

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

RAIMUNDO GERALDO DE CARVALHO

**ATIVIDADE DE INSETICIDAS EM DIFERENTES MODALIDADES DE
APLICAÇÃO, NO CONTROLE DE INSETOS VETORES DE VIROSES, NA
CULTURA DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)**

Uberlândia-MG

2017

RAIMUNDO GERALDO DE CARVALHO

**ATIVIDADE DE INSETICIDAS EM DIFERENTES MODALIDADES DE
APLICAÇÃO, NO CONTROLE DE INSETOS VETORES DE VIROSES, NA
CULTURA DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal de Uberlândia, como parte
das exigências do Curso de graduação em
Agronomia, para obtenção do título de
“Engenheiro Agrônomo”.

Prof. Dr. Fernando Juari Celoto
Orientador

Uberlândia-MG

2017

RAIMUNDO GERALDO DE CARVALHO

**ATIVIDADE DE INSETICIDAS EM DIFERENTES MODALIDADES DE
APLICAÇÃO, NO CONTROLE DE INSETOS VETORES DE VIROSES, NA
CULTURA DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal de Uberlândia, como parte
das exigências do Curso de graduação em
Agronomia, para obtenção do título de
“Engenheiro Agrônomo”.

Aprovado pela Banca Examinadora em 17 de agosto de 2017.

Prof. Dr. Marcus Vinicius Sampaio

Universidade Federal de Uberlândia

Membro da Banca

Prof. Dra. Mercia Ikarugi Bomfim Celoto

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Membro da Banca

Prof. Dr. Fernando Juari Celoto

Universidade Federal de Uberlândia

Orientador

DEDICO

Dedico este trabalho à Deus, aos meus pais, **Geraldo** Luciano de Carvalho e **Irineia** Rodrigues Luciano, e a esposa **Maria Helena** de Resende Carvalho (*in memoriam*); por eles busquei forças para prosseguir. À minha filha **Carolina** Resende Carvalho e aos irmãos **João Bosco** de Carvalho e **Maria Auxiliadora** de Carvalho Dias.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Fernando Juari Celoto, recém-chegado à Universidade,
Que me aceitou como seu orientado, pela amizade e por estar presente em todos os momentos.

Ao professor Marcus Vinicius Sampaio,
Pela colaboração no trabalho e pelo abraço amigo no momento mais doloroso da minha vida.

Aos amigos que conquistei durante o curso, em especial ao Igor Berigo de Carvalho,
Que sempre esteve ao meu lado durante o trabalho.

Aos funcionários do setor de Olericultura da fazenda Experimental do campus Gloria,
Por terem contribuído durante toda a fase do experimento.

Aos membros da banca,
Pela disponibilidade de estarem presentes e fazer parte deste momento.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para minha formação e realização deste sonho.

RESUMO

A cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais utilizadas na alimentação humana, sendo cultivada em todo o Brasil. Assim como a maioria das hortaliças, a alface também está sujeita ao ataque de pragas e doenças, exigindo do produtor o manejo fitossanitário adequado. Uma das doenças mais comum é a do “vira-cabeça”, que tem como vetor o tripses, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *F. schultzei* (Trybom), inseto pequeno da ordem Thysanoptera e de ocorrência nacional, causando perdas significativas em cultivos de verão, principalmente durante a fase jovem da planta. Juntamente com o tripses, outra praga muito comum é o pulgão *Myzus persicae* (Sulzer), afídeo sugador da seiva da folha e transmissor do mosaico da alface (LMV). O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade de produtos fitossanitários aplicados no tratamento de mudas (vacina) e pulverização, no controle do tripses (*F. occidentalis*) e do pulgão *M. persicae* e seu efeito no desenvolvimento de plantas de alface em cultivo de campo. O experimento foi realizado no setor de olericultura da Fazenda do Campus Glória (Universidade Federal de Uberlândia), sendo que foram utilizados oito tratamentos com quatro repetições, combinando aplicações via tratamento de mudas complementado com pulverizações via foliar, sendo 1. Testemunha sem aplicação; 2. Actara 250 WG (300 g/ha) em tratamento de mudas; 3. Evidence 700 WG (300 g/ha) em tratamento de mudas; 4. Calypso (20 mL/100 L de água) em pulverização; 5. Provado 200 SC (70 mL/100 L de água) em pulverização; 6. Azamax (250 mL/100 L de água) em pulverização; 7. Actara 250 WG (300 g/ha) em tratamento de mudas + Chess 500 WG (50 g/100 L de água) em pulverização; 8. Actara 250 WG (300 g/ha) em tratamento de mudas + Azamax (250 mL/100 L de água) em pulverização. Os inseticidas utilizados em tratamento de mudas, foram aplicados com pulverizador manual um dia antes do transplantio, com volume de calda de 400 mL por bandeja e as pulverizações realizadas aos 7 e 14 dias após o transplantio, utilizando-se um pulverizador manual, com volume de calda de 500 L/ha. Foram realizadas avaliações semanais, sendo feitas a contagem do número de pulgões e tripses em cinco plantas por parcela. Além da contagem de insetos, foram realizadas avaliações de desenvolvimento das plantas, pela atribuição de notas de desenvolvimento. Aos 49 dias após o transplantio, foi realizada a colheita de cinco plantas por parcela. A combinação do tratamento de mudas com pulverizações via foliar proporcionou melhor controle das pragas, além de promover maior vigor e desenvolvimento das plantas. Todos os tratamentos foram eficientes no controle do tripses e do pulgão. Quanto ao desenvolvimento das plantas, todos os tratamentos proporcionaram melhor desenvolvimento e maior produtividade.

