

Estevam Matheus Costa

Instituto Federal Goiano
estevammcosta@yahoo.com.br

Bruno de Moraes Nunes

Universidade do Estado de Minas Gerais
brunodemoraesnunes@gmail.com

Matheus Vinicius Abadia Ventura

Instituto Federal Goiano
matheusvinicius10@hotmail.com

Jefferson Carlos Guimarães Carvalho

Engenheiro Agrônomo
jefferson_guimaraes@hotmail.com

EFEITO FISIOLÓGICO DE TIAMETOXAM SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA ALFACE

RESUMO

Inseticidas têm sido estudados quanto a sua eficiência no controle de pragas, entretanto, alguns deles têm demonstrado que proporcionam efeitos fisiológicos sobre vegetais. Este trabalho objetivou-se avaliar o efeito fisiológico de tiametoxam sobre a produção de massa foliar e radicular de dois cultivares de alface. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados montado sobre esquema fatorial 2 (Cultivares: Delícia e Vera) x 4 (Doses de Actara® 250 WG: 0; 50; 75 e 100 g i.a. ha⁻¹), totalizando 8 tratamentos e 4 repetições. O ensaio foi instalado em área comercial de plantio de alface. A colheita foi realizada aos 32 dias após o transplante de mudas de alface sendo que foram coletadas três plantas contidas na área central de cada parcela. Após a colheita as plantas foram levadas para serem analisadas em laboratório. Os parâmetros avaliados foram massa fresca das folhas e massa fresca e seca das raízes. Observou-se efeito fisiológico de tiametoxam na cultivar do grupo Americana na maior dose testada, sobre todos os parâmetros avaliados. O efeito fisiológico do inseticida parece ser dependente de fator genético e da quantidade aplicada.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L. Inseticida. Neonicotinóide. Bioativador. Matéria seca.

PHYSIOLOGICAL EFFECT OF THIAMETHOXAM ON THE DEVELOPMENT OF LETTUCE CULTURE

ABSTRACT

Insecticides with studied objectives regarding their efficiency without pest control, however, some of them have been shown to provide physiological effects on plants. This work aimed to evaluate the physiological effect of thiamethoxam on leaf and root mass production of two lettuce cultivars. A randomized block design based on the factorial scheme 2 (Cultivares: Delícia and Vera) x 4 (Doses of Actara® 250 WG: 0, 50, 75 and 100 g i.e. Ha⁻¹) was used, totaling 8 treatments and 4 replicates. The trial was installed in the commercial area of lettuce planting. A harvest was carried out 32 days after the transplanting of lettuce seedlings and three plants were collected in the central area of each plot. After a harvest as plants were taken to laboratory tests. The parameters are the fresh mass of the leaves and the fresh and dry mass of the roots. The physiological effect of thiamethoxam on

the cultivar of the American group was observed at the highest dose tested, on all parameters. The physiological effect of the insecticide appears to be dependent on the genetic factor and the amount applied.

Keywords: *Lactuca sativa* L. Insecticide. Neonicotinoid. Bioactivator. Dry matter.

Recebido em: 05/02/2018 - Aprovado em: 14/08/2018 - Disponibilizado em: 15/12/2018

INTRODUÇÃO

A cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) é originária da Europa e da Ásia Ocidental, sendo uma planta de caule pequeno no qual se prendem as folhas lisas ou crespas, podendo ou não formar cabeça, apresentando vários tons de verde. A raiz é superficial explorando apenas os primeiros 25 cm do solo. É uma planta anual, florescendo sob dias longos e altas temperaturas vegetando preferencialmente em condições de dia curto e temperaturas amenas (FILGUEIRA, 2003).

É uma hortaliça mundialmente conhecida e consumida em forma de saladas. É a mais popular das hortaliças folhosas, sendo cultivada em quase todas as regiões do globo terrestre. Pode ser considerada uma boa fonte de vitaminas e sais minerais, destacando-se seu elevado teor de vitamina A, além de conter vitaminas B₁ e B₂, vitamina C, cálcio e ferro (FERNANDES et al., 2002; MARQUES et al., 2003).

