



AGRONOMIA

**FORMULAÇÕES BIOLÓGICAS COMO OPÇÕES DE
MANEJO DE PATÓGENOS DE SOLO EM BATATA
INGLESA**

RODRIGO FERREIRA DO CARMO

Morrinhos - GO

2016

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

AGRONOMIA

FORMULAÇÕES BIOLÓGICAS COMO OPÇÕES DE
MANEJO DE PATÓGENOS DE SOLO EM BATATA
INGLESA

RODRIGO FERREIRA DO CARMO

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

Julho, 2016

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

C287f Carmo, Rodrigo Ferreira do.

Formulações biológicas como opções de manejo de patógenos de solo em batata inglesa. / Rodrigo Ferreira do Carmo. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2016.

34 f. : il. color.

Orientador: Dr. Nadson de Carvalho Pontes.

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

1. *Solanum tuberosum*. 2. Patógenos de solo. 3. Fitossanidade I. Pontes, Nadson de Carvalho. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 633.49(043)

RODRIGO FERREIRA DO CARMO

**FORMULAÇÕES BIOLÓGICAS COMO OPÇÕES DE
MANEJO DE PATÓGENOS DE SOLO EM BATATA
INGLESA**

Trabalho de Conclusão de curso DEFENDIDO e APROVADO em 08 de Julho de 2016
pela banca examinadora constituída pelos membros:

Prof. Dr^a. Miriam Fumiko Fujinawa
Membro
IF Goiano - Campus Morrinhos

Thayssa Monize Rosa de Oliveira
Membro
IF Goiano - Campus Morrinhos

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

Morrinhos - GO
Julho, 2016

DEDICATÓRIA

Dedico em primeiro lugar à Deus, por sempre estar comigo nesta jornada iluminando meu caminho. Aos meus pais Jovair e Neiraci, à quem devo tudo nesta vida, por sempre estarem comigo. Aos meus irmãos Danilo e Elisa que sempre torceram por mim, e à todos que de alguma forma contribuiu para que fosse possível chegar este dia.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus por ter me dado paciência, força de vontade e sabedoria para desempenhar todas as etapas necessárias para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Ao meu pai, minha mãe, irmã e irmão que sempre estiveram ao meu lado, torcendo por mim durante todos esses anos de curso.

À todos meus colegas e professores que passaram por minha vida, com quem compartilhei experiências e vivenciei amizades desde os tempos de escola até o final da graduação, em especial ao meu professor e orientador Dr. Nadson de Carvalho Pontes pela paciência e incentivo na orientação do trabalho sendo indispensável para conclusão do curso.

Ao Maurício que foi quem ofereceu as batatas-sementes e todos os produtos necessários para o manejo fitossanitário durante o experimento, à empresa Agrivalle, responsável pelo fornecimento dos produtos que foram avaliados, à meus colegas de sala Breno Junqueira e Renato Batista que sempre estiveram comigo e me ajudaram na implantação e no desenvolvimento do experimento, e aos funcionários do instituto que contribuíram de alguma forma durante o experimento.

E à todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 MATERIAL E MÉTODOS	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
ANEXO - NORMAS: REVISTA HORTICULTURA BRASILEIRA	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores médios de plantas emergidas e plantas apresentando sintomas de canela preta, após avaliação feita aos 35 DAP. 26

Tabela 2: Valores médios na severidade de podridão mole, nematoides e sarna-comum de cada tratamento. 26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Penetração e formação de haustórios dentro da grande hifa de *Rhizoctonia solani* pela hifas menores de *Trichoderma* sp. 27

Resumo

CARMO, Rodrigo Ferreira do. **Formulações biológicas como opções de manejo de patógenos de solo em batata inglesa.** 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 objetivo foi avaliar a incorporação de quatro formulações biológicas, de maneira isolada, em conjunto com químicos, e químicos de maneira isolada, no manejo de patógenos de solo na cultura da batata inglesa. Foram avaliados cinco tratamentos: T1- H₂O, T2- *Ao, Am, Mr, Pl, Bs, Bl + Th, Tv, Tspp.* 0,5kg de cada produto/ha, T3- *Th, Tv, Tspp., Bs, Pl, Cr* 0,5kg do produto/ha + *Bs* e *Pl* 0,5L do produto/ha, T4- *Th, Tv Tspp., Bs, Pl, Cr* 0,5kg do produto/ha + *Bs* e *Pl* 0,5L do produto/ha + metiram e piraclostrobina 3,0kg do produto/ha, T5- metiram e piraclostrobina 3,0kg do produto/ha + cadusafós 4,4L do produto/ha + boscalida 0,5kg do produto/há, com cinco repetições. Os tratamentos foram aplicados no sulco de plantio e na amontoa, realizada aos 20 DAP, com pulverizador costal pressurizado à CO₂. A princípio, os tratamentos iriam ser avaliados quanto à incidência de Rizoctoniose (*Rhizoctonia solani*), porém durante a condução do experimento não foi observado incidência deste patógeno de solo. Após observada alta incidência da canela preta, realizou-se a quantificação da incidência da doença e a quantificação de plantas emergidas, realizadas aos 35 DAP. Avaliou-se o percentual de incidência de tubérculos com sintomas de podridão mole, nematoides e sarna, sendo selecionados aleatoriamente 25 tubérculos de cada tratamento e avaliados quanto ao método de notas. Para as avaliações de emergência e canela preta, apenas a variável emergência se diferenciou estatisticamente entre os tratamentos, destacando-se T4 e T5, apresentando maior número de plantas emergidas. Para as avaliações de sintomas de podridão mole, ataque por nematoides e sarna, apenas os tubérculos com sintomas de ataque de nematoides se diferenciaram entre os tratamentos, observando que a aplicação de químicos associados a biológicos, ou aplicados de maneira isolada, se mostrou eficiente no controle de nematoides em batata inglesa.

Palavras-chave: Formulações biológicas, metiram, piraclostrobina, cadusafós, boscalida.

Abstract

Carmo, Rodrigo Ferreira do. **Biological formulations as management options of soil pathogens in english potato.** 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.