Palavras-chave: pulgão, *Myzus persicae*, tripses, *Frankliniella schultzei*, MIP

ABSTRACT

The culture of lettuce (*Lactuca sativa* L.) is one of the most used vegetables in human food, being cultivated all over Brazil. Like most vegetables, lettuce is also subject to pests and diseases attack, requiring the producer the appropriate phytosanitary management. One of the most common diseases is the "vira-cabeça", which has as vector the thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *F. schultzei* (Trybom), small insect of the order Thysanoptera and of national occurrence, causing significant losses in the Summer and at the young phase of the plant. Together with the thrips, another common pest is the greenfly *Myzus persicae* (Sulzer), leaf sap sucking aphid and lettuce mosaic transmitter (LMV). The objective of this work was to evaluate the activity of phytosanitary products applied in the treatment of seedlings (vaccination) and spraying, in the control of tripes (*F. occidentalis*) and of the aphid *M. persicae* and its effect on the development of lettuce plants in field cultivation. The experiment was carried out in the olericulture sector of the Campus Glória's Farm (Federal University of Uberlândia), and eight treatments with four replications were used, combining applications through treatment of seedlings complemented with leaf spraying, being 1. Witness without application; 2. Actara 250 WG (300 g / ha) in seedling treatment; 3. Evidence 700 WG (300 g / ha) in seedling treatment; 4. Calypso (20 mL / 100 L of water) sprayed; 5. Provided 200 SC (70 mL / 100 L water) sprayed; 6. Azamax (250 mL / 100 L water) sprayed; 7. Actara 250 WG (300 g / ha) in seedling treatment + Chess 500 WG (50 g / 100 L of water) sprayed; 8. Actara 250 WG (300 g / ha) in seedling treatment + Azamax (250 mL / 100 L of water) sprayed. The insecticides used in treatment of seedlings were applied with a hand sprayer one day before transplanting, with a volume of 400 ml of syrup per tray and the sprays performed at 7 and 14 days after transplanting using a manual sprayer with volume of syrup of 500 L / ha. Weekly evaluations were carried out, counting the number of aphids and thrips in five plants per plot. In addition to the insect count, plant development evaluations were performed by assigning development notes. At 49 days after transplanting, five plants were harvested per plot. The combination of the treatment of seedlings with foliar sprays provided better control of the pests, besides promoting greater strength and development of the plants. All treatments were efficient in the control of thrips and aphid. As for the development of plants, all treatments provided better development and increased productivity.

Keywords: aphid, *Myzus persicae*, thrips, *Frankliniella schultzei*, IPM

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Foto aérea do local do experimento.....	08
Figura 2	Canteiro preparado para plantio (A). Experimento implantado (B). Muda da variedade “Vanda” utilizada no experimento. Uberlândia, 2017.....	10
Figura 3	Comparativo de desenvolvimento das plantas aos 28 dias após o transplante.....	15
Figura 4	Produtividade estimada.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Listagem de tratamentos utilizados no experimento, juntamente com o modo de aplicação, quantidade e dosagem dos produtos.....	09
Tabela 2	Atividade de inseticidas aplicados em diferentes metodologias, no controle do Tripes (<i>Frankliniella occidentalis</i>) em alface (<i>Lactuca sativa</i> L.). Número de tripes por tratamento e porcentagem de eficiência (%E) em cada época de avaliação. Uberlândia, julho 2017.....	12
Tabela 3	Atividade de inseticidas aplicados em diferentes metodologias, no controle do Pulgão (<i>Myzus persicae</i>) em alface (<i>Lactuca sativa</i> L.). Número de pulgões por tratamento e porcentagem de eficiência (%E) em cada época de avaliação. Uberlândia, julho 2017.....	13
Tabela 4	Atividade de inseticidas aplicados em diferentes metodologias, no desenvolvimento de plantas de alface (<i>Lactuca sativa</i> L.). Nota média de desenvolvimento de plantas por tratamento em cada época de avaliação. Uberlândia, julho 2017.....	14
Tabela 5	Atividade de inseticidas aplicados em diferentes metodologias, no desenvolvimento e produtividades de plantas de alface (<i>Lactuca sativa</i> L.). Número de plantas comercializáveis por tratamento, peso médio por planta (gramas), peso fresco por tratamento aos 49 dias após o transplântio. Uberlândia, julho 2017.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCSEM	Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas
LMoV	Lettuce Mottle Virus
LMV	Lettuce Mosaic Virus

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	01
2	OBJETIVO.....	03
3	REVISÃO DE LITERATURA	
	3.1. Aspectos gerais da cultura da alface.....	04
	3.2. Sistemas de plantio.....	05
	3.3. Doenças da alface.....	05
	3.4. Pragas mais importantes.....	06
	3.4. Estratégias de controle.....	07
4	MATERIAL E MÉTODOS	
	4.1. Dados sobre a área.....	08
	4.2. Produção de mudas.....	08
	4.3. Tratamentos e doses.....	09
	4.4. Preparo do solo, transplante e condução do experimento.....	10
	4.5. Avaliações.....	10
	4.6. Análise estatística.....	11
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
6	CONCLUSÃO.....	17
	REFERÊNCIAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma cultura hortense originária do Mediterrâneo e mundialmente cultivada para o consumo *in natura*, principalmente em saladas, apresentando diversas variedades de folhas, cores, tamanhos e texturas. É uma planta da ordem Asterales e da família Asteraceae. Comercialmente, a alface é cultivada em todas as estações, principalmente devido à popularização dos cultivos hidropônicos, sendo que a demanda da cultura é bastante exigida durante todo o ano e em todas as regiões do território nacional. Em nível mundial, é a hortaliça folhosa mais consumida, sendo produzida em todos os continentes (CARVALHO; SILVEIRA, 2017).

