

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA GOIANO  
CAMPUS URUTAÍ

HENRIQUE QUEIROZ SANTOS

DESFOLHA DE *Chrysodeixis includens* EM PLANTAS DE BATATA SOB AÇÃO DE  
QUÍMICOS SINTÉTICOS

URUTAÍ - GOIÁS  
2021

HENRIQUE QUEIROZ SANTOS

DESFOLHA DE *Chrysodeixis includens* EM PLANTAS DE BATATA SOB AÇÃO DE  
QUÍMICOS SINTÉTICOS

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano  
Câmpus Urutaí como parte das exigências do  
Curso de Graduação em Agronomia para  
obtenção do título de Bacharel em  
Agronomia.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr. Alexandre Igor de  
Azevedo Pereira.

URUTAÍ - GOIÁS  
2021

# HENRIQUE QUEIROZ SANTOS

## DESFOLHA DE *Chrysodeixis includens* EM PLANTAS DE BATATA SOB AÇÃO DE QUÍMICOS SINTÉTICOS

Monografia apresentada ao IF Goiano Campus Urutaí como parte das exigências do Curso de Graduação em Agronomia para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

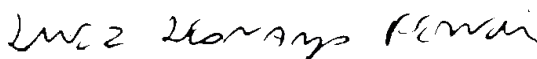
Aprovada em 19 de fevereiro de 2021



Prof. Dr. Alexandre Igor Pereira de Azevedo  
(Orientador e Presidente da Banca Examinadora)  
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Profª. Dra. Carmen Rosa da Silva Curvêlo  
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Prof. Dr. Luiz Leonardo Ferreira  
UNIFIMES

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

SH519d Santos, Henrique Queiroz  
Desfolha de *Chrysodeixis includens* em plantas de  
batata sob ação de químicos sintéticos / Henrique  
Queiroz Santos; orientadora Alexandre Igor Azevedo  
Pereira. -- Urutai, 2021.  
20 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) --  
Instituto Federal Goiano, Campus Urutai, 2021.

1. Danos. 2. Escala. 3. Inseticidas. 4.  
Solanaceae. 5. *Solanum tuberosum*. I. Pereira,  
Alexandre Igor Azevedo, orient. II. Título.

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES  
TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação                  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor: Henrique Queiroz Santos

Matrícula: 2017101200240121

Título do Trabalho: Desfolha de *Chrysodeixis includens* em plantas de batata sob ação de químicos sintéticos

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim. Dados oriundos de apoio com instituição privada.

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10/12/2021

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.
- 

Urutaí, estado de Goiás, 18/07/2021

Ciente e de acordo:

*Henrique Queiroz Santos*

Assinatura do Autor e/ou Detentor  
dos Direitos Autorais



Assinatura do(a) orientador(a)

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus familiares*

*A todos que contribuíram com muito carinho e apoio  
e não mediram esforços para que eu chegasse até  
esta etapa de minha vida.*

***Dedico.***

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Ao Instituto Federal Goiano, Campus Ururaí por todo o apoio ofertado.

Ao meu orientador Alexandre Igor, pelo suporte, oportunidades, correções e incentivos.

Aos meus familiares por todo incondicional apoio.

E a todos, como amigos, colegas, que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	4
ABSTRACT .....	5
INTRODUÇÃO .....	6
MATERIAL E MÉTODOS .....	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
CONCLUSÃO .....	13
REFERÊNCIAS .....	14



## DESFOLHA DE *Chrysodeixis includens* EM PLANTAS DE BATATA SOB AÇÃO DE QUÍMICOS SINTÉTICOS

Henrique Queiroz Santos <sup>(1)</sup>, Alexandre Igor de Azevedo Pereira <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup>Instituto Federal Goiano Câmpus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, s/n, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil. E-mail: henriqueqs@hotmail.com, aiapereira@yahoo.com.br