The objective was to evaluate the incorporation of four biological formulations, in isolation, together with chemicals and chemicals in isolation, in the management of soil pathogens in potato crops. We evaluated five treatments: T1- water, T2- *Ao, Am, Mr, Pl* and *Bs*, *Bl + Th, Tv, Tspp.* 0.5 kg of each product/ha 0.5kg, T3- *Th, Tv, Tspp., Bs, Pl, Cr* 0,5 kg of each product/ha + *Bs* and *Pl* 0.5 L product / ha 0.5kg T4 *Th, Tv, Tspp., Bs, Pl, Cr* 0,5 kg of each product/ha + *Bs* and *Pl* 0, 5L product/ha pyraclostrobin + metiram and 3.0 Kg of product/ha, T5- metiram and pyraclostrobin and 3.0 Kg of product/ha + cadusafos 4,4' product/ha + boscalida 0.5 kg product/ha, with five repetitions. Treatments were applied at planting and ridging held at 20 DAP, with costal pressurized spray to CO₂. At first, the treatments would be evaluated for the incidence of *Rhizoctonia sheath blight (Rhizoctonia solani)*, but during the experiment was not observed incidence of soil pathogen. After observed high incidence of blackleg, there was the quantification of the incidence of the disease and quantification of emerged plants, carried out at 35 DAP. We evaluated the incidence percentage of tubers with symptoms of soft rot, nematodes and scabies, and randomly selected 25 tubers of each treatment and evaluated the method notes. For emergency assessments and blackleg, only emergency variable statistically differed between treatments, especially T4 and T5, with largest number of emerged plants. For reviews of symptoms of soft rot and attack by nematodes and scabies, only tubers with nematodes attack symptoms differed between treatments, noting that the application associated with organic chemicals or applied in isolation, proved effective in nematode control in the potato.

Keywords: Biological formulations, metiram, pyraclostrobin, cadusafos, boscalida.

1 INTRODUÇÃO

A batata inglesa (*Solanum tuberosum*) é originária da região da Cordilheira dos Andes, localizada na América do Sul, tendo sido disseminada pelas tribos habitantes da região para quase todos os países (Filgueira, 2008). É a quarta cultura mais produzida no mundo, perdendo apenas para o milho, trigo e arroz (Cunha, *et al.*, 2014), sendo um relevante componente na dieta da população mundial por ser um alimento energético, fonte de vitaminas e minerais sendo consumida na grande maioria dos países (Cônsole, 2015).

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a produção mundial de batata inglesa em 2013 foi de 373,15 milhões de toneladas (FAO, 2013). A China é o principal país produtor. O Brasil é o 20º colocado na produção mundial com aproximadamente 3,9 milhões de toneladas, representando cerca de 1% do total da produção mundial (IBGE, 2013), cultivadas em uma área plantada de 127.996 hectares (IBGE, 2015). Os principais estados produtores são Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul e Goiás, (IBGE, 2013).

Dentre as principais doenças na cultura da batata inglesa destaca-se a canela preta, causada por bactérias do gênero *Pectobacterium*, que penetram na planta através de ferimentos mecânicos e aberturas naturais como as lenticelas (Filho & Mello, 2008), causando sintomas através da secreção das mesmas enzimas que atuam na podridão mole, causando o ressecamento das folhas, descoloração dos vasos, e o surgimento de uma coloração marrom escuro na base do caule, e com a intensificação desses sintomas ocorre necrose interna dos vasos, deixando a haste oca (Merwe, 2010).

A podridão mole é uma doença que também merece destaque em batatas inglesas, causada por bactérias fitopatogênicas pectinolíticas dos gêneros *Dickeya* e *Pectobacterium*, tendo uma ampla gama de hospedeiros de diversas famílias botânicas, podendo apresentar sintomas no campo, nas fases de armazenamento e comercialização (Mariano *et al.*, 2005).

Os sintomas iniciais de podridão mole são pequenas lesões encharcadas que podem aumentar rapidamente causando extensa maceração e apodrecimento do tecido do órgão afetado (Goto, 1992). A ocorrência e severidade desta doença é favorecida por

condições de alta temperatura (acima de 25°C), e alta umidade do solo e do ar, que são provocadas pela irrigação ou chuva excessiva (Lopes & Henz, 1998).

Os fitonematoides também merecem destaque por causarem prejuízos significativos na cultura (Nazareno & Gomes, 2010). Dentre os principais nematoides estão os causadores de galhas nas raízes, do gênero *Meloidogyne*, que infectam o sistema radicular das plantas, interferindo severamente no desenvolvimento, rendimento e qualidade dos tubérculos (Williams, 1972).

Os nematoides parasitam os órgãos subterrâneos das hortaliças (raízes, rizomas, tubérculos e bulbos) perfurando o tecido celular com seu estilete, movimentando-se nos tecidos, rompendo as células. Alimentando-se dos conteúdos celulares, desviando para sua nutrição, os elementos destinados à nutrição da planta. Podem ainda produzir substâncias tóxicas que podem destruir células, induzir a formação de galhas e ainda transformar células normais em células nutridoras (Oliveira, 2007).

Quando as raízes e tubérculos são as partes comerciais da planta, como a batata inglesa por exemplo, o dano ocasionado pelo ataque do nematoide deprecia o produto, bastando poucas galhas para torná-los inúteis à comercialização (Silva & Santos, 2007).

A sarna da batata inglesa é uma doença causada por bactérias do gênero *Streptomyces*, presentes no solo e que afetam as partes subterrâneas da planta, principalmente os tubérculos. Estas bactérias vêm sendo encontradas em muitos países causando uma diversidade de sintomas nos tubérculos como lesões corticosas superficiais ou profundas com diferentes aspectos e colorações (Destéfano & Corrêa, 2013), reduzindo consideravelmente a comercialização dos tubérculos infectados devido à estes sintomas externos (Hooker, 1981).

No Brasil, é limitada a disponibilidade de produtos comerciais e de princípios ativos contendo agentes de controle biológico de doenças de plantas, sendo que apenas partes desses produtos é devidamente registrada, e geralmente não são muito utilizados porque a ação, muitas vezes, lenta dos microrganismos gera desconfiança dos produtores quanto à sua efetividade (Morandi & Bettiol, 2007).

O controle biológico pode ser considerado como um fenômeno natural, que consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos naturais, constituindo-se na manutenção do nível de equilíbrio das pragas (Santos *et al.*, 2011), apresentando-se como uma alternativa para o controle de patógenos de solo.

