



AGRONOMIA

DIFERENTES FORMULAÇÕES DE INSETICIDAS NO CONTROLE DA LARVA ALFINETE NA BATATA

Discente: Renato Batista Barbosa Júnior

Orientador: Prof. Dr. Nadson de Carvalho Pontes

Morrinhos, Goiás

2016

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

AGRONOMIA

**DIFERENTES FORMULAÇÕES DE INSETICIDAS NO
CONTROLE DA LARVA ALFINETE NA BATATA**

RENATO BATISTA BARBOSA JÚNIOR

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: Profº. Dr. Nadson de Carvalho Pontes

Morrinhos, Goiás

2016

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

B238d Barbosa Júnior, Renato Batista.

Diferentes formulações de inseticidas no controle da larva alfinete na batata. / Renato Batista Barbosa Júnior. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2016.

19 f. : il.

Orientadora: Dr. Nadson de Carvalho Pontes.

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

1. Alfacipermetria. 2. *Diabrotica speciosa*. 3. *Solanum tuberosum* L. I. Pontes, Nadson de Carvalho. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 595.70:631(043)

RENATO BATISTA BARBOSA JÚNIOR

**DIFERENTES FORMULAÇÕES DE INSETICIDAS NO
CONTROLE DA LARVA ALFINETE NA BATATA**

Trabalho de Conclusão de curso DEFENDIDO e APROVADO em 11 de julho de 2016
pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof. Lilian Lúcia Costa
Membro
IF GOIANO – Campus Morrinhos

Prof. Lorena Braz Carneiro
Membro
IF GOIANO – Campus Morrinhos

Prof. Dr. Nadson de Carvalho Pontes
Membro
IF GOIANO – Campus Morrinhos

Morrinhos, Goiás

2016

DEDICATÓRIA

A todos os meus familiares, em especial meu pai Renato Batista Barbosa, minha mãe Roberta Aparecida da Silva Barbosa e minha irmã Ana Júlia Silva Barbosa que sempre me apoiaram e se esforçaram para que eu conseguisse concretizar este sonho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, pois sem ele, não se consegue chegar a lugar algum e nada seria possível.

Ao Instituto Federal Goiano – *Campus Morrinhos*, a direção, funcionários, todos os professores pela competência em sala de aula e a todo o conteúdo partilhado durante esse período.

A minha namorada Tyessa Moraes, meu tio Adriano Barbosa e aos meus amigos Vinicius Carlos, Frederico Cardoso, Rodrigo Ferreira, Breno Junqueira, Maurício e Filipe Rodrigues que me apoiaram na condução do experimento.

Ao meu orientador Prof. Dr. Nadson de Carvalho Pontes por todo o suporte e atenção fornecida.

A todos que contribuíram nesta caminhada.

MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------|----|
| RESUMO | 7 |
| INTRODUÇÃO..... | 9 |
| MATERIAL E MÉTODOS..... | 10 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 14 |
| REFERÊNCIAS | 18 |
| ANEXO | 20 |

RESUMO

JÚNIOR, Renato Batista Barbosa. **Avaliação de inseticidas no controle da Larva Alfinete na batata**. 2016. 20p. 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 deste trabalho foi avaliar a severidade do ataque da larva alfinete na batata cv. Ágata, sob o efeito da aplicação de diferentes inseticidas no plantio e amontoa. Avaliaram-se os seguintes tratamentos: T1 – testemunha (pulverização com água); T2 - fipronil (18%) + alfacipermetrina (12%), 0,8 L do produto comercial (p.c.)/ha no plantio e 1,0 L/ha na amontoa; T3 – metaflumizone (24%), 0,8 L p.c./ha no plantio e 1,0 L/ha na amontoa; T4 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%), 1,0 L p.c./ha no plantio e metaflumizone (24%), 1,0 L/ha na amontoa; T5 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%), 1,0 L p.c./ha no plantio e fipronil (18%) + alfacipermetrina (12%), 1,0 L/ha na amontoa; T6 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%), 1,0 L p.c./ha no plantio e 1,0 L/ha na amontoa; T7 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%) , 1,5 L p.c./ha no plantio e metaflumizone (24%), 1,5 L/ha na amontoa; T8 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%), 2,0 L p.c./ha no plantio e metaflumizone (24%), 1,0 L p.c./ha na amontoa; T9 – bifentrina (40%), 0,25 L p.c./ha no plantio e 0,25L/ha na amontoa; T10 – clorpirifós (45%), 2,0 L p.c./ha no plantio e 3,0 L/ha na amontoa. O experimento foi realizado seguindo o delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições para cada tratamento. As aplicações foram feitas no sulco de plantio e amontoa. Após 88 dias de plantio se realizou a colheita. A gravidade do ataque da larva alfinete foi avaliada usando uma escala de classificação (1: 0 a 2 furos, 2 : 3 a 5 furos , 3: 6 a 8 furos, 4: 9 a 12 furos; 5 : Acima de 12 furos) . Os tratamentos 3, 4, 5 e 6 obtiveram o melhor resultado. Com redução significativa da severidade em relação à testemunha. Este resultado indica a eficácia dos ingredientes ativos metaflumizona, fipronil e alfacipermetrina no controle desta praga.

Palavras chave: alfacipermetrina, *Diabrotica speciosa*, fipronil, metaflumizone, *Solanum tuberosum* L.

