do tomateiro. *Ciência e Agrotecnologia* 32: p. 1062-1072.

ENEBAK, S.A.; CAREY, W.A. 2000. Evidence for induced systemic protection to fusiform rust in loblolly pine by plant growth-promoting rhizobacteria. *Plant Disease*. 84: p. 306-308.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2016. *Levantamento sistemático de produção agrícola – pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras no ano*. Rio de Janeiro, RJ: v.29 n.2 p. 1-79

JONES, J.B.; POHRONEZNY, R.E.; STALL, R.E.; JONES, J.P. 1986. Survival of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* in Florida on tomato crop residue, weeds, seeds, and volunteer tomato plants. *Phytopathology* 76: p. 430-434.

JONES, J.B.; LACY, G.H.; BOUZAR, H.; STALL, R.E.; SCHAAD, N.W. 2004. Reclassification of the *Xanthomonads* associated with bacterial spot disease of tomato and pepper. *Systematic and Applied Microbiology* 27: p. 755-762.

LANNA FILHO, R.; FERRO, H.M.; PINHO, R.S.C.2010. Controle biológico mediado por *Bacillus subtilis*. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas* V. 4, N. 2, p. 13.

LOPES, C.A.; QUEZADO-SOARES, A.M. 1997. Doenças bacterianas das hortaliças-diagnose e controle. Brasília: *Embrapa-Cnpq*. p. 70.

MARQUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C.; SILVA, H.R.; VILELA, N.J. 2000. Eficiência econômica do manejo racional da irrigação em tomateiro para processamento industrial. *Horticultura Brasileira* 18: p. 238-243.

MARQUELLI, W.; SILVA, W. 2007. Water tension thresholds for processing tomatoes under drip irrigation in Central Brazil. *Irrigation Science* 25: p. 411-418.

MELLO, S.C.M.; LOPES, C.A.; TAKATSU, A. 1997. Resistência de genótipos de tomateiro à mancha-bacteriana, em campo e em casa de vegetação. *Fitopatologia Brasileira* 22:496-501.

MELO, P.C.T.; FONTE, L.C. 2011. Brazil processing tomato season 2010: results and future perspectives. *Tomato News* 3: p. 15-19.

MICHEREFF, S.J. 2001. Fundamentos da Fitopatologia. Universidade Federal Rural De Pernambuco. Departamento De Agronomia. *Área De Fitossanidade*. p. 1-150.

MIRIK, M.; AYSAN, Y.; CINAR, O. 2007. Copper-resistance strains of *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* (Doidge) Dye in the eastern Mediterranean region of Turkey. *Journal of Plant Pathology* 89: p. 153-154.

NASCIMENTO, A.R.; FERNANDES, P.M.; BORGES, L.C.; MOITA, A.W.; QUEZADO-DUVAL, A.M. 2013. Controle químico da mancha-bacteriana do tomate para processamento industrial em campo. *Horticultura Brasileira*. 31: p. 15-24.

OLIVEIRA, J.R.; DUARTE, N.F.; SOUZA, F.V.P.; SILVA, U.T.G.; GONÇALVES, L.D. 2010. Determinação dos teores de sólidos solúveis totais com refratômetro portátil após aplicação de diferentes defensivos. *III Semana de Ciência e Tecnologia IFMG Campus Bambuí III Jornada Científica*. Bambuí, MG.

PONTES, N.C.; NASCIMENTO, A.R.; VERDÚ, R.O.M.; QUEZADO-DUVAL, A.M. 2012. Avaliação do cloreto de dodecil dimetil amônio para o controle da mancha bacteriana do tomateiro. *Biosci. J.* 28: p. 43-47.

PONTES, N.C.; NASCIMENTO, A.R.; MOITA, A.W.; MAFFIA, L.A.; DE OLIVEIRA, J.R.; QUEZADO-DUVAL, A.M. 2015. Establishment of a procedure for bacterial spot inoculation and assessment in processing tomato field trials. *Trop. Plant Pathol.* 40: p. 339-344.

QUEZADO-DUVAL, A.M.; LEITE, R.P.; TRUFFI, D.; CAMARGO, L.E.A. 2004. Outbreaks of Bacterial Spot Caused by *Xanthomonas gardneri* on Processing Tomato in Central-West Brazil. *Plant Disease* 88: p. 157-161.