Os fungos nematófagos, também chamados de predadores, como os pertencentes aos gêneros *Arthrobotrys* e *Monacrosporium*, capturam os estádios vermiformes dos nematoides através de suas estruturas especializadas. Já o fungo *Paecilomyces* sp. parasitam ovos e fêmeas, colonizando-os e consumindo-os completamente (Nordbring-Hertz *et al.*, 2002).

Filho *et al.* (2010) afirmam que *Bacillus* sp. pode ter ação direta quando atua contra fitopatógenos, devido a competição por espaço e nutrientes, indução de resistência sistêmica e produção de compostos antimicrobianos, sendo considerado um excelente agente de biocontrole. Esta bactéria não tem ação específica, atuando tanto sobre patógenos foliares, como radiculares (Robbs, 1991).

A bactéria *Bs* é utilizada, principalmente, por proporcionar um melhor crescimento de plantas e, por liberar endotoxinas que interferem no ciclo reprodutivo dos nematoides, que reduzem as massas de ovos e inibe a eclosão de juvenis de *Meloidogyne* spp., além de interferir na produção dos exsudatos radiculares e, desta maneira causar uma desorientação dos juvenis de nematoide, dificultando que estes encontrem as raízes e as infecte (Silva & Silva, 2014).

Paenibacillus spp. tem como característica a produção de enzimas que degradam polissacarídeos como a quitina, que é um constituinte da parede celular de fungos, e são hábeis em produzir e secretar compostos antimicrobianos e antifúngicos, agindo como biocontroladores de microrganismos patogênicos (Lorentz, 2005).

O fungo *Clonostachys* sp. apresenta atividade antagônica contra diversos fungos fitopatogênicos, e vem se destacando como agente de biocontrole devido a seus diversos modos de ação, tornando-se um agente promissor para uso na agricultura por sua versatilidade ecológica (Gan, 2007), tendo como modo de ação o parasitismo, a antibiose, produção de enzimas líticas e a competição por substrato (Sutton, 2007).

Trichoderma spp. é um fungo deuteromiceto, que vive saprofiticamente ou parasitando outros fungos, e é um antagonista eficaz no controle de inúmeros fungos fitopatogênicos e tem modo de ação variado, podendo ser por parasitismo, antibiose e competição (Mello, 1998).

No trabalho realizado por Pomella & Ribeiro (2009), com a utilização de *T. spp.* para biocontrole na cultura da batata inglesa, aplicado no sulco de plantio e no momento da amontoa, tiveram resultados surpreendentes, uma vez que incrementou em mais de

20% a produtividade. Além disso, observou-se melhoria na qualidade dos tubérculos devido à redução de manchas ocasionadas pela rizoctoniose (*Rhizoctonia solani*) e sarna comum (*Streptomyces scabies*).

Especificamente para a cultura da batata inglesa a utilização do controle biológico para o manejo de pragas e doenças é quase isenta em nosso país. De um modo geral, todas as hortaliças são exigentes quanto à aplicação de defensivos, sendo que há poucas opções de controle de pragas além do controle químico para estas culturas, assim o controle biológico é pouco explorado para estas culturas porque, as plantas são de ciclo curto, o que dificulta o desenvolvimento populacional de predadores e parasitóides que possam atuar em tempo hábil, diminuindo as chances de atuarem com eficiência (Nakano, 1999).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes formulações de produtos biológicos aplicados no plantio e na amontoa sobre a ocorrência de doenças ocasionadas por patógenos de solo na cultura da batata inglesa, durante o seu ciclo produtivo e em pós-colheita, no setor de olericultura do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano de 2016, no Setor de Olericultura do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos (19°09'40''S, 48°16'42''W e a 836 m de altitude). Nos dias que antecederam o plantio, foi realizado o preparo do solo da área, sendo realizadas as seguintes operações: subsolagem, gradagem e, em seguida, nivelamento da área com grade-niveladora.

O plantio das batatas-sementes foi realizado após o preparo do solo, no dia 22 de janeiro de 2016. Foram utilizadas batatas-sementes da cv. Ágata, que foram semeadas manualmente, sendo distribuídos quatro tubérculos por metro linear. A parcela experimental foi constituída de quatro linhas de 5m, com espaçamento de 0,80 m entre linhas. Para adubação de plantio, foi incorporado ao solo 1,5 t/ha de NPK (08-28-16).

Foram realizados cinco tratamentos, constituídos por: T1- testemunha tratada apenas com água, T2- formulado biológico contendo *A. oligospora*, *A. musiformis*, *M. robustum*, *P. lilacinus* e *B. subtilis*, *B. lenchiformis* (Profix®) + *T. harzianum*, *T. viride*, *T. sp.* (Native®) 0,5kg de cada produto/ha, T3- *T. harzianum*, *T. viride*, *T. spp.*, *B. subtilis*, *P. lentimorbus*, *C. rosea* (Novixx®) 0,5kg do produto/ha + *B. subtilis* e *P. lentimorbus* (Duo®) 0,5L do produto/ha, T4- *T. harzianum*, *T. viride*, *T. spp.*, *B. subtilis*, *P. lentimorbus*, *C. rosea* (Novixx®) 0,5kg do produto/ha + *B. subtilis* e *P. lentimorbus* (Duo®) 0,5L do produto/ha + metiram e piraclostrobina (Cabrio top®) 3,0kg do produto/ha, T5- metiram e piraclostrobina (Cabrio top®) 3,0kg do produto/ha + cadusafós (Rugby®) 4,4L do produto/ha + boscalida (Cantus®) 0,5kg do produto/ha, com cinco repetições, onde os tratamentos foram aplicados sobre as batatas-sementes no sulco de plantio com utilização de pulverizador pressurizado à CO₂ com bico tipo leque à uma vazão de 200 L/ha da suspensão do produto nas concentrações específicas para cada tratamento.

O fungicida metiram e piraclostrobina, que foi aplicado em dois tratamentos e no manejo fitossanitário, atuam inibindo a germinação de esporos de fungos, e no trabalho desenvolvido por Medeiros *et al.*, (2006), avaliando a eficiência de diferentes fungicidas para o controle *in vitro* do fungo *Monosporascus cannonballus*, observaram que metiram e piraclostrobina foram eficientes em inibir o desenvolvimento micelial do

fungo, se destacando entre os princípios ativos avaliados com as menores concentrações que permitiram a inibição total do crescimento *Monosporascus cannonballus*.

A princípio, os tratamentos iriam ser avaliados quanto à incidência de Rizoctoniose, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani*, porém durante a condução do experimento não foi observado incidência deste patógeno de solo.