Segundo a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM, 2014) atualmente a alface se destaca por ser a folhosa mais consumida no Brasil e a 3ª hortaliça em maior volume de produção, perdendo apenas para a melancia e o tomate, sendo de grande importância para a economia do país, além da relevância social que a hortaliça possui. Por isso mesmo, a cultura é produzida de forma intensiva, sofrendo pela grande concorrência comercial, além de necessidade de conservação do produto *in natura*, uma vez que a alface possui tempo de prateleira bastante pequeno. Isso faz com que o produtor seja rigoroso não somente quanto a capacidade de conservação, mas, sobretudo, pela qualidade da produção, visando maior controle de pragas e doenças.

Assim como a grande maioria das hortaliças, a falta de monitoramento juntamente com a falta de informação, principalmente por se tratar de um cultivo, em sua maioria, familiar, faz com que várias pragas e doenças prejudiquem a produtividade da cultura. Dentre as pragas que atacam a cultura, o trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *F. schultzei* (Trybom) é um dos insetos mais comuns, atacando a parte foliar da planta, causando sintomas de clorose, além das folhas ficarem coriáceas e quebradiças e, posteriormente caírem, diminuindo a área foliar da planta. Além dos danos físicos causados à planta, ele ainda é vetor da virose de nome “vira-cabeça”, a segunda mais importante na cultura e uma das maiores causas de danos na produção (BRANDÃO FILHO et al., 2011).

Os afídeos comumente chamados de pulgões, tem dupla importância na cultura, pois causam danos diretos sugando a seiva, injetando toxinas, e, em caso de altas populações, provocando o desenvolvimento da fumagina, causando perdas, tanto quantitativas, como qualitativas e danos indiretos, como vetores de vírus, especialmente o vírus do mosaico da alface (“Lettuce mosaic virus” – LMV), um dos principais problemas de viroses da cultura, que pode em alguns casos causar perdas totais (SANTOS et al., 2010).

Para evitar o ataque das pragas e doenças, diminuindo assim o prejuízo nas lavouras, os produtores têm utilizado várias técnicas de controle para eliminar o trips e os pulgões. Práticas culturais, como separação da área em talhões, utilização de barreiras vivas entre os canteiros, mudas produzidas em local protegido, manejo adequado do solo, adubação e irrigação equilibradas, dentre outras, são recomendadas para evitar o aparecimento da praga. Entretanto, uma vez que os insetos já foram detectados na área, resta ao produtor avaliar a população e, caso o nível de dano comercial seja grande, optar pelo controle químico, uma vez que este propicia maior rapidez na eliminação da mesma, conseguindo evitar a provável perda da produção. Existem vários produtos registrados, cabendo ao produtor a escolha do defensivo mais eficiente e de menor toxicidade, visando a saúde da planta e do consumidor (CORTEZ; TEIXEIRA, 2005).

Já foi verificado que os inseticidas neonicotinoides apresentam efeito hormonal nas plantas, influenciando no desenvolvimento das mudas. Este efeito fitotônico caracteriza-se visualmente por um maior vigor da planta e maior enfolhamento, servindo de bioestimulante. Isso ocasiona melhor desenvolvimento das plantas, além do controle de pragas, e, por consequência, a curto prazo, ocorrem ganhos de produtividade (DURANTE; MACIEL, 2012).

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade de produtos fotossanitários aplicados no tratamento de mudas (vacina) e pulverização, no controle do tripses (*F. occidentalis*), vetor do vírus do "vira cabeça" e do pulgão (*M. persicae*) e seu efeito no desenvolvimento de plantas de alface (*Lactuca sativa L*) em cultivo de campo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Aspectos gerais da cultura da alface

A alface (*Lactuca sativa* L.) tem como origem a região do Mediterrâneo e Ásia, sendo uma das hortaliças de maior importância mundial (BARROS et al., 2014). Sua domesticação ocorreu provavelmente a partir da espécie selvagem (*L. serriola*) e existem representações em antigos túmulos egípcios datada de 4500 a.C., o que comprova o consumo desta hortaliça a ser um dos mais antigos do mundo. Culturalmente, antigos gregos e romanos utilizavam as folhas de alface para alimentação e fabricação de remédios terapêuticos. A introdução na Europa Ocidental é datada do século XV, sendo difundida nas grandes cidades. Com o início das Grandes Navegações, a alface chegou à América por volta do ano 1494, trazida pelas embarcações comandadas por Cristóvão Colombo. No Brasil, os portugueses introduziram a cultura por volta de 1650 (SALA; COSTA, 2012).

Dentre os maiores produtores de alface no mundo, China, com 23,6 milhões de toneladas (52% da produção mundial), lidera a lista, seguida de Estados Unidos e Índia. No Brasil a produção chega a 350 mil toneladas, sendo que a hortaliça é plantada principalmente na região Centro-Sul. Entretanto, por se tratar de um produto altamente perecível e largamente consumida, é cultivada em todas as regiões, especialmente em áreas próximas dos grandes centros, os chamados “cinturões verdes”. O estado de São Paulo é o maior produtor e o maior consumidor de alface no país (cerca de 137 mil toneladas em 8 mil hectares plantados), seguido de Paraná (54 mil toneladas em 2.845 ha) e Minas Gerais (18 mil toneladas em 1.192 ha) (MAKISHIMA; MELO, 2005).

Com relação aos tipos de alface existentes, destacam-se no mercado atualmente as variedades: Americana, também chamada repolhuda crespa, que possui a folhas com aspecto crespo e nervuras em destaque, formando a chamada “cabeça”; Solta lisa, que, ao contrário da Americana, possui folhas macias e lisas, não formando “cabeça”; Solta crespa, possui folhas crespas e soltas; Mimosa, que possui “arrepiaças” e delicadas; e Romana, com folhas consistentes e alongadas e nervuras protuberantes (CARVALHO; SILVEIRA, 2011). De forma geral, todas as cultivares possuem bom desenvolvimento em temperaturas amenas, sobretudo na fase vegetativa (HENZ; SUINAGA, 2009).