QUEZADO-DUVAL, A. M.; LEITE JÚNIOR, R. P.; LOPES, C. A.; LIMA, M. F.; CAMARGO, L. E. A. 2005. Diversity of *Xanthomonas* spp. associated with bacterial spot of processing tomatoes in Brazil. *Acta Horticulturae* 695: p. 101-108.

QUEZADO-DUVAL, A.M.; LOPES C.A. 2010. Mancha bacteriana: uma atualização para o sistema de produção integrada de tomate indústria. *Embrapa Hortaliças Circular Técnica* 84, Brasília.

QUEZADO-DUVAL, A.M.; PONTES, N.C.; NASCIMENTO, A.R.; MOITA A.W. 2011. Metodologia de avaliação da severidade da mancha bacteriana em tomateiro para processamento industrial. *Embrapa Hortaliças Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 73, Brasília.

QUEZADO-DUVAL, A.M.; LOPES, C.A. 2012. Doenças Bacterianas. In: CLEMENTE, F.M.V.T.; BOITEUX, L.S. (eds). *Produção de tomate para processamento industrial*. Brasília: Embrapa. p. 205-222.

RODRIGUES, N.J.; SUGIMORI, M.H.; MALAVOLTA, J.V.A. 1984. Raças de *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria* (Doidge) dye, no estado de São Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico* 51: p. 13-16.

SREBERNICH, S.M. 2007. Utilização do dióxido de cloro e do ácido peracético como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização do cheiro-verde minimamente processado. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 27: no.4.

SEABRA JUNIOR, S.; PANTANO, S.C.; HIDALGO, A.F.; RANGEL, M.; CARDOSO, A.L.L. 2003. Avaliação da posição e número de melancias cultivadas em casa de vegetação. *Horticultura Brasileira*. Brasília, v.21, n. 4, p. 708-711.

SILVEIRA, L. A. 2016. Dióxido de cloro e formulado biológico para o controle da mancha bacteriana do tomateiro (*Xanthomonas gardneri*). *Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia)*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO. p. 34.

SOARES, B.B.; RANGEL, R. 2012. Doenças Bacterianas. In: CLEMENTE, F.M.V.T.; BOITEUX, L.S. (eds). *Produção de tomate para processamento industrial*. Brasília: Embrapa. p. 331-344.

VILELA, N.J.; MELO, P.C.T.; BOITEUX, L.S.; CLEMENTE, F.M.V.T. 2012. Perfil socioeconômico da cadeia agroindustrial no Brasil. In: CLEMENTE, F.M.V.T.;

VILLAS-BÔAS, G. L.; MELO P.E.; CASTELO BRANCO, M.; GIORDANO, L. B.; MELO, F. F. 2007. Desenvolvimento de um modelo de produção integrada de tomate indústria – PITI. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). *Manejo integrado de Doenças e Pragas Hortaliças*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. p. 349-362.

Tabela 1. Relação de produtos do protocolo de aplicações (Product ratio of the application protocol). Morrinhos - GO, IF Goiano, 2015.

Tratamentos	Produtos	Dose (L/ha)	Modo de aplicação
1	Formulado biológico	1,0	13 aplicações sequenciais
2	Dióxido de cloro	0,5	13 aplicações sequenciais
3	Fosfito de Cobre	1,0	13 aplicações sequenciais
4	Dióxido de cloro/Formulado biológico	0,5 / 1,0	Aplicação semanal alternada (7 aplicações de Dióxido de cloro e 6 aplicações do Formulado Biológico)
5	Fosfito de Cobre/Formulado biológico	1,0 / 1,0	Aplicação semanal alternada (7 aplicações de Fosfito de Cobre e 6 aplicações do Formulado Biológico)
6	Dióxido de cloro/ Fosfito de cobre	0,5 / 1,0	Aplicação semanal alternada (7 aplicações de Dióxido de cloro e 6 aplicações de Fosfito de Cobre)
7	Dióxido de cloro+Fosfito de cobre	0,5 + 0,5	Aplicação na mesma calda (13 aplicações sequenciais de Dióxido de cloro+Fosfito de cobre)
8	Dióxido de cloro/Fosfito de cobre/ Formulado Biológico	0,5 + 1,0 / 1,0	Aplicação semanal alternada (5 aplicações de Dióxido de cloro, 4 aplicações de Fosfito de Cobre e 4 aplicações de Formulado Biológico).
9	Testemunha Inoculada	-	Não se realizou nenhuma aplicação.