Após observada alta incidência da canela preta, realizou-se a quantificação da incidência da doença e a quantificação de plantas emergidas, realizadas aos 35 DAP, que foram quantificadas através da contagem de plantas emergidas e contagem de plantas apresentando sintomas de canela preta, desconsiderando as duas linhas laterais e 1m em cada extremidade das duas linhas centrais de cada parcela.

Na operação de amontoa que foi realizada 20 DAP, primeiramente foi feita a adubação de cobertura com 1,0 t/ha de NPK (05-25-15), e então realizada a segunda aplicação dos tratamentos. Em seguida realizou-se a amontoa com implemento apropriado.

O controle de pragas, doenças e plantas daninhas durante o ciclo da cultura foi realizado de acordo com o monitoramento diário da área, com observações no campo, utilizando produtos recomendados para a cultura da batata inglesa. O manejo fitossanitário foi o mesmo para todos os tratamentos, visto que as avaliações foram realizadas apenas quanto aos produtos aplicados em sulco de plantio e na amontoa, uma vez que se não fosse feito o manejo fitossanitário durante a condução do experimento, todas as plantas morreriam.

Com 34 e 69 DAP, foi feita a aplicação dos herbicidas cletodim 0,45 L/ha do produto comercial + metribuzim 0,75 L/ha do produto comercial com bomba costal motorizada de 20 L à gasolina. O controle das plantas daninhas também foi realizado por meio de capina manual, que era executada quinzenalmente.

Para o controle fitossanitário das pragas foram aplicados os seguintes inseticidas: tiametoxam e lambda-cialotrina 0,30 L/ha do produto comercial após 32, 40 e 47 DAP, para controle de Escaravelho, também chamado de besouro-da-batata (*Leptinotarsa decemlineata*) (Agrofit, 2016); clorfenapir 0,75 L/ha do produto comercial após 32, 40 DAP, para o controle de Traça-da-batatinha (*Phthorimaea operculella*), Vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa*), Tripes (*Thrips tabaci*) e Larva-minadora (*Lyriomyza huidobrensis*) (Agrofit, 2016); e teflubenzuron 0,2 L/ha do produto

comercial após 47 DAP, para controle de Traça-da-batatinha (*Phthorimaea operculella*) (Agrofit, 2016).

Para a prevenção e controle de patógenos foram utilizados os seguintes produtos: o fungicida metiram e piraclostrobina 3 kg/ha do produto comercial após 32, 40 e 47 DAP para o controle de Pinta-preta (*Alternaria solani*), Requeima (*Phytophthora infestans*) e Rizoctoniose (*Rhizoctonia solani*) (Agrofit, 2016); o fungicida à base de hidróxido de cobre 3 kg/ha do produto comercial após 71 DAP que segundo Carmo *et al.* (2001) fungicidas à base de cobre previnem uma série de doenças fúngicas e também bacterianas, este fungicida foi aplicado para o controle de Requeima (*Phytophthora infestans*), Pinta-preta (*Alternaria solani*) e Canela preta (*Pectobacterium carotovorum*) (Agrofit, 2016).

As aplicações destes produtos químicos não são unicamente positivas, pois além de serem tóxicos ao homem, animais, e prejudiciais ao meio ambiente, ainda acarretam na diminuição do potencial de controle efetuado por predadores, parasitoides e patógenos, pois alguns desses produtos fitossanitários podem alterar a composição genética de agentes de biocontrole e acarretar modificações na sua virulência (Alves *et al.*, 1998), assim podendo diminuir a eficiência dos produtos biológicos aplicados nos tratamentos.

Com 81 DAP foi realizada a dessecação das batatas inglesas, com aplicação de paraquat 2 L/ha do produto comercial, utilizando-se bomba costal motorizada de 20 L à gasolina. A colheita foi realizada 87 DAP.

Para a avaliação em pós-colheita, realizou-se a retirada de amostras de tubérculos, das linhas centrais, desprezando-se as duas linhas laterais e 1m nas extremidades das duas linhas centrais (bordaduras), foram escolhidos aleatoriamente 25 tubérculos de cada tratamento, que foram lavados em água corrente e estimou-se o percentual da área do tubérculo com lesões relacionadas à podridão mole, ataque por nematoides e sarna-comum, sendo que para sintomas de podridão mole foi analisada a porcentagem de cada tubérculo apresentando aspecto aquoso, para nematoides foi analisado a porcentagem do tubérculo apresentando aspecto empipocado e para sarna-comum foi analisado a porcentagem de cada tubérculo apresentando lesões corticosas, profundas e superficiais.

Atribuiu-se notas de 1 a 5, sendo que: 1 = 0 a 10% de área lesionada, 2= 11 a 25% de área lesionada, 3= 26 a 40% de área lesionada, 4= 41 a 65% de área lesionada e 5= a

partir de 65% de área lesionada, que foi estipulada com base nos parâmetros da escala de notas para avaliação de severidade de doenças no algodoeiro, segundo Araújo *et al.*, 2008.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, após verificado o atendimento aos pressupostos de normalidade do erro e homogeneidade de variância. Quando observados efeitos significativos ($F, P \leq 0,05$), realizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para comparação entre os tratamentos. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS 9.2.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em função do grande número de plantas mortas, devido à incidência de canela preta, a produtividade não foi tomada, por ser insignificante e haver muitos tubérculos fora do padrão comercial.

Nas avaliações de emergência e de canela preta, ambas realizadas com 35 DAP, observou-se diferenças entre os tratamentos apenas para a variável emergência ($F, P = 0,0002$), destacando-se o tratamento 4 e o tratamento 5, que proporcionaram maior número de plantas emergidas.

Isso indica uma eficiência dos fungicidas químicos em garantir melhores condições para a emergência. Segundo Metcalf (1994), os defensivos químicos são altamente efetivos no controle de pragas, tendo ação curativa rápida e é adaptável à maioria das situações, além de ser o único método de controle confiável e eficaz quando a infestação de pragas atinge ou ultrapassa o nível de controle.