**Resumo** – Dentre os insetos desfolhadores da batata, *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) tem despertado a atenção dos produtores de batata em áreas pertencentes ao bioma Cerrado. Nas últimas três safras anuais, a ocorrência desse inseto tem sido mais comum que o normal, sugerindo o estudo de forma de controle, incluindo, sua desfolha em plantas de batata. O presente estudo avaliou o nível de desfolha proporcionado por lagartas de *Chrysodeixis includens* após exposição aos inseticidas (T1) Ciantraniliprole+Abamectina (T2) Thiametoxam+Abamectina, (T3) Ciantraniliprole, (T4) Indoxacarb, (T5) Clofenapir e (T6) Spinetoram. A determinação do nível de desfolha foi realizado através de escala de notas. De maneira geral, os maiores níveis de desfolha foram provenientes dos tratamentos Thiametoxam+Abamectina e Testemunha. Os demais tratamentos apresentaram valores intermediários. O tratamento que promoveu menor percentual médio de desfolha foi o Ciantraniliprole+Abamectina entre todos os tratamentos avaliados. Produtos químicos sintéticos com maior potencial em evitar grandes desfolhas em plantas de batata podem vir a compor uma importante estratégia de Manejo Integrado de Pragas.

**Palavras-Chaves:** Danos; Escala; Inseticidas; Solanaceae; *Solanum tuberosum*.

## *Chrysodeixis includens* DEFOLIATION IN POTATO PLANTS UNDER ACTION OF SYNTHETIC CHEMICALS

Henrique Queiroz Santos <sup>(1)</sup>, Alexandre Igor de Azevedo Pereira <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup>Instituto Federal Goiano Câmpus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, s/n, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil. E-mail: henriqueqs@hotmail.com, aiapereira@yahoo.com.br

**Abstract** - Among the potato defoliating insects, *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) has attracted the attention of potato producers in areas belonging to the Cerrado biome. In the last three annual harvests, the occurrence of this insect has been more common than normal, suggesting the study of a control method, including its defoliation in potato plants. The present study evaluated the level of defoliation provided by caterpillars of *Chrysodeixis includens* after exposure to insecticides (T1) Cyantraniliprole + Abamectina (T2) Thiametoxam + Abamectina, (T3) Cyantraniliprole, (T4) Indoxacarb, (T5) Clofenapir and (T6) Spinetoram. The determination of the level of defoliation was carried out through a scale of notes. In general, the highest defoliation levels came from the treatments Thiametoxam + Abamectina and Control. The other treatments showed intermediate values. The treatment that promoted the lowest average percentage of defoliation was Cyantraniliprole + Abamectina among all evaluated treatments. Synthetic chemical products with the greatest potential to prevent large defoliation in potato plants may be part of an important Integrated Pest Management strategy.

**Keywords:** Damage; Scale; Insecticides; Solanaceae; *Solanum tuberosum*.

## INTRODUÇÃO

Lagartas desfolhadoras são motivo de preocupação para produtores de batata inglesa em áreas tropicais no Brasil e no Mundo (Rodriguez et al. 2010). E muita dessa preocupação envolve o fato de que esses insetos são indiretamente responsáveis pela perda de produção nesses cultivos pela inevitável perda de material ativo para realização da fotossíntese e, com isso, produção extra de amido para fins de ser armazenado até os tecidos de reserva, que são as batatas (Moorby 1970).

Dentre os insetos desfolhadores da batata, a lagarta-falsa-medideira, *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) tem despertado a atenção dos produtores de batata que exercem suas atividades em áreas pertencentes ao bioma Cerrado. Nas últimas três safras anuais, a ocorrência desse inseto tem sido mais comum que o normal, o que pode estar relacionado ao fato e existência da “ponte-verde” da qual participam a soja e a batata. Uma das preocupações no caso desse inseto na batata é que ele tem incidido cada vez mais precocemente, dentro da janela temporal de plantio da batata. E isso é um dos aspectos diferenciados do comportamento dessa lagarta na batata em comparação ao que ocorre na soja. Ou seja, enquanto que naquela Fabaceae, as lagartas iniciam sua chegada na lavoura no final do estágio vegetativo e começo do reprodutivo, na batata essa entrada é precoce e pode ocorrer ainda no início ou meio do estágio vegetativo (Specht et al. 2015, Campos et al. 2018, Futuyma & Agrawal 2009).