Tabela 2. Médias das variáveis analisadas no presente estudo em função dos tratamentos com diferentes produtos (Means of the variables analyzed in the present study because of treatment with different products). Morrinhos-GO, IF Goiano, 2015.

Tratamentos	SEVFINAL	AACPD	MATUR	°BRIX	PROD	RIP
1	75,00 ^{NS}	2240,53 A	93,02 ^{NS}	5,08 ^{NS}	93,70 AB	15,09 A
2	80,00	2407,83 AB	93,31	5,15	75,00 AB	12,10 ABC
3	75,00	2333,89 AB	94,26	5,03	81,79 AB	13,22 ABC
4	77,50	2308,51 AB	93,30	4,98	74,59 AB	11,77 BC
5	75,00	2431,54 AB	93,07	5,03	82,92 AB	13,18 ABC
6	77,50	2202,38 A	90,06	5,15	94,26 A	14,92 AB
7	72,50	2230,81 A	92,15	5,20	80,50 AB	13,17 ABC
8	82,50	2607,85 B	95,03	5,00	72,02 B	11,53 C
Testemunha	77,50	2512,83 AB	93,69	4,68	81,59 AB	12,30 ABC
CV (%)	8,93	10,06	2,57	5,51	18,47	17,15

SEVFINAL= Severidade final (%); **AACPD**= área abaixo da curva de progresso da doença;

MATUR= maturação (%); **°BRIX**= teor de sólidos solúveis; **PROD**= produtividade (ton/ha);

RIP= rendimento industrial de polpa (t. ha⁻¹); **CV**= Coeficiente de Variação. * Médias

seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Fisher (LSD, $P \leq 0,05$).

^{NS}Não significativo (F, $P \leq 0,05$). **TRATAMENTOS**: Foram descritos na tabela 1, para se obter melhor interpretações.

Figura 1. Escala diagramática para avaliação da mancha bacteriana do tomateiro elaborada por (Mello *et al.*, 1997). (Diagrammatic scale for assessment of tomato bacterial spot prepared by (Mello *et al.*, 1997)).