Em relação às plantas apresentando sintomas de canela preta, foi possível observar durante o experimento que os tratamentos 4 e 5 também apresentavam um maior controle quanto à incidência de canela preta, sendo mais notável a suscetibilidade à canela preta nos tratamentos 1, 2 e 3, porém não se diferenciaram estatisticamente. Job *et al.* (2012), avaliando a eficiência do fungicida piraclostrobina e metiram associado à aplicação foliar de silício no controle de doenças na cultura da batata inglesa, verificaram que o fungicida piraclostrobina e metiram aplicado isolado teve uma maior eficiência no controle de canela preta.

Quanto à avaliação de severidade de sintomas de podridão mole, nematoides e sarna, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos em relação à podridão mole ($F, P = 0,51$) e à sarna ($F, P = 0,14$). Entretanto, os tratamentos se diferenciaram estatisticamente quanto à severidade dos sintomas ocasionados por nematoides nos tubérculos ($F, P < 0,0001$), observando-se que estatisticamente todos os tratamentos reduziram a severidade em relação à testemunha.

Lopes *et al.* (2007), realizaram trabalhos mostrando que os fungos nematofagos, tem a capacidade de captar, matar e digerir os nematoides. Testando assim diferentes isolados de fungos *Arthrobotrys* spp. e *Monacrosporium thaumasium* para controle de *M. javanica* na cultura do tomate. Estes demonstraram que para melhor eficiência dos

fungos no controle, os mesmos devem atacar a fase juvenil dos nematoides, pois, a partir do momento em que penetram nas raízes da planta hospedeira, eles ficam protegidos do parasitismo destes fungos.

No trabalho realizado por Assunção *et al.* (2010), avaliando o efeito de indutores de resistência sobre *M. incognita* em cana-de-açúcar sob condições de casa de vegetação, com pulverizações foliares de diversos defensivos químicos, observaram-se que o inseticida e nematicida cadusafós, utilizado no tratamento 5, foi o que apresentou menores médias de densidade populacional do nematoide, tanto nas raízes como no solo.

Segundo Machado (2000), o controle biológico para o controle de nematoides é apenas uma das etapas de manejo integrado de doenças na cultura da batata inglesa.

Elad *et al.*, trabalhando com o controle integrado (controle físico, químico e biológico) de doenças habitantes de solo em batata, verificaram-se que o controle biológico aumentou a produtividade de tubérculos em alguns tratamentos, e as populações dos antagonistas aumentaram uma vez que as células mortas ou enfraquecidas do patógeno serviu como um meio de enriquecimento para os agentes de biocontrole.

Houve destaque para o tratamento 4 e tratamento 5, que apresentaram maior controle de sintomas ocasionados pelo ataque de nematoides nos tubérculos, sendo possível observar que produtos biológicos associados à produtos químicos, ou produtos químicos de maneira isolada, aplicados sobre as batatas-sementes no sulco de plantio e outra aplicação feita após a adubação de cobertura, antes da operação de amontoa se mostrou um método de controle recomendado e eficiente no controle de nematoides em batata inglesa.

Embora o controle biológico seja ainda pouco utilizado na cultura da batata inglesa, um controle integrado, com a utilização de agentes biológicos em conjunto com produtos fitossanitários, pode ser uma estratégia mais segura e eficiente quanto ao controle de patógenos de solo em plantas de batata inglesa

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFIT. 2016. Disponível em: http://www.agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acessado em 13 de julho de 2016.
- ALVES SB; MOINO AJ; ALMEIDA JEM. 1998. Produtos fitossanitários e entomopatógenos. Piracicaba: *Controle microbiano de insetos*. FEALQ. p.1163.
- ARAÚJO AE; SUASSUNA ND; FARIAS FJC; FREIRE EC. 2008. Escala de notas para avaliação de doenças foliares do algodoeiro. Disponível em: http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba4/163.pdf. Acessado em 10 de julho de 2016.
- ASSUNÇÃO A; SANTOS LC; ROCHA MR; REIS AJS; TEIXEIRA RA; LIMA FSO. 2010. Efeito de indutores de resistência sobre *Meloidogyne incognita* em cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). Piracicaba: *Nematologia Brasileira*. 59p.
- CARMO MGF; MACAGNAN D; CARVALHO AO. 2001. Progresso da mancha bacteriana do pimentão a partir de diferentes níveis iniciais de inóculo e do emprego ou não do controle com o oxiclureto de cobre. *Horticultura Brasileira* 19: 342-347.
- CÔNSOLO FZ. 2015. Avaliação das concentrações de magnésio, zinco, cobre, ferro, manganês, alumínio, cromo, cádmio, níquel, cobalto, e molibdênio nas hortaliças tuberosas comercializadas e consumidas em Mato Grosso do Sul. Mato Grosso do Sul: UFMS. 22p (Tese doutorado).
- CUNHA FF; GODOY AR; MUCHALAK SM; LIMA SF; LEAL AJF; BAILO FHR; GUAZINA RA. 2014. Produção de cultivares de batata em diferentes sistemas de irrigação. *Bioscience Journal* 30: 55-64.
- DESTÉFANO LAS; CORRÊA ABD. 2013. *Streptomyces* spp. As espécies causadoras da “Sarna da batata” – Situação atual e perspectivas futuras. Campinas: Instituto Biológico, Laboratório de Bacteriologia Vegetal – UNICAMP.
- ELAD Y; KATAN J; CHET I. 1979. Physical, biological and chemical control integrated for soilborne diseases in potatoes. *Disease control and pest management*. Israel: Department of Plant Pathology and Microbiology.
- FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. 2013. *Olericultura - Análise da Conjuntura Agropecuária*.

- Disponível em:
http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/olericultura_2013_14.pdf. Acessado em 09 de julho de 2016.
- FILHO LR; FERRO HM; PINHO RSC. 2010. Controle biológico mediado por *Bacillus subtilis*. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas* 4: 12.
- FILHO RCC; MELLO SCM. 2008. *Pectobacterium carotovorum*: taxonomia, identificação, sintomatologia, epidemiologia e controle. Brasília: *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia*.
- FILGUEIRA RAF. 2008. Batata: o alimento universal. In: Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: *Editora UFV*. p. 161-193.
- GAN Z. 2007. Cloning and expression analysis of a chitinase gene Crchil from the mycoparasitic fungus *Clonostachys rosea* (syn. *Gliocladium roseum*). Seoul: *The Journal of Microbiology* 45: 422-430.
- GOTO M. 1992. Fundamentals of bacterial plant pathology. San Diego: *Academic Press*.
- HOOKER WJ. 1981. Common Scab. Compendium of Potato Diseases. *American Phytopathology Society* 125: 33-34.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2015. *Levantamento sistemático da produção agrícola*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=2&z>. Acessado em 17 de maio de 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2013. *Olericultura - Análise da Conjuntura Agropecuária*. Disponível em: http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/olericultura_2013_14.pdf. Acessado em 09 de julho de 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2013. *Pesquisa agropecuária municipal*. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/edef/1999_Tabela%20d%20composicao%20de%20alimentos.pdf. Acessado em 04 de maio de 2016.