Devido ao aspecto precoce de ocorrência dessa lagarta em lavouras de batata, muitos agricultores tem defendido suas lavouras através de inseticidas químicos sintéticos, devido ao seu fácil acesso, pronto uso, rotina de diluição e aplicação e resultado imediato de controle (Thornton et al. 2010). Porém, como a lagarta *Chrysodeixis includens* ainda tem se adaptado às lavouras de batata o que causa um empecilho por parte das agências regulatórias de defensivos agrícolas no Brasil, ainda existe muitas dúvidas sobre qual molécula química pode ser mais eficiente em detrimento de outras, quando o assunto é o controle da lagarta falsa-medidera.

Outras lagartas, incluindo representantes noctuídeos, são conhecidas como lagartas desfolhadoras da batata, tais como: *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera eridania*, *Spodoptera cosmioides* e *Helicoverpa armigera* (Salas & Töfoli 2016 ref1). Todavia, *Chrysodeixis includens* desperta maior atenção quanto ao seu monitoramento e controle no campo, pois após as linhas de plantio da batata fecharem-se, o controle torna-se cada vez mais difícil devido ao fato das suas lagartas preferirem o terço inferior das plantas, com maior umidade e, por isso, dificultando seu controle com aumento da desfolha.

O presente ensaio avaliou o nível de desfolha de lagartas *Chrysodeixis includens* após a pulverização foliar em plantas de batata, e semanalmente, dos seguintes produtos (T1) Ciantraniliprole+Abamectina (T2) Thiametoxam+Abamectina, (T3) Ciantraniliprole, (T4) Indoxacarb, (T5) Clofenapir e (T6) Spinetoram em uma lavoura comercial de batata consumo no município de Campo Alegre de Goiás, estado de Goiás, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado na Fazenda Grupo Paineiras, lote 19, município de Campo Alegre de Goiás, Goiás, Brasil. As batata-sementes (cv. Ágata) foram classificadas como tipo I (entre 51 e 60 mm), G2 (segundo ano de obtenção), sendo oriundas de viveiros certificados do município de Sacramento, MG, Brasil. O plantio foi considerado como de inverno, por ter sido executado no mês de maio do ano de 2020, com duração média do ciclo entre 110 e 120 dias.

Os tratos culturais exercidos do plantio à colheita compreenderam operações padrão para a cultura da batata cultivada em regiões do Cerrado goiano (Deleo 2010), tais como: dessecação química da área no pré-plantio com glifosato (registro MAPA nº 8912) (Sumitomo Chemical Brasil Indústria Química S.A., Maracanaú, CE, Brasil) na dose de 3 L ha<sup>-1</sup> e volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>), roçagem mecanizada com roçadeira do tipo TRITTON 2.300 (Implementos Agrícolas Jan s/a), calagem e correção do solo, gradagem da área com grade aradora pesada, subsolagem e, em seguida, nivelamento e destorroamento com enxada rotativa.

Na mesma operação multi-tarefas, também se procedeu ao sulcamento (com distância média de 80 cm entre sulcos), adubação de fundação (com deposição de adubo entre 3 a 5 cm abaixo da batata-semente) e plantio (com profundidade variando entre 10 a 15 cm). A batata foi adubada seguindo recomendações técnicas para a região, com 1800-2000 kg ha<sup>-1</sup> do formulado N-P-K, 4-30-10, respectivamente, no sulco de plantio (adubação de fundação). O plantio foi do tipo mecanizado com plantadeira de marca Watanabe Indústria e Comércio de Máquinas LTDA (Castro, PR, Brasil), modelo PAI-480 AR, com capacidade para 4 linhas e 4000 kg de batata-sementes, bem como rendimento médio de 12 ha dia<sup>-1</sup> e espaçamento de 30 cm entre plantas na linha de plantio.