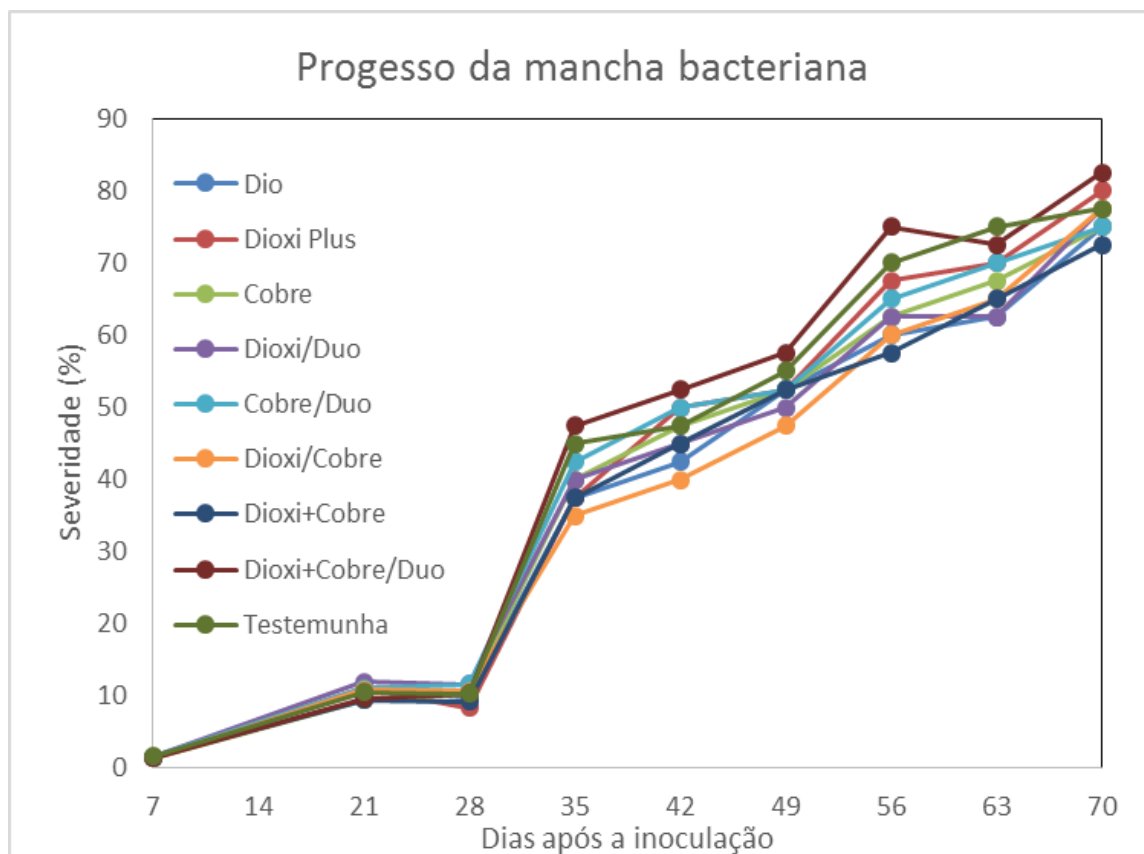


Figura 2. Severidade da doença avaliada embasada em uma escala de notas de 1 a 10, desenvolvida por (Quezado *et al.*, 2011). (Disease severity assessed grounded in a range varying from 1 to 10, developed by (Quezado *et al.*, 2011)).



Fotos: Alice Quezado

Figura 3. Curvas de progresso da mancha bacteriana do tomateiro em parcelas tratadas com diferentes produtos. (Of tomato bacterial spot progress curves in plots treated with different products).



ANEXOS 01 – NORMAS: REVISTA HORTICULTURA BRASILEIRA

NORMAS PARA PREPARAÇÃO E SUBMISSÃO DE TRABALHOS

A periódica Horticultura Brasileira é a revista oficial da Associação Brasileira de Horticultura. Horticultura Brasileira destina-se à publicação de artigos técnico-científicos que envolvam hortaliças, plantas medicinais, condimentares e ornamentais e que contribuam significativamente para o desenvolvimento desses setores. Horticultura Brasileira é publicada a cada três meses. Os artigos podem ser enviados e/ ou publicados em português, inglês ou espanhol. Para publicar em Horticultura Brasileira é necessário que o primeiro autor do trabalho, se brasileiro, seja afiliado à Associação Brasileira de Horticultura (ABH) ou, se estrangeiro, às Associações Nacionais com que a ABH mantém Acordo de Reciprocidade, em ambos os casos estando em dia com o pagamento da anuidade. Trabalhos em que o primeiro autor não cumpra os requisitos acima também poderão ser submetidos. Neste caso, é necessário que seja recolhida a taxa de tramitação ampliada, tão logo o trabalho seja aceito para tramitação.

Os trabalhos enviados para Horticultura Brasileira devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. Está também implícito que os aspectos éticos e o atendimento à legislação vigente de copyright tenham sido observados durante o desenvolvimento do trabalho. Após a submissão à Horticultura Brasileira e até o final de sua tramitação, é vedada a submissão do trabalho, em todo ou em parte, a qualquer outro periódico ou veículo de divulgação. Caso o trabalho seja aceito para publicação, Horticultura Brasileira adquire o direito exclusivo de copyright para todas as línguas e países. Não é permitida a reprodução parcial ou total dos trabalhos publicados sem autorização por escrito da Comissão Editorial.

Manual de Estilo & Formato da Revista Horticultura Brasileira (versão 4.0, 12 de agosto de 2015)

Submissão dos trabalhos

O texto deve ser composto em programa Word ou compatível, em espaço 1,5, fonte Calibri Light, tamanho doze. Páginas devem ser numeradas. Adicione ao final do texto

todos os demais componentes do trabalho (figuras, tabelas e gráficos) e submeta como um único arquivo. Formate o arquivo para página A4 e todas as margens para 3 cm. Imagens de baixa resolução, com menos de 600 Kb, não serão aceitas. Os trabalhos deverão ter no máximo 30.000 caracteres, excluindo os espaços. O arquivo deve ser submetido on line (<http://www.horticulturabrasileira.com.br/editor/index.php/> HB). Se forem necessárias outras orientações, siga as instruções disponíveis on line, entre em contato com a Comissão Editorial ou consulte os últimos números de Horticultura Brasileira.