ABSTRACT

JÚNIOR, Renato Batista Barbosa. **Insecticide evaluation in control of root worm in potato.** 2016. 20p. Monography of Course Conclusion (B.Sc. in Agronomy). Federal Institute of Education, Science and Technology Goiano - Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2016.

The objective of this study was to evaluate the severity of root worm attack in Ágata potato variety, under the effect of different insecticides application at planting and ridging. We evaluated the following treatments: T1 – trial witness (spraying with water); T2 - fipronil (18%) + alfacipermetrina (12%), 0.8 L of commercial product (c.p.) /ha at planting and 1.0 L/ ha in hilling; T3 - metaflumizone (24%), 0.80 L c.p./ha in planting and 1.0 L/ha in hilling; T4 - fipronil (22.5%) + alfacipermetrina (15%) + pyraclostrobin (12.5%), 1.0 L c.p./ha in planting and metaflumizone (24%), 1.0 L/ha in hilling; T5 - fipronil (22.5%) + alfacipermetrina (15%) + pyraclostrobin (12.5%), 1.0 L c.p./ha at planting and fipronil (18%) + alfacipermetrina (12%), 1.0 L/ha in hilling; T6 - fipronil (22.5%) + alfacipermetrina (15%) + pyraclostrobin (12.5%), 1.0 L c.p./ha in planting and 1.0 L/ha in hilling; T7 - fipronil (22.5%) + alfacipermetrina (15%) + pyraclostrobin (12.5%), 1.5 L c.p./ha in planting and metaflumizone (24%), 1.5 L/ha in hilling; T8 - fipronil (22.5%) + alfacipermetrina (15%) + pyraclostrobin (12.5%), 2.0 L c.p./ha in planting and metaflumizone (24%), 1.0 L c.p./ha in hilling; T9 - bifenthrin (40%), 0.25 L c.p./ha in planting and 0.25L/ha in hilling; T10 - chlorpyrifos (45%), 2.0 L c.p./ha in planting and 3.0 L/ha in ridging. The experiment was conducted following the experimental design of randomized blocks with four repetitions for each treatment. Applications were made in furrow at planting and ridging. After 88 days of planting, harvesting took place. We evaluated the severity of root worm attack, using a rating scale (1: 0 to 2 holes, 2: 3 to 5 holes, 3: 6 to 8 holes, 4: 9 to 12 holes; 5: Up 12 holes). Treatments 3, 4, 5 and 6 obtained the best result, with a significant reduction in severity compared to control. This result indicates the active ingredients metaflumizone, fipronil and alfacipermetrina efficiency in control of this pest.

Keywords: alfacipermetrina, *Diabrotica speciosa*, fipronil, metaflumizone, *Solanum L. tuberosum*

INTRODUÇÃO

A história da batata (*Solanum tuberosum* L.) começa a cerca de 8.000 anos atrás, perto do Lago Titicaca, que fica a 3.800 m (12.500 pés) acima do nível do mar na cordilheira dos Andes da América do Sul, na fronteira entre Bolívia e Peru. (FAO - O mundo da batata – 2008)

Anualmente a FAO, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, calcula e divulga a quantidade dos alimentos mais consumidos no planeta. Recentemente na lista apareceram o trigo, o arroz e em terceiro lugar a batata, que ultrapassou o consumo de milho, que tem sido destinado à produção de combustíveis e ração animal (FAO - O mundo da batata – 2008).

Os dados da FAO batata mostram que em 2005, pela primeira vez, a produção de batata dos países em desenvolvimento excedeu a dos países mais desenvolvidos. A China é hoje o maior produtor de batata, e quase um terço de todas as batatas são colhidas na China e na Índia (FAO, 2014).

No Brasil, a cultura da batata foi introduzida por imigrantes europeus no final do século XIX, no sul do país, onde as condições de clima eram mais favoráveis à sua produção, servindo de alimentação básica para os colonos até final daquele século (EMATER/RS, 2008).

Em 2016 no Brasil, nas três safras foram plantados 124 mil hectares que produziram 2 952 013 toneladas. A 1ª safra apresentou a menor produtividade média de 27,998 kg/ha e a produtividade da 2ª safra que foi de 28,412 kg/ha é menor do que a produtividade da 3ª safra que foi de 32,409 kg/ha (IBGE, 2016).

Contextualizamos que na produção desses tubérculos os bataticultores podem o uso excessivo de produtos fitossanitários que podem contaminar o meio ambiente e prejudicar a saúde do consumidor, visto que a lavoura de batata é habitada por uma razoável quantidade de espécies de ácaros e insetos praga. A diversidade e quantidade de pragas variam de região para região, devido ao modo de cultivo, cultivares, clima etc. Tanto a parte aérea como a parte subterrânea da batata é hospedeira de diversas espécies de insetos praga, as quais podem causar expressivos danos, dependendo das condições climáticas e da variedade cultivada (Brisolla et al, 2002).

Entre as pragas que afetam a produtividade da lavoura de batata destaca-se a ação da Diabrotica speciosa, sendo um inseto-praga polífago que afeta diversas culturas no

Brasil. Ocorre praticamente em todos os estados brasileiros, bem como em outros países da América do Sul (Medina et al, 2013).

Na fase adulta, alimenta-se de folhas, brotações novas, vagens ou frutos de várias culturas, causando redução de produtividade, seja pelo efeito direto do dano causado à planta, ou indireto, por atuar como agente transmissor de patógenos, especialmente vírus. Por outro lado, as larvas de *D. speciosa* que são de hábito subterrâneo, têm causado perdas significativas de produtividade de milho e batata, em razão dos danos causados ao sistema radicular e tubérculos (Medina et al, 2013).