Após 25 a 30 dias ocorreu a amontoa da área, com finalidade de manter os camalhões entre 20 a 25 cm de altura, o que estimula o desenvolvimento dos estolões vegetais, bem como protege os tubérculos do sol e, por fim, exerce um certo controle contra ervas daninhas (Jadoski et al. 2014). A irrigação por pivô central foi realizada periodicamente a partir do plantio com deposição total, por ciclo, de cerca de 500 a 600 mm de água. A dessecação da batata foi realizada entre 80 a 85 dias após o plantio, com o herbicida pós-emergente de contato, não-seletivo, de ação rápida sobre as plantas daninhas de folhas largas e estreitas e sem efeito residual, com ingrediente ativo Dicloreto de Paraquate, grupo químico Bipiridílio (Stockton-Agrimor do Brasil Ltda, São Paulo, SP, Brasil) na dose de 3 L ha<sup>-1</sup>. A colheita foi realizada com cerca de 15 a 20 dias após a dessecação através de arrancadeiras mecanizadas modelo AWB-1600 AR (Watanabe Indústria e Comércio de Máquinas LTDA) (Castro, PR, Brasil), para 2

linhas, que mantiveram as batatas na superfície do solo para coleta manual em bags plásticos de 900 kg e posterior transporte para a unidade de lavagem e beneficiamento.

O delineamento experimental foi em DBC com quatro repetições e cada parcela experimental teve área útil de 30 m<sup>2</sup> (6 m comprimento x 5 m largura), compreendendo aproximadamente seis linhas de batatas plantadas e 20 plantas por linha, com população de plantas total na parcela de 120 plantas. Foi utilizada uma bordadura de 2 m de comprimento entre as parcelas experimentais adjacentes. Os blocos foram espaçados 3 m entre si.

Os tratamentos, descritos na sequência através dos seus princípios ativos, tipo de formulação e dose foram, respectivamente: (T1) Ciantraniliprole+Abamectina, SC, na dose de 750 ml ha<sup>-1</sup>, (T2) Thiametoxam+Abamectina, SC, na dose de 400 ml ha<sup>-1</sup>, (T3) Ciantraniliprole, OD, na dose de 500 ml ha<sup>-1</sup>, (T4) Indoxacarb, SC, na dose de 320 ml ha<sup>-1</sup> (T5) Clofenapir, SC, na dose de 750 ml ha<sup>-1</sup> e (T6) Spinetoram, WG, na dose de 120 g ha<sup>-1</sup>. Adicionalmente um tratamento testemunha (apenas água) foi pulverizado para fins de comparação. Todos os tratamentos foram aplicados, via foliar, com pulverizador de CO<sub>2</sub> pressurizado (2 L), com barra lateral de 3 m com seis pontas de pulverização cônicas (M 054), pressão de trabalho de pulverização de 30 lb pol<sup>-2</sup> e volume de calda de 300 L ha<sup>-1</sup>, conforme recomendações técnicas. As pulverizações, dirigidas às folhas das plantas de batata, ocorreram no final do dia, por volta das 17:00 horas. Os aplicadores utilizaram equipamentos de proteção individual, conforme legislação brasileira vigente. As aplicações ocorreram continuamente através de intervalos de sete dias, a partir do momento em que se verificou 1 (uma) lagarta falsa-medideira por planta, até o 21º de avaliação.