A alface é a segunda hortaliça com maior custo de produção, sendo que no ano de 2012 o valor gasto com a cultura foi de R\$ 1.738.000,00 para produzir 1.624 milhões de toneladas (ABCSEM, 2014). Apesar da pouca utilização de agrotóxicos na cultura, sobretudo inseticidas e fungicidas, a suscetibilidade da planta à diferentes pragas e doenças é comum, principalmente

nos grandes centros de produção. Assim, os produtores apontam as fitoviroses como a grande causa de prejuízos e baixa na produção (BORGES, 2006).

3.2. Sistemas de plantio

Dentre as formas de cultivo da alface, destacam-se os sistemas hidropônico, sistema protegido e sistema de campo. O sistema hidropônico é um método onde as raízes das plantas cultivadas ficam submersas em solução nutritiva, caracterizado pela ausência do solo. Já o sistema protegido caracterizado pelo uso de cobertura que limita a entrada da luz solar e proteção nas laterais que protege a entrada de insetos. E o sistema de campo é onde as plantas ficam expostas as condições ambientais (SILVA et al., 2011). A escolha do produtor para o tipo de sistema utilizado será importante para o manejo de pragas e doenças na lavoura, uma vez que a incidência de insetos-vetores poderá ser maior ou menor, dependendo da forma de cultivo (BARROS et al., 2014).

3.3. Doenças da alface

A alface é uma cultura muito sujeita ao ataque de doenças e pragas. São conhecidas 75 doenças transmissíveis na cultura causadas por fatores bióticos, como bactérias, fungos, vírus e nematoides, foram relatadas em todo o mundo, sendo a maioria de origem virótica e em grande parte não presente no Brasil. Além das doenças transmissíveis este tipo de cultura apresenta doenças não transmissíveis, causadas por fatores abióticos que estão associados à nutrição das plantas e condições ambientais. Os sintomas destas doenças variam de acordo com as cultivares e as condições climáticas locais, na maioria das vezes necessitando de exames laboratoriais para chegar ao diagnóstico correto (LOPES; QUEZADO-DUVAL, 1998).

Diversas doenças afetam a cultura da alface, entre as quais as de origem viral despertam a atenção pela sua complexidade, inexistência de medidas curativas de controle e por frequentemente causarem perdas significativas na produção. O número elevado de doenças de etiologia viral em plantas corre devido ao fato dos vírus serem parasitas obrigatórios e dependerem das células do hospedeiro e dos insetos vetores para sua transmissão e multiplicação, o que inviabiliza o seu controle pelos métodos convencionais utilizados para outros patógenos (BEDENDO, 1995).

As doenças causadas por vírus incluem: mosaico ("Lettuce Mosaic Virus" – LMV), sendo a virose mais comum da alface, transmitida de maneira não circulativa por pulgões de várias espécies, inclusive *Myzus persicae* e *Aphis gossypii*, podendo causar perdas na produção

de até 100%; vira-cabeça, doença causada por espécies de vírus do gênero Tospovirus, família Bunyaviridae, ocorrendo em todas regiões do país, atacando mais de 1.000 espécies de plantas pertencentes a 92 famílias botânicas, sendo transmitida pelos tripes (*Frankliniella occidentalis* e *Frankliniella schultzei*). Outra doença virótica menos comum é o mosqueado ("Lettuce Mottle Virus" – LMoV) ocorrendo em poucos os estados e com sintomas idênticos aos do LMV, o que não possibilita a diferenciação visual (LOPES et al., 2010).

As doenças das raízes e caule possuem menor incidência, são importantes por inutilizarem toda a planta, afetando a comercialmente. Por sobreviver no solo por longos períodos, comprometem a área para novos plantios, levando a necessidade da rotatividade de culturas, o que não acontece muitas vezes em pequenas áreas (LOPES et al., 2010).

3.4. Pragas mais importantes

3.4.1. Tripes

Dentre as pragas de maior incidência em hortaliças, principalmente as folhosas, o tripes tem importante relação com a cultura da alface. Estes insetos pertencentes a ordem Thysanoptera são pequenos (0,5 a 13 mm) e se caracterizam morfologicamente pelas asas do tipo franjada e a presença de sensilhos, que desempenha função sensorial (GALLO et al., 2002).

O ataque ocorre na parte aérea, podendo causar injúrias consideráveis nas folhas, flores, ramos e frutos, dependendo da cultura. No caso da alface, os danos na parte aérea causa à diminuição da área foliar são recorrentes. Por ser um inseto de aparelho bucal do tipo sugador labial triqueta, a retirada da seiva deixa as folhas sem cor e no local da inserção do aparelho bucal surgem pontos negros em decorrência da necrose. Ataques muito severos causam queda das folhas. Em flores, podem causar esterilidade e nos frutos, impedem o seu desenvolvimento (GALLO et al., 2002).

Esta ordem de insetos possui duas subordens (Terebrantia e Tubulifera) e são conhecidas mais de 4.000 espécies. No caso da alface, as mais recorrentes são *F. occidentalis* e *F. schultzei*. Além dos danos nas folhas, uma ação indireta que os tripes causam é transmissão de viroses, principalmente o complexo do vira-cabeça (LOPES et al., 2010).

3.4.2. Pulgão

São cerca de 16 espécies diferentes de pulgões colonizadores da alface (*Lactuca sativa* L.). Entre elas, as mais comuns, tanto no sistema de cultivo de campo como no protegido, são

Myzus persicae, *Uroleucon ambrosiae* e *Rhopalosiphum rufiabdominalis*. Este inseto tem dupla importância na cultura, sendo como pragas ou como vetores. Como praga, alimenta-se da folha e em alguns casos das raízes, sugando a seiva e injetando toxinas. Quando em alta população, provoca a formação de fumagina, causando perdas tanto na qualidade quanto na quantidade. Muitas das vezes há rejeição por parte do consumidor devido a presença desses insetos nas folhas. Com vetores, transmitem o vírus do mosaico da alface (LMV), sendo este um dos principais problemas de viroses da cultura, chegando a causar perda total (YUKI, 2010).