- JOB ALG; SORATTO; ROGÉRIO P; FERNANDES; ADALTON M; CRUSCIOL; CARLOS AC. 2012. Eficiência do fungicida Piraclostrobina e Metiram associado à aplicação foliar de silício na cultura da batata. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. (Dissertação mestrado).
- LOPES EA; FERRAZ S; FERREIRA PA; FREITAS LG; DHINGRA OD; GARDIANO CG; CARVALHO SL. 2007. Potencial de isolados de fungos nematofagos no controle de *Meloidogyne javanica*. *Nematologia Brasileira* 31: 20-26.
- LOPES CA; HENZ GP. 1998. Podridão mole das hortaliças causadas por bactérias. Brasília: *Embrapa Hortaliças*. 5p.
- LORENTZ RH. 2005. Seleção de isolados de *Paenibacillus* spp. com atividade enzimática e antimicrobiana. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 10p (Dissertação mestrado).
- MACHADO FL. 2000. Eficácia de nematicidas no controle de *Meloidogyne incognita* na cultura da batata. Uberlândia: Instituto de Ciências agrárias, ICIAG – Universidade Federal de Uberlândia, 61 p (Monografia de Graduação em Agronomia).
- MARIANO RLR; SILVEIRA EB; ALVARADO ICM; SILVA AMF. 2005. Bactérias fitopatogênicas pectinolíticas dos gêneros *Pectobacterium* e *Dickeya*. Recife: *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica* 2: 121-153.
- MEDEIROS EV; JÚNIOR RS; MICHEREFF SJ. 2006. Eficiência de fungicidas no controle *in vitro* de *Monosporascus cannonballus*. Mossoró: *Revista Caatinga* 19: 360-368.
- MELLO IS. 1998. Agentes microbianos de controle de fungos fitopatogênicos. Jaguariúna: Controle biológico, Embrapa-ncpma. 264p.
- MERWUE JJ. 2010. *Pectobacterium carotovorum* subsp. *Brasilienses* causing blackleg on potatoes in South Africa. Dordrecht: *Europe Journal Plant pathology* 126: 175-185.
- METCALF RL. 1994. Insecticides in Pest Management. In: METCALF RL; LUCKMANN WH. ed. John Wiley & Sons, Inc. *Introduction to insect pest management*. p. 245-284.
- MORANDI MAB; BETTIOL W. 2007. Controle biológico de doenças de plantas no Brasil. Jaguariúna: *Biocontrole de doenças de plantas: Uso e Perspectivas*. Embrapa Meio Ambiente. 13p.

- NAKANO O. 1999. As pragas das hortaliças: seu controle e o selo verde. Brasília: *Horticultura Brasileira* 17: 04-05.
- NAZARENO NXR; GOMES CB. 2010. Doenças. In: PEREIRA AS. (org). Produção de batata no Rio Grande do Sul - Sistema de Produção. *Embrapa Clima Temperado* 19: 55-68.
- NORDBRING-HERTZ B; JANSSON HB; TUNLID A. 2002. Nematophagous fungi. Basingstoke: *Encyclopedia of Life Sciences, Macmillan Publishers*. 10p.
- OLIVEIRA CMG. 2007. Panorama das doenças e pragas em horticultura, doenças causadas por nematoides. Campinas: *Instituto Biológico, Centro Experimental Central do Instituto Biológico* 69: 85-86.
- POMELLA AWV; RIBEIRO RTS. 2009. Controle Biológico com *Trichoderma* em Grandes Culturas – Uma Visão Empresarial. Jaguariúna: *Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas*. 241p.
- ROBBS C. 1991. Bactérias como agentes de controle biológico de fitopatógenos. Jaguariúna: *Controle biológico de doenças de plantas*, Embrapa-cnpda. 338p.
- SANTOS ED; HENDGES EA; MOREIRA EF. 2011. Controle biológico de pragas agrícolas no Brasil. São Cristóvão: *V Colóquio Internacional “Educação e contemporaneidade”*.
- SILVA AR; SANTOS JM. 2007. Nematoides na Cultura da Batata Inglesa no Brasil. Itapetininga: *Associação brasileira da batata*. 55p.
- SILVA RV; SILVA BVL. 2014. *Bacillus subtilis*: biocontrolador de nematoides em hortaliças. *Campo & Negocio*. 18-21.
- SUTTON JC. 2007. *Gliocladium roseum*: a versatile adversary of *Botrytis cinerea* in crops. Davis: *Plant Disease* 81: 316-328.
- WILLIAMS KJO. 1972. *Meloidogyne javanica*. Commonwealth Agriculture Bureaux, CIH. *Descriptions of Plant-parasitic Nematodes* 1: 4.

Tabela 1: Valores médios de plantas emergidas e plantas apresentando sintomas de canela preta, após avaliação feita aos 35 DAP. (Mean values of emerged plants and plants showing symptoms of blackleg, after evaluation at 35 DAP).

Tratamentos	Emergência (%)	Incidência de canela preta (%)
T1	45.000 a	20.000 a
T2	40.000 a	15.000 a
T3	49.000 a	17.000 a
T4	81.000 b	26.000 a
T5	78.000 b	25.000 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. (Means followed by the same letter in the column do not differ by Tukey test at 5 % probability).

Tabela 2: Valores médios na severidade de podridão mole, nematoides e sarna-comum de cada tratamento. (Mean values in the severity of soft rot , nematodes and scabies commonplace each treatment).

Tratamentos	Podridão	Nematoides	Sarna
T1	6.900 a	18.200 a	9.300 a
T2	10.900 a	11.200 b	7.000 a
T3	10.100 a	11.200 b	7.900 a
T4	7.400 a	8.200 bc	6.600 a
T5	7.600 a	5.000 c	5.500 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. (Mean values of emerged plants and plants showing symptoms of blackleg , after evaluation at 35 DAP).