O nível de desfolha foi contabilizado ao longo de todas as avaliações, ou seja, aos 0, 7, 14, 21 e 28 DAA. Nesse caso, amostras foliares das plantas de batata, ao acaso, dos terços inferior, médio e superior foram destacadas das plantas para análise visual e imediato registro no campo. 20 sub-amostras para cada terço da planta foram utilizadas por parcela experimental, totalizando 4 amostras onde um valor médio foi obtido. Para auxiliar na interpretação do nível de desfolha a escala proposta por Panizzi et al. (1977) foi utilizada. Os dados quantificados foram plotados em gráficos de boxplot para ajudar a identificar e, posteriormente, eliminar outliers. Além disso, a normalidade foi verificada pelo teste de aderência de Lilliefors e, visualmente, pelos histogramas obtidos no software SAEG® (Viçosa, MG, Brasil). De acordo com esse procedimento, a variável dependente nível de desfolha não seguiu distribuição normal e, portanto, foi transformada em log (x + 1). Nesse caso, os desvios-padrão das amostras foram proporcionais às suas médias (Feng et al. 2014). Após a análise através de ANOVA, as médias

do nível de desfolha, para cada tratamento, dentro de cada dia após a aplicação (DAA), foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O nível de desfolha da lagarta *Chrysodeixis includens* não variou entre tratamentos no dia 0 DAA ( $F= 2,34, P= 0,08$ ), bem como no 7º DAA ( $F= 3,78, P= 0,07$ ) conforme a Figura 1. Por outro lado, a partir do 14º DAA os níveis de desfolha observados nas plantas de batata começaram a diferir ( $F= 8,01, P= 0,03$ ) em função dos tratamentos avaliados. As diferenças significativas foram mais marcantes entre o 21º DAA ( $F= 11,21, P= 0,04$ ) e o 28º DAA ( $F= 12,89, P= 0,04$ ) (Figura 1).

Aos 14 DAA os maiores valores médios de desfolha foram observados nos tratamentos Thiametoxam+Abamectina (média de 2,75% de desfolha) e Testemunha (média de 2,48% de desfolha), enquanto que nos demais tratamentos os valores de desfolha variaram entre 1,41% (Spinetoram) e 2,13 (Ciantraniliprole+Abamectina) (Figura 1).

Aos 21 DAA as maiores desfolhas foram provenientes dos tratamentos Thiametoxam+Abamectina (5,08%) e Testemunha (6,93%), bem como ocorreu no intervalo de tempo anterior (Figura 1). Com os demais tratamentos apresentando valores intermediários. O tratamento que promoveu menor percentual de desfolha (4,2%) foi o Ciantraniliprole+Abamectina entre todos os tratamentos avaliados (Figura 1).

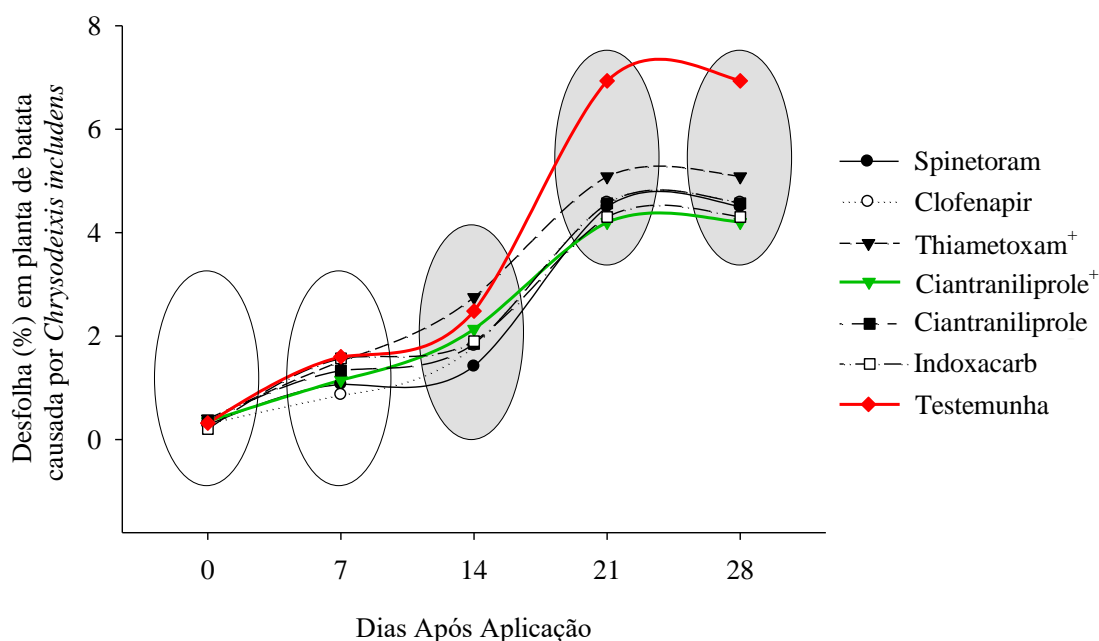
E, por fim, aos 28 DAA as médias de desfolha, bem como a classificação dos melhores e piores tratamentos para proteção das plantas de batata contra a desfolha por *Chrysodeixis includens* foram semelhantes àquela apresentada no 21 DAA (Figura 1). Com destaque para os tratamentos Thiametoxam+Abamectina e Testemunha que possibilitaram níveis de desfolha altos e semelhantes entre si, bem como ao tratamento Ciantraniliprole+Abamectina sendo aquele capaz de influenciar em menores valores de desfolha ao final do período experimental, ou seja, aos 28 DAA (Figura 1).