No Brasil, ainda não foram quantificados os prejuízos que esta praga causa às lavouras (Medina et al, 2013).

No Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) existem vários produtos registrados para o controle desta praga (SILVA; SOUZA; CARVALHO, 2012). Inseticidas dos grupos dos fosforados, dos carbamatos, dos piretróides e do fenil-pirazol estão registrados para pragas nas lavouras de batata, propiciando a rotação de ativos com diferentes modos de ação, evitando-se ou retardando-se a seleção a um ou mais produtos. Carbamatos e fosforados estão relacionados com a inibição da acetilcolinesterase, enquanto piretróides com o bloqueio dos canais de sódio e o fenil-pirazol com o bloqueio dos canais de cloro. Neste contexto, o trabalho teve como objetivo analisar a eficácia de diferentes modos de ação e dosagens no controle da *D. speciosa*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de olericultura do Instituto Federal Goiano *Campus Morrinhos* (17°49'32" S, 49°11'56" O, 885m) no período de 22 de janeiro a 18 de abril de 2016. Segundo a classificação climática de Köppen e Geiger (1928), o clima da região é caracterizado como tropical quente e seco.

O solo foi caracterizado como Argissolo Vermelho. Realizou-se análise de solo, cujo resultado apontou para um nível adequado de fertilidade da área para a cultura em estudo (tabela 1).

Tabela 1. Análise do solo na área de condução do experimento, Morrinhos, 2016.

| pH | P | k | Ca | Mg | H+Al | MO ³ |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| água 1:2,5 | mg.dm ⁻³ | cmol _c .dm ⁻³ | g.dm ⁻³ |
| 5,6 | 26,3 | 0,14 | 3,4 | 2,2 | 2 | 31 |
| ¹ V% | 74 | | | | | |
| ² m% | 1,71 | | | | | |

¹V%= Percentagem por Saturação de Bases; ²m%= Percentagem de Saturação por Alumínio; ³MO= Matéria Orgânica.

O preparo do solo teve início com a realização de uma dessecação da área com uma calda de bentazona 60% (0,6L p.c/ha Basagran 600®, Basf S.), tepraloxidim 20% (0,15L p.c/ha Aramo® 200 Basf S.A.) e óleo mineral 75,6% (0,3L p.c/ha Assist® S.A.). Em seguida, realizou-se operação de gradagem. Depois deste processo, foi feito a abertura de sulcos e adubação, utilizando um trator com implemento apropriado, aplicando 1500 Kg/ha de NPK 8-28-16 recomendado para a cultura em questão.

Após a adubação, realizou-se o plantio das sementes de batata cv. Ágata, seguindo um espaçamento de 0,8 x 0,25m. A irrigação da área foi realizada via aspersão convencional, com irrigação diária e turno de rega parcelado em duas vezes ao dia, de 50 minutos: às 07:00 e às 17:00 horas, totalizando uma lâmina semanal de 15mm (aproximadamente 150 m³/h).

A cultura foi conduzida durante 88 dias, entre o plantio e a colheita. Antes do plantio, iniciou-se a aplicação dos tratamentos em sulco, sendo utilizados as seguintes formulações fipronil (18%) + alfacipermetrina (12%) (=FA, Regent Duo®), metaflumizone (24%) (=MN, Verismo®), fipronil(22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%) (=FAP, Muneo®), bifentrina (40%) (=BF, Capture 400 EC®), clorpirifós (45%) (=CPF, Astro®) em diferentes combinações e doses (Tabela 2).

Após 20 dias do plantio, foi realizada a amontoa, sendo precedida por uma nova aplicação dos tratamentos. As formulações foram pulverizadas com o auxílio de um pulverizador costal de pressão acumulada CO₂. As aplicações foram feitas no plantio e amontoa, totalizando 2 aplicações.

No quarto dia após o plantio, antes da emergência, realizou-se uma pulverização com paraquate 20% (1,5L p.c/ha Gramoxone® 200 Syngenta). Com a cultura já instalada e emergida na área, foram utilizados metribuzim 48% (1,0L p.c/ha Sencor® Bayer) e cletodim 25,4% (0,45L p.c/ha Select® Bayer) aos 27, 35, 43 e 50 dias após o plantio para controle de plantas invasoras.

Observou-se também a incidência de mosca-branca (*Bemisia spp.*) 25 dias após o plantio. Para o manejo desta praga, aplicações semanais de lambda-cialotrina 10,6% + tiametoxan 14,1% (0,085L p.c/ha Eforia® Syngenta), Clorfenapir 24% (0,6L p.c/ha

Pirate® Basf S.A.) e Teflubenzurom 15% (0,25L p.c/ha Nomolt® Basf S.A.), comumente utilizado para o manejo de pragas.

Em relação a doenças, observou-se a existência da Requeima (*Phytophthora spp.*) e Canela-preta (*Pectobacterium spp.*), para o manejo das referidas doenças utilizou-se Hidróxido de cobre 69,1% (2,5Kg p.c/ha Tutor® Basf S.A.) e Metiram 55% + Piraclostrobina 5% (3Kg p.c/ha Cabrio® Top Basf S.A.).