Apresenta muita importância comercial e pelo seu vasto consumo em todo o território nacional, está entre as principais hortaliças, no que se refere à produção, à comercialização e ao valor nutricional (OLIVEIRA et al., 2010; NASCIMENTO, 2016). É uma hortaliça

tradicionalmente cultivada por pequenos produtores, o que lhe confere grande importância econômica e social, sendo significativo fator de agregação do homem do campo. (NAKAGAWA et al., 1993; VILLAS BOAS et al., 2004). Possui ciclo de produção curto, variado em uns períodos entre 60 e 80 dias compreendidos entre a semeadura e a colheita, sendo que o período requerido para a produção das mudas varia entre 20 e 30 dias.

Segundo Yuri (2004), a alface do tipo americana possui características como, por exemplo, apresentam folhas externas de coloração verde escura, folhas internas de coloração amareladas ou brancas e são de textura crocante, apresentam também maior vida pós-colheita em comparação aos demais tipos, possibilitando o transporte a longas distâncias.

Segundo Filgueira (2003), a alface tipo “solta crespa” é caracterizada por folhas bem consistentes, crespas e soltas, pode ser exemplificada pelas cultivares Verônica, Vanessa, Marisa, Vera.

Segundo Sousa & Resende (2003) apud Luz et al. (2010), 60% do sucesso de uma cultura está no plantio de mudas de boa qualidade. O sistema de bandejas multicelulares é o mais

utilizado na produção de mudas de hortaliças. Mudas de tomate, alface, repolho, couve-flor, pimentão e berinjela são atualmente produzidos neste sistema, utilizando substratos comerciais ou substratos elaborados pelos próprios produtores, a partir de compostagem de resíduos orgânicos.

Culturas oleráceas como, por exemplo, a alface, é afetada por animais invertebrados de pequeno porte, popularmente denominados de “pragas”. Estes animais podem ser reunidos em três grandes grupos: insetos, ácaros e nematóides (FILGUEIRA 2003).

Segundo Guimarães (2011), os pulgões verdes (*Myzus persicae* Sulzer), são insetos que medem entre 1 e 2 mm de comprimento e aparelho bucal tipo sugador. Possuem no final do abdome dois apêndices tubulares laterais por onde são expelidas grandes quantidades de líquido adocicado (*honeydew*) devido à sucção contínua de seiva de tecidos tenros das plantas e, durante este processo, injetam toxinas que provocam definhamento das mudas e encarquilhamento das folhas além de favorecer o desenvolvimento de fumagina e transmitir o vírus do mosaico em alface.

M. persicae Sulzer caracteriza-se por apresentar ninfas e adultos ápteros, corpo com coloração verde-clara, rosada ou avermelhada. Vivem em colônias principalmente na face inferior das folhas de alface (GUIMARÃES 2011).

Um dos meios para o controle de pulgões é o químico, com uso de inseticidas. No entanto, o seu emprego deve ser criterioso, pois se trata de uma planta com ciclo curto e consumida *in natura*. Entre os inseticidas utilizados no controle de pulgões encontra-se o imidacloprid, do grupo das nitroguanidinas (ZAGONEL et al., 2002).

Outra alternativa que se tem, para o controle de pulgão na cultura da alface é a utilização de inseticida com o princípio ativo tiametoxam, do grupo dos neonicotinóides, que apresenta como características o efeito residual longo e baixa toxicidade ao homem e ao ambiente.

Actara® 250 WG é um produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA sob nº 10098, composto pelo ingrediente ativo: 3-(2-chloro-1,3-thiazol-5-ylmethyl)-5-methyl-1,3,5-oxadiazinan-4-ylidene(nitro)amine (Tiametoxam) na concentração de 250 g/kg (25% m/m). Pertence à classe de inseticida sistêmico, grupo químico dos neonicotinóides, formulação granulado dispersível (WG), recomendado para aplicação na cultura da alface na dose de 200 – 300 g/ha sendo feita aplicação em forma de irrigação na bandeja de mudas, com 0,2 L de calda/bandeja de 288 furos ou 0,5 m² em dose única antes do plantio da cultura para controle de pulgão-verde (*Myzus persicae* Sulzer).