A espécie *Myzus persicae* é uma das mais abundantes em todo o mundo, considerada a mais importante vetora de vírus, pela sua capacidade de transmitir mais de 100 diferentes vírus de plantas. Possui de 1,2 a 2,3 mm, com coloração verde pálida, amarelo pálida e até rosada, e formato periforme. Coloniza mais de 40 famílias botânicas, e é uma espécie que possui relativa resistência aos inseticidas, o que dificulta o seu controle. Na maioria das espécies de plantas os pulgões têm preferência de alimentar na parte mais baixa da planta, e no lado inferior da folha o que dificulta mais o seu controle (YUKI, 2010).

3.5. Estratégias de controle

Para melhor controle de pragas na alface, um planejamento com relação ao manejo adotado é importante, uma vez que o conhecimento do histórico da área, tendências edafoclimáticas da região e exigências das pragas são informações essenciais para a tomada de decisão (MALDONADE et al., 2014). Entretanto, o monitoramento e a prevenção são as principais maneiras de evitarem prejuízos significativos nas culturas hortícolas.

Para controlar pragas em pequenas áreas de cultivo ou em casas de vegetação, a catação manual das pragas é o recomendado, evitando ao máximo o uso de defensivos agrícolas. Capinas periódicas também ajudam a reduzir a incidência de pragas, uma vez que plantas infestantes podem ser hospedeiras (MAKISHIMA, 2004). Mesmo assim, quando a população é muito grande, o uso de inseticidas é necessário para a eliminação do inseto, visando a qualidade do estande final de produção.

Para isso, o Manejo Integrado de Pragas é uma metodologia de monitoramento e controle recomendada (MALDONADE et al., 2014), visando uma relação cultura-praga menos tóxica, diminuindo problemas com dosagens erradas de defensivos agrícolas e prezando pela qualidade do produto, tendo em vista um mercado consumidor exigente.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Dados sobre a área

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental do Campus Glória da Universidade Federal de Uberlândia, no Setor de Olericultura. Coordenadas geográficas: 18°57'10.7"S 48°12'34.6"W. O ensaio foi conduzido de abril a julho de 2017.



Figura 1 – Foto aérea do local do experimento.

(Fonte: Google Maps, editado)

4.2. Produção de mudas

Foi escolhida a variedade “Vanda” do tipo crespa da marca Sakata, por ser a mais cultivada pelos produtores. As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido (isopor) de 200 células, utilizando-se substrato comercial "Carolina Soil" e sementes peletizadas.

A semeadura foi realizada em 26 de abril de 2017, com o preenchimento das células das bandejas com o substrato já umedecido. Após o preenchimento, fez-se a compactação do substrato e, em seguida, uma abertura em cada célula com profundidade de aproximadamente 0,5 cm na qual foi depositada uma semente por célula. Após a semeadura, foi feita a cobertura com o substrato, o qual foi peneirado para tirar as partículas maiores para que estas não viessem a impedir a emergência das plântulas. As bandejas foram levadas para um viveiro

durante o período de emergência e desenvolvimento até o ponto ideal de transplante no campo. Durante este período as mudas foram irrigadas com regador duas vezes por dia, sendo uma no período da manhã e outra no período da tarde. A emergência ocorreu quatro dias após a semeadura no dia 30 de abril de 2017, com índice de 96% de germinação.

4.3. Tratamentos e doses

Tabela 1 – Listagem de tratamentos utilizados no experimento, juntamente com o modo de aplicação, quantidade e dosagem dos produtos.

Tratamentos	Modalidade de aplicação	Número de aplicações	Dose (p.c./ha ou p.c./100 L de água)
1. Testemunha	--	--	--
2. Actara 250 WG (tiametoxam) ¹	Bandeja	1 aplicação	300 g/ha
3. Evidence 700 WG (imidacloprido) ¹	Bandeja	1 aplicação	300 g/ha
4. Calypso (tiacloprido) ²	Pulverizado	2 aplicações	20 mL/100 L de água
5. Provado 200 SC (imidacloprido) ²	Pulverizado	2 aplicações	70 mL/100 L de água
6. Azamax (azadiractina) ¹	Pulverizado	2 aplicações	250 mL / 100 L de água
7. Actara 250 WG (tiametoxam) ¹ + Chess 500 WG (pimetrozina) ²	Bandeja / Pulverizado	1 aplicação / 2 aplicações	300 g/ha / 50 g/100 L água
8. Actara 250 WG (tiametoxam) ¹ + Azamax (azadiractina) ²	Bandeja / pulverizado	1 aplicação / 2 aplicações	300 g/ha / 250 mL / 100 L de água

¹ Uma aplicação na bandeja um dia antes do transplante;

² Duas aplicações, sendo a primeira aos sete e a segunda aos 14 dias após o transplante das mudas.

Para os tratamentos 2, 3, 7 e 8 foi realizada uma única aplicação sobre as mudas ainda na bandeja, um dia antes do transplante, com intuito de proteger as mudas contra o ataque de pragas, funcionando como uma vacina. Para tanto, foi utilizado um pulverizador manual, com volume de calda de 400 mL por bandeja de mudas, sendo 200 mL de calda contendo inseticida e 200 mL de água limpa, com intuito de retirar o excesso de produtos das folhas, que pode provocar fitotoxicidade. Para os tratamentos 4, 5, 6, 7 e 8 foram realizadas duas pulverizações via foliar, sendo a primeira aplicação sete dias após o transplante e a segunda 14 dias após o transplante, utilizando-se um pulverizador manual, com volume de calda de 500 L/ha. As doses e metodologias de aplicação foram realizadas de acordo com as informações contidas na bula dos defensivos utilizados no experimento.