O experimento foi conduzido seguindo o delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições para cada tratamento. A parcela experimental foi constituída por 64 plantas distribuídas em quatro fileiras de quatro metros.

Para as avaliações de controle da larva alfinete foram selecionados 25 tubérculos de cada tratamento nas fileiras centrais. Nos quais foram observados a quantidade de furos feitos pela larva no tubérculo, atribuindo-se nota aos tratamentos, sendo Nota 1: 0 a 2 furos; Nota 2: 3 a 5 furos; Nota 3: 6 a 8 furos; Nota 4: 9 a 12 furos; Nota 5: acima de 12 furos. Devido ao elevado número de plantas mortas causadas pela incidência e severidade da doença canela-preta, não se avaliou a produtividade da cultura.

Os dados foram submetidos à análise de variância, após confirmados os pressupostos de normalidade do resíduo e homogeneidade de variâncias. Havendo efeito significativo ($F, P \leq 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico R.

Tabela 2. Descrição dos tratamentos propostos para o controle da larva alfinete, Morrinhos, 2016.

| Tratamentos | Ingrediente ativo | Grupo químico | Dose (L p.c./ha)¹ |
|--------------------|--|---|-------------------------------------|
| T1 | Água | ---- | ---- |
| T2 | fipronil (18%) + alfacipermetrina (12%) | pirazol piretróide | 0,80 Plant. 1,00 Amont. |
| T3 | metaflumizone (24%) | semicarbazone | 0,80 Plant. 1,00 Amont. |
| T4 | fipronil(22,5%) + alfacipermetrina(15%) + piraclostrobina(12,5%) e metaflumizone (24%) | pirazol piretróide estrobirulina semicarbazone | 1,00 Plant. 1,00 Amont. |
| T5 | fipronil(22,5%) + alfacipermetrina(15%) + piraclostrobina(12,5%) e fipronil(18%)+ alfacipermetrina(12%) | pirazol piretróide estrobirulina pirazol piretróide | 1,00 Plant. 1,00 Amont. |
| T6 | fipronil(22,5%) + alfacipermetrina(15%) + piraclostrobina(12,5%) | pirazol piretróide estrobirulina | 1,00 Plant. 1,00 Amont. |
| T7 | fipronil(22,5%) + alfacipermetrina(15%) + piraclostrobina(12,5%) e metaflumizone (24%) | pirazol piretróide estrobirulina semicarbazone | 1,50 Plant. 1,50 Amont. |
| T8 | fipronil(22,5%) + alfacipermetrina(15%) + piraclostrobina(12,5%) e metaflumizone (24%) | pirazol piretróide estrobirulina semicarbazone | 2,00 Plant. 1,00 Amont. |

| | | | |
|-----|------------------|-----------------|----------------------------|
| T9 | Bifentrina(40%) | piretróide | 0,25 Plant. 0,25 Amont. |
| T10 | Clorpirifós(45%) | organofosforado | 2,00 Plant. 2,00 Amont. |

¹As doses estão recomendadas em litros por hectare considerando as recomendações do fabricante que foram feitas no Plantio (Plant.) e na amontoa (Amont.);

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi avaliado produção no ensaio realizado, devido ao alto nível de doenças encontradas na área. Há duas hipóteses para a alta incidência de patógenos de solo, principalmente de bactérias pectolíticas: o fato de ser uma área de cultivo intensivo de hortaliças, deste modo, facilitando o desenvolvimento e proliferação de doenças fúngicas e bacterianas; ou por alguns patógenos terem sido introduzidos na área por meio da batata-semente. Apesar do controle químico ter sido efetuado em conformidade com o manejo padrão da cultura, o número de plantas com canela-preta (*Pectobacterium spp.*) e requeima (*Phytophthora spp.*) foi elevado, acarretando um alto índice de plantas mortas.

Após a colheita foi realizada a avaliação de injúrias causadas pela larva alfinete. Observou-se que os tratamentos T3, T4, T5 e T6 proporcionaram maior controle da praga, diferindo significativamente da testemunha (Tabela 3). A dose com controle mais efetivo para fipronil (22,5%) e alfacipermetrina (15%) foi de 1,0L/ha. Maraus et al. (2011) encontraram doses eficazes de alfacipermetrina (7,5%) para larva alfinete na batata cv. Ágata entre 0,6L/ha e 0,75L/ha sendo não recomendável e ineficiente dose 2,0L/ha.

De acordo com Kuhar e Alvarez (2008), o fipronil é eficaz no controle de coleópteros adultos e na fase larval na batata, deste modo, constitui uma alternativa de produto químico para o manejo da larva alfinete.

Resultado positivo de controle da praga com fipronil (18%) e alfacipermetrina (12%) só foi obtido com doses de 1L/ha na amontoa, quando combinados com fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%) no plantio em T5 (tabela 3).

É provável que a combinação de inseticidas com o fungicida piraclostrobina minimizou ou impediu aberturas nos tubérculos que poderiam ser causadas por fungos,

deste modo, deixando os tubérculos mais saudáveis, aumentando a proteção e dificultando a entrada da larva alfinete.

Metaflumizone (24%) se mostrou eficiente no campo quando utilizado na dosagem de 0,80L/ha em plantio no tratamento 3 e na amontoa proporcionou menor injúria nos tubérculos quando na dosagem de 1,00L/ha, tratamento 3 e 4.