Os inseticidas neonicotinóides são derivados melhorados da molécula de nicotina. As principais características são: sistêmicos seletivos e eficientes contra sugadores; razoavelmente solúveis em água, não hidrolisáveis a pH fisiológico, biodegradáveis, de largo espectro de ação, pequenas quantidades para exercer a ação, agem na sinapse, sendo agonistas da acetilcolina. Portanto, são compostos neurotóxicos que agem agonisticamente nos receptores nicotínicos da acetilcolina (sistema nervoso central dos insetos). Atualmente, destaca-se o tiametoxam, por ser bastante usado na agricultura (GUEDES et al., 2008; BOMFIM, 2013).

Esse inseticida tem se destacado no controle de pragas sugadoras, pela sua eficiência e

versatilidade de formulações, para aplicação via solo ou pulverização (LAWSON et al., 2000; MASON et al., 2000). A aplicação foliar do tiametoxam resulta em contato direto do produto com as pragas e seus inimigos naturais, no dossel das plantas, o que tem impacto significativo sobre predadores e parasitoides (COLE & HOME, 2006; WANG et al., 2008). A aplicação de tiametoxam via esguicho, com solução aplicada no solo, junto ao colo da planta, tem apresentado seletividade a inimigos naturais (OGATA, 1999; TORRES et al., 2003).

O tiametoxam é transportado através das células dentro da planta e ativa várias reações fisiológicas como a expressão de proteínas. Estas proteínas interagem com vários mecanismos de defesa de estresse da planta, permitindo que ela enfrente melhor condições adversas, tais como secas, baixo pH, alta salinidade de solo, radicais livres, estresses por temperatura altas, efeitos tóxicos de níveis elevados de alumínio, ferimentos causados por pragas, ventos, granizo, ataque de viroses e deficiência de nutrientes. Possui efeito fitotônico, isto é, desenvolvimento mais rápido do vegetal expressando melhor seu vigor. Em soja foi observado o aumento do vigor, produtividade,

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área de plantio comercial cedida pela Hortmude Guimarães em Ituiutaba-MG. A escolha desta área foi em virtude de não haver relatos anteriores sobre a presença do pulgão verde *M. persicae* e assim, considerar que qualquer diferença encontrada, seria em função do efeito do inseticida na planta. O delineamento experimental

área foliar e radicular, estande mais uniforme, uniformidade na emergência e melhor desenvolvimento inicial (CASTRO, 2006). Deve-se considerar que o tiametoxam, além do efeito inseticida, também possui efeito fisiológico sobre algumas plantas, sendo capaz de modificar sua morfologia.

Zagonel et al. (2002) estudando a eficiência de inseticidas (tiametoxam, imidacloprid e pymetrozine) no controle de pulgão-verde *M. persicae*, observaram um incremento na massa fresca foliar de alface em função da menor incidência da praga nas plantas tratadas. Em decorrência da presença de pragas, os autores não puderam inferir sobre qualquer efeito fisiológico dos inseticidas e também não observaram as raízes das plantas.

Inseticidas são estudados quanto a sua eficiência no controle de pragas, mas podem provocar efeitos fisiológicos capazes de influenciar o desenvolvimento de culturas e que não têm sido devidamente avaliados por serem pouco conhecidos (PEREIRA, 2010a). O presente trabalho objetivou-se avaliar o efeito fisiológico de tiametoxam sobre a produção de massa das folhas e raízes de dois cultivares de alface.

foi em blocos casualizados montado sobre esquema fatorial 2 x 4, sendo o 1º fator representado pelas cultivares e o segundo fator, em decorrência das doses de Actara 250 WG®, totalizando 8 tratamentos com 4 repetições para cada tratamento.

Para a produção de mudas, foram utilizadas bandejas de isopor de 200 células preenchidas com substrato comercial Bioplant® (umidade de 55% e aditivos fertilizantes de

fosfato monoamônico). Com o auxílio de uma placa perfurada, as bandejas foram semeadas com os cultivares Delicia (Isla) e Vera (Sakata), dos grupos Americana e Crespa, respectivamente. Em seguida as bandejas foram identificadas e levadas para casa de vegetação, onde receberam irrigação diária e permaneceram até o momento do transplante das mudas para os canteiros definitivos.