As médias do percentual de desfolha na batata apresentados no presente trabalho não ultrapassaram 10%, situando-o próximo ao nível máximo tolerável de desfolha para *C. includens* no estágio reprodutivo da soja, que é de 15% (Bortolotto et al. 2015). A população de lagartas médias e grandes de *Chrysodeixis includens* possuem grande e elevado potencial de desfolha, como reportado na literatura a relação entre seu peso corpóreo e dano. Todavia, como as pulverizações se iniciaram a partir das primeiras lagartas pequenas amostradas por pano de batida na batata, isso pode ter influenciado no maior controle das lagartas de tamanho pequeno, o que inevitavelmente reduz a capacidade dessas lagartas pequenas gerarem através da sua metamorfose, lagartas de maiores tamanhos corpóreos.



Os valores de desfolha apresentados por hora no presente trabalho não foram diferenciados com relação os terços inferior, mediano e superior das plantas de batata. E isso não nos permitiu inferir em qual desses três estratos espaciais das plantas de batata a lagarta teve preferência e/ou ocasionou maiores danos. Estudos relatam o fato de *C. includens* preferir o terço inferior, em plantas de soja, para oviposição, alimentação, bem como abrigo (Hamadain & Pitre 2002), o que por ventura também pode ocorrer em plantas de batata. Além disso, as folhas do terço superior tendem a receber maior incidência luminosa, principalmente no comprimento de onda UV-B, o que estimula a síntese de compostos secundários como os taninos, que promovem menor palatabilidade aos tecidos vegetais (War et al. 2012).

Por outro lado, infecções viróticas causadas por baculovírus em lagartas desfolhadoras tem sido associada com alterações comportamentais (*tree-top disease*), como a subida no terço superior das plantas para sucumbirem nas folhas mais altas e, dessa forma, facilitarem a dispersão virótica (Takahashi et al. 2015, Van Houte et al. 2018). Não coletamos evidências científicas suficientes para a comprovação desse fato, sugerindo que tais evidências devam ser convenientemente avaliadas em próximos trabalhos.



**Figura 1.** Valores médios de desfolha (%) causada por *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) em plantas de batata *Solanum tuberosum* (Solanaceae), cv. Ágata, em função de diferentes tratamentos químicos ao longo de intervalos semanais de ré-aplicação e amostragem. Campo Alegre de Goiás, GO, Brasil. <sup>+</sup>Produto comercializado em mistura com Abamectina. <sup>(ns)</sup> entre tratamentos para os balões brancos e <sup>(\*)</sup> significativo entre tratamentos (balões cinzas) ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

## CONCLUSÃO

Ao passo em que ocorreu o desenvolvimento das plantas de batata, os níveis percentuais de desfolha pela lagarta *Chrysodeixis includens* foram aumentando, o que comprova a relevância desse inseto em termos de provocar danos;

A ausência de medidas de proteção das plantas de batata sob presença da lagarta *Chrysodeixis includens* é motivo de elevadas perdas por desfolha, sob condições de campo;

De maneira geral, o tratamento Ciantraniliprole+Abamectina foi aquele capaz de reduzir o nível de desfolha da lagarta *Chrysodeixis includens* em plantas de batata, sob condições de campo, através de aplicações semanais.