4.4. Preparo do solo, transplântio e condução do experimento

O preparo do solo foi realizado com enxada rotativa, sendo a adubação foi realizada com base na análise do solo e recomendações para a cultura. O adubo químico utilizado NPK 10-10-10 (1 ton/ha) e esterco de aves (2 ton/ha), os quais foram incorporados no solo 10 dias antes do transplântio. O canteiro foi confeccionado com encanteiradora tratorizada, com 1,2 m de largura e 60 m de comprimento. Após a confecção o canteiro foi coberto com mulching de coloração branca.

Antes do transplântio das mudas, fez-se a marcação das parcelas, utilizando-se um gabarito de madeira para marcar o espaçamento e um furador para a abertura do mulching no local de cada muda (Figura 2). O transplântio das mudas ocorreu no dia 27 de maio de 2017, 27 dias após a emergência, quando as mudas apresentavam cinco folhas.



Figura 2 – Canteiro preparado para plantio (A). Experimento implantado (B). Muda da variedade “Vanda” utilizada no experimento. Uberlândia, 2017.

(Fonte: Elaborado pelo autor)

Durante o experimento, a irrigação utilizada foi do tipo bailarina, com turno de rega e horário feito de acordo com os métodos usados pelo setor de olericultura do Campus Gloria da Universidade Federal de Uberlândia.

4.6. Avaliações

As avaliações foram realizadas semanalmente até 49 dias após o transplante, quando foi realizada a colheita do experimento. As contagens de pulgões e tripses foram realizadas em cinco plantas ao acaso desprezando-se as plantas das bordaduras.

A partir dos 14 dias após o transplante foram realizadas avaliações de desenvolvimento das plantas, atribuindo-se notas para cada parcela, sendo: testemunha fixada em nota 5; parcelas com desenvolvimento muito inferior à testemunha com nota 1; parcelas com desenvolvimento pouco inferior à testemunha com nota 3; parcelas com desenvolvimento pouco superior à testemunha com nota 7; parcelas com desenvolvimento muito superior à testemunha com nota 9.

Aos 49 dias após o transplante, no dia 15 de julho de 2017, foi realizada a colheita do experimento. Primeiramente foi realizada a avaliação visual com atribuição de notas de desenvolvimento, posteriormente a contagem do número de plantas comercializáveis por parcela. Foram colhidas cinco plantas centrais de cada parcela, que foram acondicionadas em sacos de plástico identificados e levadas para pesagem em balança de precisão, para determinar o peso de matéria verde.

4.7. Análise estatística

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com oito tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 parcelas. Cada parcela foi constituída de uma área de 1,8 m² (1,2 m de largura x 1,5 m de comprimento), contendo 20 plantas, com espaçamento de 0,30 m x 0,30 m entre plantas, e bordadura de 0,45 m entre parcelas.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F, comparando-se as médias pelo teste de Duncan, com significância 5%. Para o processamento das análises, os dados originais serão transformados em raiz de $(X + 0,5)$. Para o cálculo da eficiência agrônômica dos inseticidas, utilizou-se a fórmula de Abbott (1925), sendo: $E\% = [(testemunha - tratamento) / testemunha] * 100$. Foi utilizado o pacote ASSITAT (SILVA; AZEVEDO, 2016).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por ocasião das avaliações não foram observados sintomas visuais de fitotoxicidade nas plantas ou qualquer anormalidade atribuível aos tratamentos experimentais, a fatores nutricionais, climáticos ou ao manejo da cultura.

Os resultados de controle do trips quantificados no experimento estão apresentados na Tabela 2. Observa-se que os tratamentos 2 e 3 que receberam aplicação somente nas mudas, perderam eficiência a partir dos 21 dias após o transplante, possivelmente pela diminuição do residual dos produtos, assim como os tratamentos que receberam aplicação via foliar. Os melhores resultados no controle do trips foram proporcionados pela aplicação nas mudas, complementado com pulverizações via foliar.

Brandão Filho et al. (2011) avaliaram o efeito inseticida e a eficiência agrônômica de produtos à base de Tiametoxam, Imidacloprido, Tiacloprido, Clotianidina, Betacipermetrina, Malathion, em diferentes doses, sendo avaliadas as aplicações um, cinco, dez e quinze dias após as aplicações. Todos foram eficientes no controle, entretanto as maiores doses foram mais eficientes e tiveram maior tempo de controle, chegando à 80%.

Tabela 2 – Atividade de inseticidas aplicados em diferentes metodologias, no controle do trips (*Frankliniella occidentalis*) em alface (*Lactuca sativa* L.). Número de trips por tratamento e porcentagem de eficiência (%E) em cada época de avaliação. Uberlândia, julho 2017.

Tratamentos	7DAT		14 DAT		21 DAT		28 DAT		35DAT	
	Total	%E ¹	Total	%E	Total	%E	Total	%E	Total	%E
1. Testemunha	32 a	--	72 a	--	63 a	--	100 a	--	116 a	--
2. Actara 250 WG (BDJ)	17 ab	47	28 b	61	48 ab	9	49 b	51	48 b	59
3. Evidence 700 WG (BDJ)	9 b	72	24 bc	67	60 a	0	55 b	45	49 b	58
4. Calypso (PULV)	15 b	53	22 bc	69	39 ab	26	96 a	4	41 b	65
5. Provado 200 SC (PULV)	13 b	59	23 bc	68	46 ab	13	53 b	47	31 b	73
6. Azamax(PULV)	15 b	53	13 cd	82	37 ab	30	60 ab	40	47 b	59
7. Actara 250 WG (BDJ)+ Chess 500 WG (PULV)	11 b	66	11 d	85	33 bc	38	45 b	55	35 b	70
8. Actara 250 WG (BDJ) + Azamax (PULV)	15 b	53	14 cd	81	15 c	72	87 ab	13	24 b	79
CV%	24,65		19,30		26,00		32,01		18,98	

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%)

¹ Porcentagem de eficiência Abbott (1925): %E = ((testemunha – tratamento)/ testemunha)*100

No caso do tripses a utilização do mulching branco pode ter influenciado negativamente no controle, pois segundo Barbosa et al. (2016), em estudo de diferentes cores de mulching, concluiu que o plástico branco atrai maior quantidade de tripses, pois reflete raios UV-A na faixa entre 370 e 400 nm, próximo à radiação azul (400 nm), que corresponde a maior faixa de refletância para a atração do inseto, tanto que armadilhas para monitoramento dessa praga, são confeccionadas na cor azul.