Foi utilizado o inseticida sistêmico Actara® 250 WG nas dosagens de 0, 50, 75 e 100

g i.a. ha⁻¹. O inseticida nas referidas dosagens foi diluído em 400 mL de água e aplicados (drench) utilizando recipiente com 6 furos na tampa, um dia antes do transplante das mudas, que ocorreu no dia 18 de outubro de 2012, 31 dias após a semeadura nas bandejas. Após a aplicação da calda, utilizou-se mais 400 mL de água para lavar as folhas e drenar o excesso de produto para o substrato da bandeja, a fim de que o produto atingisse sistema radicular das mudas.

Quadro 1 - Valores médios da análise química do solo antes do início do experimento. (LAB SOLOS - UEMG/FEIT, 2012).

pH	P	K	Al	H+Al	Ca	Mg	SB	t	T	M.O	m	V
água	mg dm ⁻³		-----cmol _c dm ⁻³ -----							g kg ⁻¹	-----%-----	
6,1	107,4	254,8	0,00	5,52	6,25	1,56	8,5	8,5	14,0	31	0	61

Nas operações de preparo de solos e encanteiramento utilizou-se trator do modelo Tobata para as seguintes operações de preparo: revolvimento do solo com enxada rotativa; incorporação de resíduos vegetais sobre a área, levantamento de canteiros mecanicamente. Após o preparo dos canteiros procedeu-se a distribuição de esterco bovino sobre sua superfície. Resíduos vegetais secos (palhada) também foram utilizados para cobrir o solo, com o objetivo de diminuir a incidência de plantas daninhas, promover maior retenção de água no solo e como prática de conservação física do solo.

Aos 15 dias após o transplante foi realizada capina manual nos canteiros e, em seguida, foi realizada adubação de cobertura com ureia para suprir as necessidades de nitrogênio da cultura, conforme recomendado por 5ª Aproximação-MG (CFSEMG, 1999).

A colheita foi realizada, 32 dias após o transplante das mudas. Coletou-se 3 plantas no centro de cada parcela e após o acondicionamento, em sacos plásticos previamente identificados, estes foram levadas para laboratório de Biologia Vegetal da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG.

Com auxílio de uma tesoura de poda separou-se a parte aérea e raízes das plantas. Em seguida, procedeu-se a avaliação dos parâmetros avaliados: massa fresca das folhas e raízes. A determinação da massa seca das raízes foi realizada com o acondicionando e identificando as raízes em envelopes de papel tipo Kraft e secagem do material em estufa a 105°C até atingir peso constante.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância pelo teste F (5% de probabilidade) e as médias comparadas pelo teste

t de Student, utilizando o programa estatístico Assisat (SILVA& AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

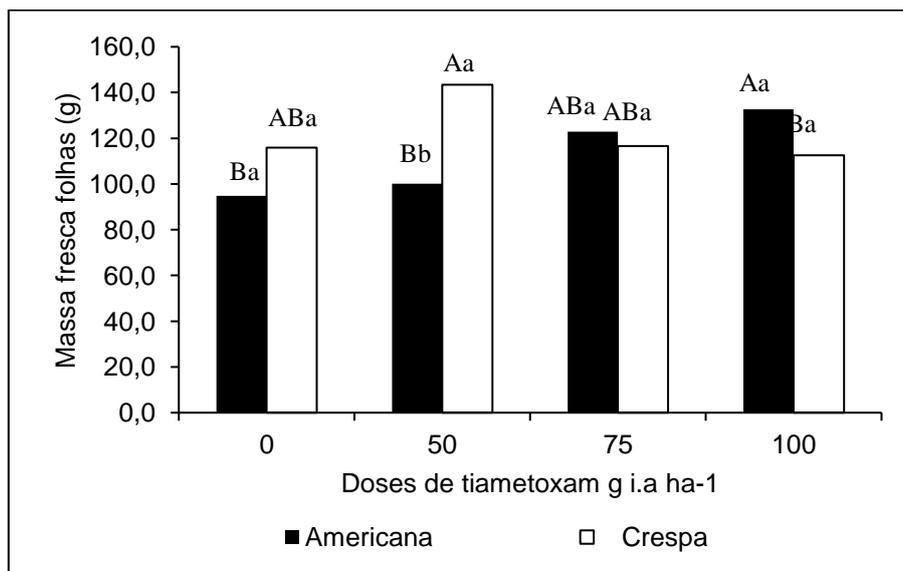
Através de avaliações visuais diárias, observou-se que a área se manteve livre da presença de *M. persicae*, durante toda a condução do experimento, e dessa forma, o fator praga foi isolado.