Marchi et al. (2008) confirmam a eficácia de metaflumizone, utilizado em coleóptero na batata com doses de 0,25L/ha. Segundo estes autores, seu mecanismo de ação específico que o torna um produto ideal para a incorporação nos programas de controle destinado a reduzir a seleção de insetos.

O metaflumizone (24%) usado sem combinação com outro ingrediente ativo nas doses de 0,8L/ha e 1,0L/ha também proporciona o controle da larva (tabela 3).

A melhor combinação de ingredientes ativos para o controle da praga foi observada em T4 (tabela 3), quando se combinou fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%) com dose 1,0 L/ha no plantio e metaflumizone (24%), dose de 1L/ha, ressaltando assim a importância da mistura de ingredientes ativos para retardar a resistência e controlar a praga.

Clorpirifós (45%) e bifentrina (40%) não proporcionaram resultado satisfatório nas doses usadas nos tratamentos para o controle da larva alfinete (tabela 3).

Sendo provável que a dose de Clorpirifós utilizada tenha sido baixa, visto que Salles e Grutzmacher (1999) encontraram doses eficientes de 2kg i.a/ha à 3kg i.a/ha e de 3L i.a/ha à 4L i.a/ha para o controle da larva alfinete na batata.

A dose utilizada de bifentrina foi a recomendada pelo fabricante para o controle da larva alfinete na batata, visto que este princípio ativo é registrado para a cultura da batata no manejo da larva alfinete. O metaflumizone, a alfacipermetrina e o fipronil combinados e nas doses corretas são mais efetivos no controle da larva alfinete que o fipronil mesmo na dose recomendada pelo fabricante.

Tabela 3. Índices médios de significância dos diferentes tipos de tratamentos no número médio de injúrias, Morrinhos, 2016.

| Tratamento | | Índices Médios de significância* |
|-------------------|----------|---|
| T1 | Água | 1,76 A |
| T2 | FA | 1,64 AB |
| T3 | MN | 1,08 B |
| T4 | FAP e MN | 1,04 B |
| T5 | FAP e FA | 1,12 B |
| T6 | FAP | 1,08 B |
| T7 | FAP e MN | 1,16 AB |
| T8 | FAP e MN | 1,24 AB |
| T9 | BF | 1,24 AB |
| T10 | CP | 1,44 AB |
| <i>Dms</i> | | 0,62 |
| C.V.% | | 22,55 |

*Medidas seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade. C.V% = Coeficiente de Variação; *dms* = Diferença mínima significativa. T1 –testemunha (pulverização com água); T2- fipronil (18%) + alfacipermetrina (12%), 0,8 L do produto comercial (p.c.)/ha no plantio e 1,0 L/ha na amontoa; T3 – metaflumizone (24%), 0,80 L p.c./ha no plantio e 1,0 L/ha na amontoa; T4 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%), 1,0 L p.c./ha no plantio e metaflumizone (24%), 1,0 L/ha na amontoa; T5 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%), 1,0 L p.c./ha no plantio e fipronil

(18%) + alfacipermetrina (12%), 1,0 L/ha na amontoa; T6 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%), 1,0 L p.c./ha no plantio e 1,0 L/ha na amontoa; T7 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%) ,1,5 L p.c./ha no plantio e metaflumizone (24%), 1,5 L/ha na amontoa; T8 – fipronil (22,5%) + alfacipermetrina (15%) + piraclostrobina (12,5%), 2,0 L p.c./ha no plantio e metaflumizone (24%), 1,0 L p.c./ha na amontoa; T9 – bifentrina (40%), 0,25 L p.c./ha no plantio e 0,25L/ha na amontoa; T10 – clorpirifós (45%), 2,0 L p.c./ha no plantio e 3,0 L/ha na amontoa.

CONCLUSÃO

Os tratamentos que se distinguiram dos demais reduzindo estatisticamente a severidade do ataque da larva alfinete nos tubérculos foram os 3, 4, 5 e 6.

Fipronil (22,5%) e alfacipermetrina (15%) na dose de 1,0L p.c/ha é eficaz no controle da larva alfinete.

Fipronil (18%) e alfacipermetrina (12%) quando combinados com fipronil (22,5%) e alfacipermetrina (15%) em doses de 1,0L/ha é eficaz no controle da larva alfinete.

Metaflumizone (24%) utilizado só ou combinado com Fipronil (22,5%) e alfacipermetrina (15%) é eficaz no controle da larva alfinete.

Os ingredientes ativos metaflumizone, fipronil e alfacipermetrina quando usados em concentrações, doses e combinações adequadas são eficientes no controle da larva alfinete na cultura da batata.

REFERÊNCIAS

Brisolla, A. D; Nazareno, N. R. X; Tratch, R; Furiatti, R. S; Filho, D. S. J. (2002). Manejo integrado das principais doenças e pragas da cultura da batata. *Uma visão holística de controle para o Estado do Paraná*, Volume 124, 29.

EMATER/RS, 2008. Batata inglesa: Histórico, conservação, dicas culinárias, aptidões e receitas. São Lourenço do Sul. Folder.

EMBRAPA clima temperado – Pelotas,RS. As pragas da batata, edição número 15 da revista Cultivar Hortaliças e Frutas, de agosto/setembro de 2002.

FAO, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2008. Disponível em www.potato2008.org/en/potato/origins.html - Acesso em 04/06/2016.

FAO, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2008. Disponível em www.potato2008.org/en/world/index.html - Acesso em 04/06/2016.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. Disponível em www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/ - Acesso em 06/06/2016.