Formato

Indicações de Ordem Geral

1. O termo variedade deve ser utilizado apenas em sua acepção taxonômica. Quando não for o caso, deve ser substituído por cultivar, na forma feminina (a cultivar);
2. Nomes científicos devem ser escritos em itálico somente e não em itálico e negrito (*Solanum tuberosum*);
3. Uma vez feita a conexão entre o nome científico e o nome comum, deve ser utilizado no trabalho preferencialmente o nome comum;

Citação de Autores no Texto

4. Para a citação de autores no texto, apenas a inicial do sobrenome deve ser maiúscula (Silveira, 2008);
5. A citação bibliográfica no texto deve ser feita entre parênteses (Resende & Costa, 2005);
6. Quando houver mais de dois autores, deve ser utilizada a expressão latina et alli abreviada, em itálico (Melo Filho et al., 2005);
7. Artigos do(s) mesmo(s) autor(es), no mesmo ano, devem ser diferenciados por uma letra minúscula, logo após a data de publicação do trabalho (Almeida et al., 2005a, b);
8. Artigos do(s) mesmo(s) autor(es), em anos diferentes, devem ter o ano separado por vírgula (Inoue-Nagata et al., 2003, 2004);
9. Quando vários trabalhos forem citados em série, deve ser utilizada ordem cronológica (Teixeira et al., 1990; Moraes & Macedo, 1995; Campos et al., 2000; Andrade & Ferreira, 2006);

Título

10. Em negrito;
11. Letras maiúsculas são utilizadas apenas na primeira letra da primeira palavra e nos substantivos próprios;
12. No título não devem ser utilizados nomes científicos de espécies que tenham nome comum no idioma de publicação do trabalho;
13. O título deve obedecer ao limite de até 120 caracteres, sem contar espaços;

Autores

14. Em negrito, com ponto-e-vírgula entre os nomes dos autores (veja exemplo após o item 18);
15. Nome completo dos autores, abreviando-se os sobrenomes intermediários, mas evitando abreviar os nomes próprios, mesmo quando compostos. Por exemplo: - Luiz Felipe Andrade Monteiro deve aparecer como Luiz Felipe A Monteiro (note que não há ponto após a abreviação de Andrade); - Exceção: sobrenomes compostos como, por exemplo, Castelo Branco, quando ambos devem aparecer por extenso;
16. Os autores devem ser relacionados a seus respectivos endereços através de números sobrescritos. Por exemplo: - José Geraldo de Souza¹; Fernanda Maria de S Teixeira²
17. Menções a bolsas devem ser transferidas para Agradecimentos;
18. Titulações (Dr., Prof., etc.) não devem ser apresentadas;
19. Quando estudantes de graduação ou pós-graduação forem autores ou coautores, basta que sejam relacionados à instituição de ensino. Não devem ser indicados como estudante, discente, graduando ou pós-graduando;

Resumo

23. Limitado a 1200 caracteres;

Palavras-chave/keywords

24. A primeira palavra-chave deve ser sempre o nome científico da cultura, quando for o caso;
25. Palavras que já estejam no título não devem ser repetidas;
26. O limite é de seis palavras-chave ou termos de referência;

Abstract

27. Deve ser precedido pelo título do trabalho em inglês (em negrito);

28. O abstract deve ser a melhor versão do resumo e não apenas a sua tradução. Caso o autor não se considere apto a elaborar o abstract, um dos co-autores deve fazê-lo ou, ainda, um terceiro colega ou um tradutor;

Material e Métodos

29. Coordenadas geográficas devem ser colocadas entre parênteses, da seguinte forma: (22° 32'27" S; 54° 42'35"; 765 m de altitude);

30. Nas datas, deve ser utilizado o nome do mês, ao invés do número (12 de fevereiro de 2008, 14 de abril de 2008);

31. A análise estatística utilizada e, quando for o caso, as transformações dos dados aplicadas, devem ser mencionadas;

32. Grandezas devem ser apresentadas da seguinte forma: t ha⁻¹, mg dm⁻¹, etc.;

33. Os números até quinze devem ser apresentados por escrito e, a partir daí, por algarismos (quatro avaliações, oito canteiros, quinze bandejas, 16 dias após o plantio, 20 pontos de observação);

34. Quantidades seguidas de unidades de grandeza, assim dias do mês e ano, devem ser apresentados sempre com algarismos (2 t ha⁻¹, 8 g, 15 mL, 18 cm, 7 de fevereiro de 2008).