De acordo com os resultados obtidos para a massa fresca das folhas (Figura 01), nota-se que o inseticida foi capaz de produzir incremento

significativo para a cultivar do grupo Americana, na maior dose testada, comparando-se com a testemunha. Já, para a cultivar do grupo Crespa, houve diferença somente entre a menor e a maior dose.

Na menor dose, o cultivar do grupo Crespa produziu maior quantidade de massa foliar que o cultivar do grupo Americana, sendo que nas demais doses, não houve diferenças. Mas segundo Pedrosa et al. (2000) e Yuri et al.(2005), as cultivares do grupo Americana, dentre todos os grupos são as que apresentam, em geral, a maior produção de massa fresca foliar.

Figura 01 - Massa fresca das folhas de dois cultivares de alface.



Fonte: Costa et al., 2018.

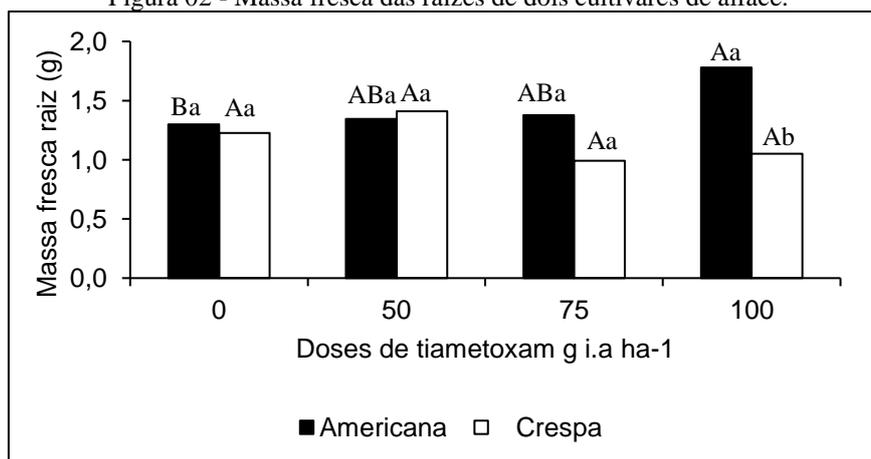
*Médias seguidas da mesma letra, minúsculas comparando-se os grupos sobre a mesma dose de Tiametoxam e maiúsculas comparando-se as doses de Tiametoxam sobre a mesma cultivar, não diferem entre si, pelo teste t de Student a 5% de probabilidade. C.V (%)=16,91.

Quanto à massa fresca e seca das raízes (Figuras 02 e 03), o inseticida não afetou o cultivar do grupo Crespa. Mas na maior dose, promoveu incremento significativo de massa radicular para a cultivar do grupo Americana, quando comparado a testemunha. Também, na maior dose, houve maior produção de massa

radicular para o cultivar do grupo Americana em relação ao grupo Crespa.

Pereira et al. (2010b), observaram que a aplicação de tiametoxam nas cultivares de cana RB867515 e SP80-1816, proporcionou aumento da massa seca das raízes em até 3,7 vezes e também incrementos no diâmetro dos colmos.