Köppen, W. & Geiger, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

Kuhar, T. P; Alvarez, J. M. (2008). Timing of injury and efficacy of soil-applied insecticides against wireworms on potato in Virginia. *Crop Protection*, Volume 27, 792-798.

Maraus, P. F; Santos, H. S; Brandão Filho, J. U. T; Buzanini, A. C; Barbieri, B. R. (2011). Eficiência de inseticidas no controle de *Diabrotica speciosa* na cultura da batata. *Horticultura Brasileira*, Volume 29, 744-749.

Marchi, A; Gentili, E; Tarlazzi, S; Manaresi, M. (2008). Metaflumizone (Alverde®): nuovo insetticida ad ampio spettro per la difesa di patata e colture orticole. *ATTI Giornate Fitopatologiche*, Volume 1, 23-28.

Medina, L. B; Trecha, C. O; Rosa, A. P. S. A. (2013). Bioecologia de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) Visando Fornecer Subsídios para Estudos de Criação em Dieta Artificial. *Documentos*, Volume 375, 11-12.

OCDE-FAO, 2015. Agricultura Brasileira: Perspectivas e Desafios - versão original do relatório. Disponível em www.agri-outlook.org - Acesso em 01/06/2016.

Salles, L. A; Grutzmacher, A. D. (1999) Eficiência do inseticida clorpirifós no controle de larvas de *Diabrotica speciosa* (Germ.) (coleoptera: chrysomelidae) na cultura da batata. *Ciência Rural*, Volume 29, 195-197.

Silva, R. A.; Souza, J. C. de; Carvalho, T.A.F. (2012). Manejo integrado de pragas da batateira. Informe Agropecuário. *Batata: tecnologias e sustentabilidade da produção*, Belo Horizonte, Volume 33, 82-91.

ANEXO

Diretrizes para Autores

NORMAS DE SUBMISSÃO DA MULTI-SCIENCE JOURNAL

A revista Multi-Science Journal visa prover um fórum para estudos interdisciplinares em todas as áreas do conhecimento, em especial as **Ciências Humanas, Agrárias, Biológicas, da Saúde e Ciências Ambientais**. No entanto, a revista aceita submissões de outras áreas do conhecimento, tais como **Ciências Exatas e da Terra, Engenharias, Ciências Sociais Aplicadas, Artes, dentre outras**. Os editores creem que um entendimento abrangente dos fenômenos requer uma abordagem interdisciplinar. Nesse sentido, a Revista aceitará contribuições originais com temática interdisciplinar, estabelecendo pontes entre áreas e subáreas do conhecimento.

INFORMAÇÕES PRELIMINARES

1) A simples remessa dos originais para apreciação implica autorização para publicação na *Multi-Science Journal*. O conteúdo do(s) artigo(s) publicados na *Multi-Science Journal*, inclusive quanto a veracidade, atualização e precisão dos dados, é de única e exclusiva responsabilidade do(s) autor(es). A *Multi-Science Journal* não se responsabiliza pelos ideários, conceitos, apreciações, julgamentos, opiniões e considerações lançados nos textos dos artigos. Além disso, não se responsabiliza ainda por quaisquer desvio de natureza ética, tais como plágios e não cumprimento de resoluções nacionais sobre a experimentação com seres humanos e animais, bem como o cumprimento de acordos internacionais, ligados à bioética. **OS TRABALHOS PUBLICADOS NA REVISTA SÃO DE INTEIRA E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DE SEUS AUTORES.**

2) Os autores deverão indicar **NA PRIMEIRA PÁGINA** do manuscrito, além das informações sobre o trabalho, **A CATEGORIA DE ARTIGO QUE O MANUSCRITO SE ENCAIXA** (artigo original, comunicação breve, revisão ou carta ao editor).

3) Os autores deverão fornecer informações de contato detalhado (nome, instituição de origem e e-mail) de pelo menos **3 (TRÊS) POTENCIAIS REVISORES PARA O SEU TRABALHO**. Estas informações deverão ser digitadas no campo “**COMENTÁRIOS AO EDITOR**”, durante a submissão. Os potenciais revisores deverão ser especialistas na área de concentração do trabalho enviado. Qualquer um dos revisores sugeridos não deverá ter publicado qualquer trabalho com os autores nos **últimos três (3) anos, nem ser membro da mesma instituição**. Revisores sugeridos serão considerados revisores em potencial de acordo com a análise e recomendação dos Editores.

1. FORMATAÇÃO DOS TRABALHOS

Não há requisitos de formatação rigorosos para submissão à *Multi-Science Journal*, mas todos os manuscritos devem conter os elementos essenciais necessários para transmitir cientificamente as informações do manuscrito, tais como, **Resumo (Abstract), Palavras-chaves (Keywords), Introdução, Material e Métodos, Resultados, Conclusões, assim como elementos gráficos (quadros, tabelas, esquemas, dentre outros), com títulos e legendas.**

Sugerimos que os autores dividam os manuscritos em seções bem definidas. Os elementos gráficos devem ser encaixados no corpo do texto, próximo às suas citações.

Os textos devem ser digitados em extensão .doc, .txt ou .rtf, espaçamento entre linhas de 1,5, com letras Times New Roman, corpo 12, página em tamanho A-4, incluindo resumos, agradecimentos, referências e tabelas. **Todas as páginas deverão ser numeradas.** Deve-se evitar no texto o uso indiscriminado de siglas, excetuando as já consagradas.