Figura 1: Penetração e formação de haustórios dentro da grande hifa de *Rhizoctonia solani* pelas hifas menores de *Trichoderma* sp. (Penetration and haustoria formation within the large hyphae of *Rhizoctonia solani* by lower hyphae of *Trichoderma* sp.).

ANEXO - NORMAS: REVISTA HORTICULTURA BRASILEIRA

O periódico 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 seja afiliado à Associação Brasileira de Horticultura (ABH) ou a Associações Nacionais com que a ABH mantenha Acordo de Reciprocidade, estando em dia com o pagamento da anuidade em qualquer das condições. Trabalhos em que o primeiro autor não cumpra os requisitos acima também poderão ser submetidos. Neste caso, é necessário recolher 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.

O periódico Horticultura Brasileira é composto das seguintes seções:

Artigo convidado: tópico de interesse atual, a convite da Comissão Editorial;

Carta ao Editor: enviada por iniciativa do autor à Comissão Editorial tratando de assunto de interesse geral. Será publicada a critério da Comissão Editorial que poderá, ainda, submetê-la ao processo de revisão;

Pesquisa: artigo relatando informações provenientes de resultados originais de pesquisa obtidos por meio de aplicação rigorosa de metodologia científica, cuja reprodutibilidade seja claramente demonstrada;

Comunicação Científica: comunicação ou nota científica relatando informações originais resultantes de observações de campo ou provenientes de experimentos menos complexos, realizados com aplicação rigorosa de metodologia científica, cuja reprodutibilidade seja claramente demonstrada;

Página do Horticultor: trabalho original referente a resultados de utilização imediata pelo setor produtivo como, por exemplo, ensaios originais com agrotóxicos, fertilizantes ou competição de cultivares, realizados com aplicação rigorosa de metodologia científica, cuja reprodutibilidade seja claramente demonstrada;

Nova Cultivar: relato de disponibilização de novas cultivares e germoplasma, contendo origem, descrição e disponibilidade, com dados comparativos.

Submissão dos trabalhos

O texto deve ser composto em programa Word ou compatível, em espaço 1,5, fonte Calibri Light, tamanho doze. Páginas e linhas 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.

Os trabalhos submetidos entrarão em tramitação somente se:

- estiverem em total acordo com estas normas;
- estiverem dentro do escopo e apresentarem nível técnico-científico compatível com Horticultura Brasileira;
- estiverem acompanhados da indicação por escrito da relevância do trabalho (importância e distinguibilidade em relação a trabalhos já existentes), em não mais que dez linhas. Inclua o texto no campo “Comentários para o Editor”, disponível *on line*;
- estiverem acompanhados da indicação por escrito da contribuição individual de cada um dos autores ao trabalho (consulte o item Autoria, logo abaixo). Inclua o texto nos metadados de submissão dos autores, disponível *on line*;
- estiverem acompanhados da indicação de pelo menos duas pessoas (nome, endereço, e-mail e telefone), de instituições distintas daquelas a que pertencem os autores, que possam atuar como assessores *ad hoc*. Inclua o texto no campo “Comentários para o Editor”, disponível *on line*;

Quando aceito para tramitação, o autor correspondente receberá uma mensagem eletrônica e será solicitado o recolhimento da taxa de tramitação no valor de R\$ 90,00, quando o primeiro autor for associado à ABH ou associações-irmãs e estiver com a anuidade em dia; ou da taxa de tramitação ampliada no valor de R\$ 450,00 quando o primeiro autor não é associado da ABH ou de associações-irmãs. Antes da entrada em tramitação do trabalho, todos os coautores deverão ter expressado sua anuência à publicação. As taxas de tramitação não estão sujeitas à devolução.

Estrutura dos Artigos

Sugerimos fortemente que os autores consultem o Manual de Estilo & Formato, disponível em www.horticulturabrasileira.com.br

Título: limitado a 90 caracteres, excluindo os espaços. Utilize nomes científicos somente quando as espécies em questão não possuem nomes comuns no idioma utilizado no trabalho;

Nome dos autores: nome(s) próprio(s) completo(s) do(s) autor(es). Abrevie somente o(s) sobrenome(s) intermediário(s). Por exemplo, José Maria Fontana Cardoso, deve aparecer como José Maria F Cardoso. Utilize números superescritos para relacionar autor(es) e endereço(s). Observe o padrão nos números mais recentes de Horticultura Brasileira (veja a indicação de como definir os autores do trabalho mais adiante nessas normas, item **Autoria**);

Endereço dos autores: nome da instituição e departamento, instituto, faculdade ou similar, quando for o caso, com endereço completo para correspondência, de todos os autores. Inclua o endereço de correio eletrônico de todos os autores. Utilize números superescritos para relacionar autor(es) e endereço(s). Observe o padrão nos números mais recentes de Horticultura Brasileira;

Resumo e palavras-chave: limitado a 1.700 caracteres, excluídos os espaços. Selecione até seis palavras-chave ou termos para indexação, iniciando sempre pelo nome(s) científico (s) da(s) espécie(s) em questão. Não repita palavras que já estejam no título;

Title, abstract, and keywords: o título em inglês, o *abstract* e as *keywords* devem ser versões adequadas de seus similares em português. Não utilize tradutores eletrônicos de texto;

Introdução

Material e Métodos

Resultados e Discussão

Agradecimentos

Referências: não exceda o limite de 25 referências bibliográficas. Se necessário, a partir da 26^a referência, os autores arcarão com os custos de conversão da referência em metadados (R\$ 3,00 por referência). Assegure-se de que no mínimo a metade das referências foi publicada há no máximo dez anos. Evite citar resumos e trabalhos apresentados e publicados em congressos e similares. Casos excepcionais poderão considerados desde que os autores tenham apresentado suas razões no campo “Comentários para o Editor”, disponível *on line*;

Figuras e tabelas: o limite para figuras, quadros e tabelas é três para cada categoria, com limite total de cinco elementos por trabalho. Casos excepcionais serão considerados desde que os autores tenham apresentado suas razões no campo “Comentários para o Editor”, disponível *on line*. Assegure-se de que figuras, quadros e tabelas não sejam redundantes. Enunciados e notas de rodapé devem ser bilíngues. Os enunciados devem terminar sempre indicando, nesta ordem, local, instituição responsável e o ano de realização do trabalho. Observe a formatação de figuras e tabelas em números anteriores de Horticultura Brasileira. Não insira os gráficos como figuras. Permita o acesso ao conteúdo original e a todo o texto inserido nos gráficos.