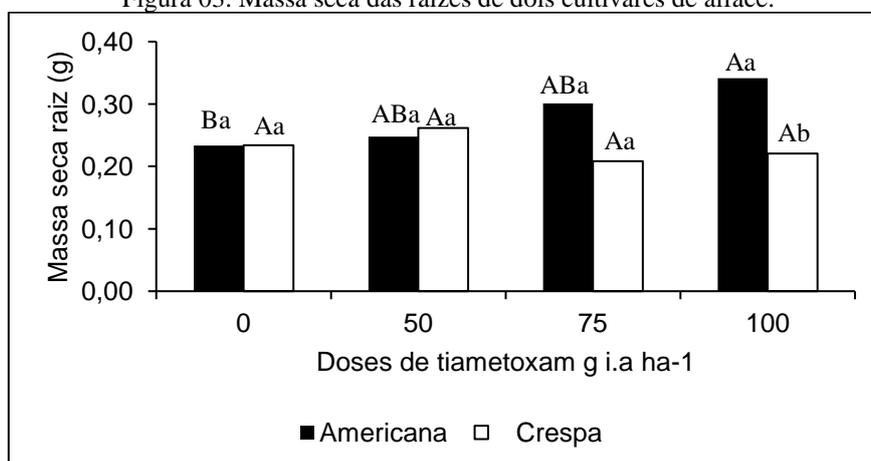
Figura 02 - Massa fresca das raízes de dois cultivares de alface.



Fonte: Costa et al., 2018.

*Médias seguidas da mesma letra, minúsculas comparando-se os grupos sobre a mesma dose de Tiametoxam e maiúsculas comparando-se as doses de Tiametoxam sobre a mesma cultivar, não diferem entre si, pelo teste t de Student a 5% de probabilidade. C.V (%)= 22,84.

Figura 03. Massa seca das raízes de dois cultivares de alface.



Fonte: Costa et al., 2018.

*Médias seguidas da mesma letra, minúsculas comparando-se os grupos sobre a mesma dose de Tiametoxam e maiúsculas comparando-se as doses de Tiametoxam sobre a mesma cultivar, não diferem entre si, pelo teste t de Student a 5% de probabilidade. C.V (%)= 26,69.

Na presente pesquisa, os resultados obtidos para a cultivar do grupo Americana demonstram o efeito fisiológico do produto sobre a planta. Do mesmo modo, pesquisas com soja apontaram efeitos positivos do inseticida no crescimento, na área foliar e na proliferação de raízes, o que aumentou a absorção de água e de sais minerais (CASTRO, 2006).

Os resultados mostraram que a resposta da planta ao inseticida é dependente do cultivar e da

dose. Assim, Almeida et al. (2011) estudando o efeito de doses de tiametoxam sobre a qualidade fisiológica de sementes de arroz submetidas a deterioração, observaram que o efeito do inseticida foi dependente do cultivar e mais pronunciado em função de maiores dosagens.

CONCLUSÕES

Observou-se efeito fisiológico de tiametoxam no cultivar do grupo Americana na maior dose testada, sobre todos os parâmetros avaliados.