2. CATEGORIAS DE ARTIGOS

2.1. Artigos originais

Incluem estudos observacionais, experimentais, descritivos ou teóricos. Cada artigo deve conter objetivos claros, desenho e métodos utilizados, resultados, discussão e conclusões. Além disso, incluem ensaios teóricos (críticas e formulação de conhecimentos teóricos relevantes) e artigos dedicados à apresentação e discussão de aspectos metodológicos e técnicas utilizadas na pesquisa científica. Neste caso, o texto deve ser organizado em tópicos para guiar os leitores quanto aos elementos essenciais do argumento desenvolvido.

Limite máximo de páginas: 25 laudas. Artigos com extensão maior serão avaliados pelo corpo editorial.

Número de tabelas e figuras: preferencialmente 5 (cinco) no conjunto, devendo ser incluídos apenas os elementos gráficos imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas

2.2. Comunicações breves

São relatos curtos de achados que apresentam interesse para as áreas da *Multi-Science Journal*, mas que não comportam uma análise mais abrangente e uma discussão de maior fôlego.

Limite máximo de páginas: 6 laudas, incluindo resumo, tabelas, figuras e referências.

2.3. Artigos de revisão

Revisão sistemática e meta-análise - Por meio da síntese de resultados de estudos originais, quantitativos ou qualitativos, objetiva responder à pergunta específica e de relevância para uma determinada área. Descreve com pormenores o processo de busca dos estudos originais, os critérios utilizados para seleção daqueles que foram incluídos na revisão e os procedimentos empregados na síntese dos resultados obtidos pelos estudos revisados (que poderão ou não ser procedimentos de meta-análise).

Revisão narrativa/crítica - A revisão narrativa ou revisão crítica apresenta caráter descritivo-discursivo, dedicando-se à apresentação compreensiva e à discussão de temas de interesse científico. Deve apresentar formulação clara de um objeto científico de interesse, argumentação lógica, crítica teórico-metodológica dos trabalhos consultados e síntese conclusiva. Deve ser elaborada por pesquisadores com experiência no campo em questão ou por especialistas de reconhecido saber. Poderão ser publicados mediante convite do corpo editorial da Multi-Science Journal.

Limite máximo de páginas: 30 laudas, incluindo resumo, tabelas, figuras e referências.

2.4. Cartas ao Editor

Publicam-se também Cartas Ao Editor com até 600 palavras e 5 referências.

3. IDIOMA

Aceitam-se manuscritos nos idiomas português e inglês. Independentemente do idioma empregado, todos manuscritos devem apresentar dois resumos, sendo um em português e outro em inglês.

4. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

A primeira página do manuscrito deve conter:

a) Título do artigo - deve ser conciso e completo. **Deve ser apresentada a versão do título em inglês.**

b) Título resumido, para fins de legenda nas páginas impressas.

c) Nome e sobrenome de cada autor.

d) Instituição a que cada autor está afiliado, acompanhado do respectivo endereço (uma instituição por autor).

e) Nome e endereço do autor responsável para troca de correspondência.

f) Se foi subvencionado, indicar o tipo de auxílio, o nome da agência financiadora e o respectivo número do processo.

g) Categoria do artigo (artigo original, comunicação breve, revisão ou carta ao editor)

5. REFERÊNCIAS

IMPORTANTE!!!

EM CASO DE ACEITE DO MANUSCRITO, ESTE SÓ SERÁ PUBLICADO APÓS A ADEQUAÇÃO DAS REFERÊNCIAS PELOS AUTORES.

Nesses casos, as referências deverão seguir **RIGOROSAMENTE** as normas da *American Psychological Association (APA)* (American Psychological Association (2010). Publication manual of the American Psychological Association (6th Ed.). Washington, DC: APA.

Artigos de revistas científicas

Menezes, I. P. P., Barroso, P. A. V., Silva, J. O., & Hoffmann, L. V. (2015). Distribuição do modo de ocorrência *in situ* de landraces de algodoeiro Semiárido Brasileiro. *Multi-Science Journal*, 1(1), 39-47.

(OBS.: Artigos com seis ou mais autores, usa-se a expressão “et al.”)

- **Livros**

Oliveira, A. (1986). *Monografia do concelho de Olhão*. Faro: Algarce em Foco.

Reis, C. (2001). *O conhecimento da literatura: introdução aos estudos literários* (2ª ed.) Coimbra: Almedina.

Mateus, M. H. et al. (2003). *Gramática da língua portuguesa*. Lisboa: Caminho.

(OBS.: Livros com seis ou mais autores, usa-se a expressão “et al.”)

- **Capítulo de livro**

Hughes, D., & Galinsky, E. (1988). Balancing work and Family lives: Research and corporate applications. In A. E. Gottfried & A. W. Machado (Eds), *Maternal employment and children's development* (pp. 233-268). New York: Plenum.

- **Dissertações ou Teses**

Rodrigues, A. S. L. (2012). *Caracterização da bacia do rio Gualaxo do Norte, MG, Brasil: avaliação geoquímica ambiental e proposição de valores de background*. (Tese de doutoramento). Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil.

- **Eventos acadêmicos**

Nicol, D. M., & Liu, X. (1997). The dark side of risk (what your mother never told you about time warp). In *Proceedings of the 11th Workshop on Parallel and Distributed Simulation, Lockenhaus, Austria, 10-13 June 1997* (pp. 188-195). Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society.