Referências

35. A partir de 25 referências bibliográficas, o autor será responsável pelo custo adicional de transformação de cada referência em metadados;

36. Exceto em casos especiais, devidamente justificados pelos autores, pelo menos a metade das referências deve ser relativa a trabalhos realizados há, no máximo, dez anos;

38. Pontos e vírgulas nos nomes e sobrenomes dos autores, assim como a grafia em itálico do título da publicação devem atender as normas de Horticultura Brasileira;

39. Todos os trabalhos citados no texto devem ter sido listados nas referências e vice-versa;

40. Não deve haver discordância na grafia do sobrenome dos autores e no ano de publicação entre a citação no texto e nas referências;

41. As publicações devem obedecer a ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor;

42. Na seção referências, deve ser utilizado o padrão internacional conforme os exemplos:

a) Periódico

MADEIRA NR; TEIXEIRA JB; ARIMURA CT; JUNQUEIRA CS. 2005. Influência da concentração de BAP e AG3 no desenvolvimento in vitro de mandioquinha salsa. Horticultura Brasileira 23: 982-985.

b) Livro

FILGUEIRA FAR. 2000. Novo manual de olericultura. Viçosa: UFV. 402p.

c) Capítulo de livro

FONTES EG; MELO PE de. 1999. Avaliação de riscos na introdução no ambiente de plantas transgênicas. In: TORRES AC; CALDAS LS; BUSO JA (eds). Cultura de tecidos e transformação genética de plantas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica/Embrapa Hortaliças. p. 815-843.

d) Tese

SILVA C. 1992. Herança da resistência à murcha de Phytophthora em pimentão na fase juvenil. Piracicaba: USP – ESALQ. 72p (Tese mestrado).

e) Trabalhos completos apresentados em congressos (quando não incluídos em periódicos):

e.1) Anais

HIROCE R; CARVALHO AM; BATAGLIA OC; FURLANI PR; FURLANI AMC; SANTOS RR; GALLO JR. 1977. Composição mineral de frutos tropicais na colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4. Anais... Salvador: SBF. p. 357-364.

e.2) CD-ROM

AQUINO LA; PUIATTI M; PEREIRA PRG; PEREIRA FHF. 2004. Espaçamento e doses de N na produtividade e qualidade do repolho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44. Resumos... Campo Grande: SOB (CDROM).

f) Trabalhos apresentados em meio eletrônico:

f.1) Periódico

KELLY R. 1996. Electronic publishing at APS: its not just online journalism. APS News Online. Disponível em <http://www.hps.org/hpsnews/19065.html>. Acessado em 25 de novembro de 1998.

f.2) Trabalhos completos apresentados em congresso

SILVA RW; OLIVEIRA R. 1996. Os limites pedagógicos do paradigma de qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4. Anais eletrônicos... Recife: UFPE. Disponível em: <http://www.propesq.ufpe.br/anais/educ/ce04.htm>. Acessado em 21 de janeiro de 1997.

g) Sítios eletrônicos

USDA - United States Department of Agriculture. 2004, 15 de novembro. World asparagus situation & outlook. Disponível em <http://www.fas.usda.gov/>

Tabelas e Figuras

43. O limite para cada categoria (figuras, tabelas e gráficos) é três, com limite geral de cinco (duas figuras e três tabelas ou vice-versa);

44. Enunciado, legenda e rodapés devem ser bilíngües (exemplo ao final);

45. O enunciado de tabela e figuras deve ser encerrado indicando sempre, nessa ordem: local de realização do trabalho, instituição (ões) responsável(eis) e ano (exemplo ao final);

46. Números muito pequenos como, por exemplo teor de óleos essenciais, podem ser apresentados multiplicados por 10³ ou potência superior, indicando esta modificação no rodapé da tabela;

47. O padrão da revista para rodapés de tabelas deve ser rigorosamente observado, incluindo a menção à análise estatística.

Tabela 1. Produção comercial, peso médio dos tubérculos comerciais, aproveitamento após a fritura e tolerância ao esverdeamento de tubérculos de batata (Commercial yield, average weight of commercial tubers, yield after frying, and tolerance to greening in potato tubers). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2008.

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si,