Na Tabela 3 estão expressos os resultados referentes ao controle de pulgão. Observa-se que aos sete dias não houve diferenças entre os tratamentos, pois o pulgão levou maior tempo para colonizar as plantas. Nas demais avaliações, observa-se que os tratamentos com associação da aplicação na bandeja complementados com pulverizações via foliar, proporcionaram controle eficiente do pulgão até 35 dias após o transplante.

Os dados de controle de pulgão corroboram com Zagonel et al. (2002) que avaliaram a fitotoxicidade, o número de pulgões por planta, a porcentagem de plantas com pulgões e a eficiência dos inseticidas Tiametoxam (3 doses: 50, 75, 100 g/ha), Imidacloprido e Pimetrozine. Tiametoxam, independente da dose, e Imidacloprido obtiveram as menores quantidades de pulgões da alface, verificando a eficácia destes inseticidas para o controle.

Tabela 3 – Atividade de inseticidas aplicados em diferentes metodologias, no controle do pulgão (*Myzus persicae*) em alface (*Lactuca sativa* L.). Número de pulgões por tratamento e porcentagem de eficiência (%E) em cada época de avaliação. Uberlândia, julho 2017.

Tratamentos	7DAT		14 DAT		21 DAT		28 DAT		35DAT	
	Total	%E ¹	Total	%E	Total	%E	Total	%E	Total	%E
1. Testemunha	4 a	--	23 a	--	10 a	--	20 a	--	23 a	--
2. Actara 250 WG (BDJ)	7 a	0	14 ab	39	0 b	100	3 b	85	3 b	87
3. Evidence 700 WG (BDJ)	9 a	0	7 ab	70	13 a	0	2 b	90	3 b	87
4. Calypso (PULV)	5 a	0	18 ab	22	4 b	60	2 b	90	2 b	91
5. Provado 200 SC (PULV)	10 a	0	0 b	100	2 b	80	2 b	90	4 b	83
6. Azamax (PULV)	8 a	0	1 b	96	7 ab	30	2 b	90	2 b	91
7. Actara 250 WG (BDJ)+ Chess 500 WG (PULV)	12 a	0	6 b	74	4 b	60	1 b	95	2 b	91
8. Actara 250 WG (BDJ) + Azamax (PULV)	3 a	25	4 b	83	0 b	100	0 b	100	1 b	96
CV%	25,22		38,25		45,31		36,21		33,00	

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%)

¹ Porcentagem de eficiência Abbott (1925): %E = ((testemunha – tratamento)/ testemunha)*100

Com relação ao desenvolvimento das plantas, visando os padrões de comercialização da alface, todos os tratamentos não só evitaram perdas na produção como também melhoram o desenvolvimento das plantas, a partir dos 14 dias após o transplante, conforme observa-se na Tabela 4. Observa-se que a partir dos 21 dias após o transplante o maior vigor das plantas proporcionado pelos inseticidas fica mais evidente, diferindo estatisticamente dos valores de notas atribuídas para plantas da testemunha, sendo que aos 28 dias após o transplante, a área coberta pelas plantas nos tratamentos com inseticida, era bem maior em relação à testemunha, como pode-se observar na Figura 2.

Tabela 4 – Atividade de inseticidas aplicados em diferentes metodologias, no desenvolvimento de plantas de alface (*Lactuca sativa* L.). Nota média de desenvolvimento de plantas por tratamento em cada época de avaliação. Uberlândia, julho 2017.

Tratamentos	14 DAT Nota	21 DAT Nota	28 DAT Nota	35DAT Nota	49 DAT Nota
1. Testemunha	5 b	5 c	5 c	5 c	5 b
2. Actara 250 WG (BDJ)	6,5 ab	7,5 ab	7,5 ab	7,5 ab	9 a
3. Evidence 700 WG (BDJ)	7 a	8 a	8 a	8,5 a	8,5 a
4. Calypso (PULV)	5,5 ab	6,5 b	6,5 b	7,5 ab	8,5 a
5. Provado 200 SC (PULV)	6 ab	7 ab	8 a	7,5 ab	7,5 a
6. Azamax(PULV)	6,5 ab	7,5 ab	8 a	8,5 a	9 a
7. Actara 250 WG (BDJ)+ Chess 500 WG (PULV)	7 a	6,5 b	8 a	8 ab	8,5 a
8. Actara 250 WG (BDJ) + Azamax (PULV)	6,5 ab	8 a	8 a	9 a	9 a
CV%	7,44	6,01	6,45	7,68	5,95

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%)

¹ Notas: 1 desenvolvimento muito inferior à testemunha; 3 desenvolvimento inferior à testemunha; 5 desenvolvimento padrão da testemunha; 7 desenvolvimento superior à testemunha; 9 desenvolvimento muito superior à testemunha

Durante e Maciel (2012) verificaram em seu trabalho que os inseticidas neonicotinoides, o mesmo grupo químico utilizado em alguns produtos do experimento (Imidacloprido, Tiametoxam) apresentam efeito hormonal nas plantas, influenciando no desenvolvimento das mudas. Este efeito fitotônico caracteriza-se visualmente por um maior vigor da planta e maior enfolhamento, servindo de bioestimulante. Isso ocasiona melhor desenvolvimento das plantas, além do controle de pragas, e, por consequência, a curto prazo, ocorrem ganhos de produtividade.