- **Links de internet**

Bryant, P. (1999). *Biodiversity and conservation*. Disponível em: <<http://darwin.bio.uci.edu/~sustain/bio65/Titlepage.htm>> Acesso em: 19/10/1999.

Berenstein, I., & Puget, J. (2004). *Curso de psicoanálise de família, Nível I e II*, promovido pelo Campus Virtual da APDEBA. Disponível em: <<http://www.apdeba.org>> Acesso em: 19/10/2004.

Comunicação pessoal não é considerada referência bibliográfica. Quando essencial, pode ser citada no texto, explicitando em rodapé os dados necessários. Devem ser evitadas citações de documentos não indexados na literatura científica mundial e de difícil acesso aos leitores, em geral de divulgação circunscrita a uma instituição ou a um evento; quando relevantes, devem figurar no rodapé das páginas que as citam. Da mesma forma, informações citadas no texto, extraídas de documentos eletrônicos, não mantidas permanentemente em sites, não devem fazer parte da lista de referências, mas podem ser citadas no rodapé das páginas que as citam.

AS REFERÊNCIAS DEVEM SER ORGANIZADAS EM ORDEM ALFABÉTICA, AO FINAL DO MANUSCRITO.

6. CITAÇÃO

Citações no interior do texto

- (...) educação para saúde (Fisher, 1999), para prestação de serviços (Weist & Christodulu, 2000) e para a cidadania (Mulligan et al., 1997).
- Segundo Fonseca (2000), o trabalho é necessário (...)
- Para Machado & Santiago (2015), a população consome muitos alimentos (...)
- Seguindo o raciocínio de Beatriz et al. (2014), a educação (...)

No caso em que um autor citado, ou um conjunto de autores, tiveram dois ou mais trabalhos publicados no mesmo ano, tanto no texto quanto na lista de referências, a referência deve ser seguida por letra minúscula em ordem alfabética.

- Smith (2010a) ou (Smith, 2010a); Smith (2010b) ou (Smith, 2010b)
- White (2009ab) ou (White, 2009ab),
- Souza & Garcez (2011a) ou (Souza & Garcez, 2011a); Souza e Garcez (2011b) ou (Souza & Garcez, 2011b),

- Santibañes et al. (2008a) ou (Santibañes et al., 2008a); Santibañes et al. (2008b) ou (Santibañes et al., 2008b),

- Santibañes et al. (2008ab) ou (Santibañes et al. 2008ab)

-

Citações em sequência, no texto, devem ser apresentadas em ordem cronológica (e na lista de referências em ordem alfabética).

- Baker (2008), Costa e Silva (2010), Dantas et al. (2011abc)

- ou (Baker, 2008, Costa & Silva, 2010, Dantas et al. 2011abc)

7. SUPLEMENTOS

Temas relevantes nas áreas da *Multi-Science Journal* podem ser temas de suplementos. A Revista poderá publicar até dois suplementos por ano, sob demanda.

Os suplementos são coordenados por, no mínimo, três editores. Um é obrigatoriamente da *Multi-Science Journal* e dois outros editores-convidados podem ser sugeridos pelo proponente do suplemento.

Todos os artigos submetidos para publicação no suplemento serão avaliados por revisores externos, indicados pelos editores do suplemento. O suplemento poderá ser composto por artigos originais (incluindo ensaios teóricos), artigos de revisão, comunicações breves ou artigos no formato de comentários. Os autores devem apresentar seus trabalhos de acordo com as instruções aos autores disponíveis no site da *Multi-Science Journal*.

8. CONFLITO DE INTERESSES

A confiabilidade pública no processo de revisão por pares e a credibilidade de artigos publicados dependem em parte de como os conflitos de interesses são administrados durante a redação, revisão por pares e tomada de decisões pelos editores.

Conflitos de interesses podem surgir quando autores, revisores ou editores possuem interesses que, aparentes ou não, podem influenciar a elaboração ou avaliação de manuscritos. O conflito de interesses pode ser de natureza pessoal, comercial, política, acadêmica ou financeira.

Quando os autores submetem um manuscrito, eles são responsáveis por reconhecer e revelar conflitos financeiros ou de outra natureza que possam ter influenciado seu trabalho. Os autores devem reconhecer no manuscrito todo o apoio financeiro para o trabalho e outras conexões financeiras ou pessoais com relação à pesquisa. O revisor deve revelar aos editores quaisquer conflitos de interesse que poderiam influir em sua opinião sobre o manuscrito, e, quando couber, deve declarar-se não qualificado para revisá-lo.

Se os autores não tiverem certos do que pode constituir um potencial conflito de interesses, devem contatar os Editores da *Multi-Science Journal*.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. Certificar-se da originalidade e ineditismo da submissão, ou seja, o trabalho não pode ter sido publicado anteriormente e/ ou ser submetido simultaneamente a outro periódico;
2. O arquivo para submissão está em formato Word 6.0 ou posterior SEM a identificação dos autores;
3. O trabalho está alinhado às áreas temáticas e ao escopo da revista;
4. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos nas Diretrizes para Autores;
5. Verificar se as citações abreviadas no corpo do texto e em notas de rodapé (autor, ano da publicação e, quando for o caso, página) estão completas nas referências bibliográficas ao final do texto, segundo as normas da APA ou ISO equivalente.
- 6.

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- a. Autores mantém os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- b. Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- c. Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja O Efeito do Acesso Livre).

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.