## REFERÊNCIAS

- Bortolotto OC, A Pomari-Fernandes, RCOF Bueno, AF Bueno, YKS Kruz, AP Queiroz, A Sanzovo & RB Ferreira. 2015. The use of soybean integrated pest management in Brazil: a review. *Agronomy Science and Biotechnology*. 1: 25 - 32.
- Campos GMJ, Alcantra E & RM Rezende. 2018. Levantamento de insetos-praga na cultura da soja. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde* 16: 1-8.
- Deleo JPB (2010). Gestão sustentável na bataticultura. *HortiFruti Brasil*. Edição Especial 95: 8-26.
- Feng C, W Hongyue, N Lu, T Chen, H He, Y Lu & MX Tu. 2014. Log-transformation and its implications for data Analysis. *Shanghai Arch Psychiatry* 26: 105–109.
- Futuyma DJ & A.A. Agrawal. 2009. Macroevolution and the biological diversity of plants and herbivores. *PNAS* 106: 18054-18061.
- Hamadain EI & HN Pitre. 2002. Oviposition and Larval Behavior of Soybean Looper, *Pseudoplusia includens* (Lepidoptera: Noctuidae), on Soybean with Different Row Spacings and Plant Growth Stage. *Department of Entomology and Plant Pathology*. 19: 1.
- Jadoski SO, LLSR Sales, LR Saito, MS Ramos & CA Pott. 2014. Desenvolvimento vegetativo da cultura da batata em função da amontoa e espaçamento de plantas. *Revista Caatinga* 27: 83-92.
- Moorby J. 1970. The production, storage, and translocation of carbohydrates in developing potato plants. *Annals of Botany*. 34: 297–308.
- Panizzi AR, BS Correia, DL Gazzoni, EB Oliveira, GG Newman & SG Turnipseed. 1977. *Insetos da soja no Brasil*. Londrina: Embrapa – CNPSo, 20p. (Boletim Técnico, 1).

Rodriguez D, MS Rico, LE Rodríguez & CE Nústez. 2010. Efecto de diferentes niveles y épocas de defoliación sobre el rendimiento de la papa (*Solanum tuberosum* cv. Parada Pastusa). Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín. 63: 5521-5531.

Salas FJS & JG Töfoli. 2016. Cultura da batata: pragas e doenças. São Paulo: Instituto Biológico. 241p.

Specht A, SV Paula-Moraes & DR Sosa-Gomez. 2015. Host plants of *Chrysodeixis includens* (Walker) (Lepidoptera, Noctuidae, Plusiinae). Revista Brasileira de Entomologia 59: 343-345.

Takahashi M, M Nakai, Y Saito, Y Sato, C Ishijima & Y Kunimi. 2015. Field efficacy and transmission of fast- and slow-killing Nucleopolyhedroviruses that are infectious to *Adoxophyes honmai* (Lepidoptera: Tortricidae). Viruses. 7: 1271-1283.

Thornton M, J Miller, P Hutchinson & J Alvarez. 2010. Response of potatoes to soil-applied insecticides, fungicides, and herbicides. Potato Research. 53: 351-358.

van Houte S, MM van Oers, Y Han, JM Vlak & VID Ros. 2018. Baculovirus infection triggers a positive phototactic response in caterpillars to induce 'tree-top' disease. Biologic letters. 10: 1-4.

War Ar, MG Paulraj, T Ahmad, AA Buhroo, B Hussain, S Ignacimuthu & HC Sharma. 2012. Mechanisms of plant defense against insect herbivores. Plant Signaling & Behavior. 7: 1306-1320.