O efeito fisiológico do inseticida parece ser dependente de fator genético e quantidade aplicada.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.S.; CARVALHO, I.; DEUNER, C.; TILLMANN, M.A.A.; VILLELA, F.A. Bioativador no desempenho fisiológico de sementes de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 3, p. 501-510, 2011.
- BOMFIM, G. V. **Controle químico do pulgão com distintas doses de agrotóxicos aplicadas via pulverização e insetigação no meloeiro fertirrigado**. 2013. 90 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.
- CASTRO, P.R.C. **Triametoxam. Uma revolução na agricultura brasileira**. São Paulo, 2006, 410p.
- CFSEMG – **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação**, Eds. RIBEIRO, A C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. Viçosa, MG, 359 p., 1999.
- FERNANDES, A. A.; MARTINEZ, H. E. P.; PEREIRA, P. R. G.; FONSECA, M. C. M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidroponia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n. 2, p.195-200,2002.
- FILGUEIRA F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2ª ed. Viçosa: UFV. 2003. 412p.
- GUIMARAES, J., & MICHEREFF FILHO, M.; LIZ, R. S. Manejo de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**. Brasília, Dezembro, 2011.
- LUZ, J. M. Q., OLIVEIRA, G., QUEIROZ, A. A., & CARREON, R. Foliar application of organic mineral fertilizer in lettuce. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 373-377, 2010.
- MARQUES, P. A. A., BALDOTTO, P. V. SANTOS, A. C. P., OLIVEIRA, L. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 649-651, 2003.
- NASCIMENTO, G. R. **Estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de genótipos de alface (*Lactuca sativa* L.) em diferentes épocas e condições de cultivo**., 2016, 61 p. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- PEREIRA, M. A. **Tiametoxam em plantas de cana-de-açúcar, feijoeiro, soja, laranjeira e cafeeiro: parâmetros de desenvolvimento e aspectos bioquímicos**. Piracicaba, SP. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, 2010a.
- PEREIRA, J.M.; FERNANDES. P.M.; VELOSO, V.R.S. Efeito fisiológico do inseticida Thiametoxam na cultura da cana-de-açúcar. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.1, p. 159-164, 2010b.
- SILVA, F. DE A. S. E. & AZEVEDO, C. A. **V.Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- TORRES, J.B.; SILVA-TORRES, C.S.A.; OLIVEIRA, J.V. Toxicity of pymetrozine and tiametoxam to *Aphelinus gossypii* and *Delphastus pusillus*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 4, p. 459-466, 2003.
- VILLAS BOAS, R. L., PASSOS, J. C., FERNANDES, D. M., BÜLL, L. T., CEZAR, V. R. S., & GOTO, R. Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 28-34, 2004.
- YURI, J. E.; SOUZA, R. J.; RESENDE, GM.; MOTA, J. H. 2005. Evaluation of crisphead lettuce cultivars in Santo Antônio do Amparo, Brazil. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 870-874, 2005.
- YURI, J. E., RESENDE, G. M. D., MOTA, J. H., SOUZA, R. J. D., FREITAS, S. A., & RODRIGUES JUNIOR, J. C. Comportamento de cultivares de alface americana em Santana da Vargem. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, p. 249-252, 2004.
- ZAGONEL, J.; VENANCIO, W. S.; KUNZ, R. P.; TANAMATI, H. Avaliação de inseticidas no controle de *Myzus persicae* (sulz.) (homoptera: aphididae) na cultura da alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 514-515, 2002.

Estevam Matheus Costa

Discente do Programa de Pós Graduação em Ciências Agrárias - Agronomia (nível Mestrado), Engenheiro Agrônomo pela Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Unidade Ituiutaba. Técnico em Agroindústria pelo Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFTM Campus Ituiutaba. Atualmente desenvolve pesquisas na área de Biologia e Manejo de Plantas Daninhas (Matologia), Integração Lavoura Pecuária (ILP), Manejo e Tratos Culturais e Tecnologia de Sementes.

Bruno de Moraes Nunes

Engenheiro Agrônomo pela Fundação Educacional de Ituiutaba / Universidade do Estado de Minas Gerais (2010) e mestre em Microbiologia Agropecuária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2012). Atualmente é professor assistente IV da Universidade do Estado de Minas Gerais, atuando principalmente nos seguintes temas: controle químico e biológico de doenças de plantas; germinação e vigor de sementes de grandes culturas; fatores que afetam a qualidade da matéria-prima (sorgo sacarino e cana-de-açúcar); Produção e qualidade de forragens.

Matheus Vinícius Abadia Ventura

Graduação em Agronomia na Faculdade Evangélica de Goianésia. Atualmente é Mestrando no Programa em Pós Graduação em Ciências Agrárias - Agronomia pelo Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde. Tem experiência no desenvolvimento de trabalhos nas áreas de Educação Ambiental em Escolas, Agricultura Orgânica e Projetos Agroecológicos e Socioambientais. Tem experiência na área de pesquisa e desenvolvimento em Agronomia, com ênfase em Microbiologia Agrícola.

Jefferson Carlos Guimarães Carvalho

Engenheiro Agrônomo pela Fundação Educacional de Ituiutaba / Universidade do Estado de Minas Gerais (2012).