Este roteiro deverá ser utilizado para trabalhos destinados às seções Pesquisa e Comunicação Científica. Para as demais seções veja padrão de apresentação nos artigos

publicados nos últimos números de Horticultura Brasileira. Para maior detalhamento consulte os números mais recentes de Horticultura Brasileira, disponíveis também nos sítios eletrônicos www.horticulturabrasileira.com.br e www.scielo.br/hb.

Citações no texto (referências e aplicativos)

Utilize a citação bibliográfica no texto entre parênteses, como segue: (Resende & Costa, 2005). Quando houver mais de dois autores, utilize a expressão latina *et alli* abreviada, em itálico, como segue: (Melo Filho *et al.*, 2005). Quando houver mais de um artigo do(s) mesmo(s) autor(es), no mesmo ano, diferencie-os por uma letra minúscula, logo após a data de publicação do trabalho, como segue: 2005a,b, no texto e nas referências. Quando houver mais de um artigo do(s) mesmo(s) autor(es), em anos diferentes, separe os anos por vírgula, como segue: (Inoue-Nagata *et al.*, 2003, 2004). Quando vários trabalhos forem citados em série, utilize a ordem cronológica de publicação.

Para aplicativos, prefira a citação no texto entre parênteses, como segue: (Genes, v. 3.0), indicando o nome do aplicativo e a versão utilizada.

Na seção **Referências**, organize os trabalhos em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor. Quando houver mais de um trabalho citado cujos autores sejam exatamente os mesmos, utilize a ordem cronológica de publicação. Utilize o seguinte padrão na seção **Referências**:

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 (Dissertação mestrado).

e) Trabalhos completos apresentados em congressos (quando não incluídos em periódicos. Devem ser citados apenas quando imprescindível).

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.

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 (CD-ROM).

f) Trabalhos apresentados em meio eletrônico:

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.

Trabalhos completos apresentados em congresso (devem ser citados apenas quando imprescindível)

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.

Sítios eletrônicos

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

Em caso de dúvidas, entre em contato com a Comissão Editorial ou consulte os números mais recentes de Horticultura Brasileira.

Processo de tramitação

Os artigos recebidos serão avaliados preliminarmente pela Comissão Editorial, que verificará aderência do trabalho ao escopo da revista, atendimento às normas de publicação, relevância técnica e/ou científica e qualidade do texto. A decisão da Comissão Editorial (adequado para tramitação ou não) é informada por meio do sistema de submissão eletrônica. Caso sejam necessárias modificações, os autores poderão submeter uma nova versão para avaliação. Assim que a tramitação é aprovada, os autores devem recolher a taxa de tramitação simples ou ampliada. Em seguida, o trabalho é encaminhado a pelo menos dois assessores *ad hoc*, especialistas na área em questão. Tão logo haja dois pareceres, o trabalho é avaliado por um Editor Científico, que emitirá seu parecer: (1) recomendado para publicação, (2) necessidade de alterações ou (3) não recomendado para publicação. Nas situações 1 e 3, o trabalho é encaminhado ao Editor Associado, que tem a decisão final. Na situação 2, o trabalho é devolvido aos autores, que devem elaborar uma nova versão e disponibilizá-la no sistema eletrônico de submissão. O Editor Científico poderá recomendar ou não a nova versão. Em ambos os casos, a nova versão é avaliado pelo Editor Associado, que emitirá o parecer final.

Nenhuma alteração é incorporada ao trabalho sem a aprovação dos autores. Após o aceite em definitivo do trabalho, o autor de correspondência receberá uma cópia eletrônica da versão formatada, que deverá ser devolvida à Comissão Editorial em 48 horas. Nesta fase não serão aceitas modificações de conteúdo ou estilo. Alterações, adições, deleções e edições implicarão em novo exame do trabalho pela Comissão Editorial. Erros e omissões presentes no texto corrigido e devolvido à Comissão Editorial são de inteira responsabilidade dos autores.

Autoria

Para definir os autores do trabalho, adote os seguintes critérios, baseados em <http://www.biomedcentral.com/about/editorialpolicies#Authorship>:

São autores aqueles que participaram intensivamente do trabalho e, por isso, têm condições de assumir publicamente a responsabilidade pelos resultados ali apresentados.

São autores aqueles que fizeram **contribuições substanciais** para a concepção do trabalho, desenho dos experimentos ou para a aquisição, análise e interpretação dos dados. São autores também aqueles que elaboraram o manuscrito ou o alteraram decisivamente durante a revisão.

A simples coleta de dados; cessão de genótipos, sementes ou outros insumos; discussão sobre os experimentos e/ou sobre os resultados; assim como a supervisão geral ou financiamento do grupo de pesquisa, por si só, não justificam a autoria e devem ser incluídos em **Agradecimentos**.

Idioma de publicação

Em qualquer ponto do processo de tramitação, os autores podem manifestar seu desejo de publicar o trabalho em Espanhol, Inglês ou Português, independente do idioma em que o trabalho foi originalmente escrito. Por exemplo: um trabalho pode ser submetido e ter toda a sua tramitação em português e ser publicado em inglês. Neste caso, os autores tanto podem providenciar a versão final para o idioma desejado, quanto autorizar a Comissão Editorial a providenciá-la. Quando a versão traduzida fornecida pelos autores não atingir o padrão idiomático requerido para publicação, a Comissão Editorial encaminhará o texto para revisão por um especialista. Todos os custos decorrentes de tradução e revisão idiomática serão cobertos pelos autores.

Cobrança por página publicada

Horticultura Brasileira tem uma taxa por página de R\$ 50,00.

Impressão em cores

Horticultura Brasileira tem uma taxa de R\$ 600,00 por página impressa em cores.

Assuntos relacionados a mudanças de endereço, filiação à Associação Brasileira de Horticultura (ABH), pagamento de anuidade, devem ser encaminhados à Diretoria da ABH, no seguinte endereço:

Associação Brasileira de Horticultura
a/c Tiyoko Nair Hojo Rebouças
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Laboratório Biofábrica
Estrada do Bem Querer, km 04, s/n°
C. Postal 95
45083-900 Vitória da Conquista-BA
Email: abh@uesb.edu.br
Telefone (77) 3425-9350
Fax: (77) 3425-9351