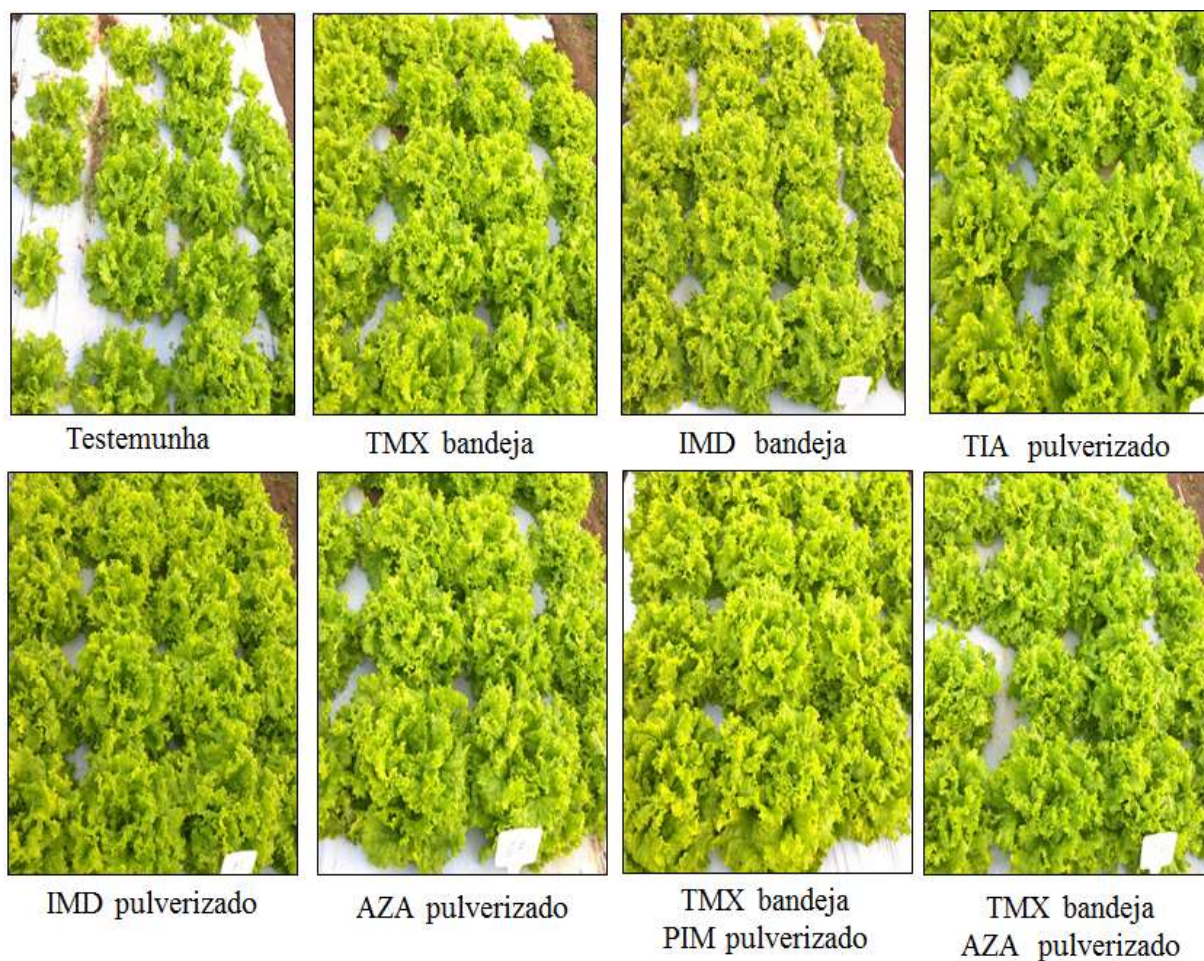


Figura 3 – Comparativo de desenvolvimento das plantas aos 28 dias após o transplântio.

(Fonte: Elaborado pelo autor)

Na Tabela 5 observa-se os dados referentes a colheita. O número de plantas comercializáveis diferiu significativamente entre a testemunha e os demais tratamentos, assim como os demais parâmetros avaliados (peso de plantas e peso total), impactando diretamente na produtividade total e estimada de cada tratamento (Figura 5). Os inseticidas além de promoverem melhor desenvolvimento das plantas, relatado literatura como efeito fitotônico, reduziram o ataque de pragas, proporcionando um produto de melhor qualidade. Vale ressaltar que todos os defensivos utilizados no experimento, possuem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e foram utilizados dentro das recomendações, inclusive respeitando período de carência.

Tabela 5 – Atividade de inseticidas aplicados em diferentes metodologias, no desenvolvimento e produtividades de plantas de alface (*Lactuca sativa* L.). Número de plantas comercializáveis por tratamento, peso médio por planta (gramas), peso fresco por tratamento aos 49 dias após o transplântio. Uberlândia, julho 2017.

Tratamentos	Número de plantas comercializáveis	Peso médio por planta (gramas)	Peso fresco por tratamento (kg)
1. Testemunha	72 b	475 b	34,19 b
2. Actara 250 WG (BDJ)	79 a	606 a	47,89 a
3. Evidence 700 WG (BDJ)	79 a	563 ab	44,46 a
4. Calypso (PULV)	79 a	637 a	50,29 a
5. Provado 200 SC (PULV)	79 a	675 a	53,29 a
6. Azamax(PULV)	80 a	596 ab	47,71 a
7. Actara 250 WG (BDJ)+ Chess 500 WG (PULV)	87 a	667 a	51,36 a
8. Actara 250 WG (BDJ) + Azamax (PULV)	80 a	578 ab	46,20 a
CV%	2,02%	6,97	7,56

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%)

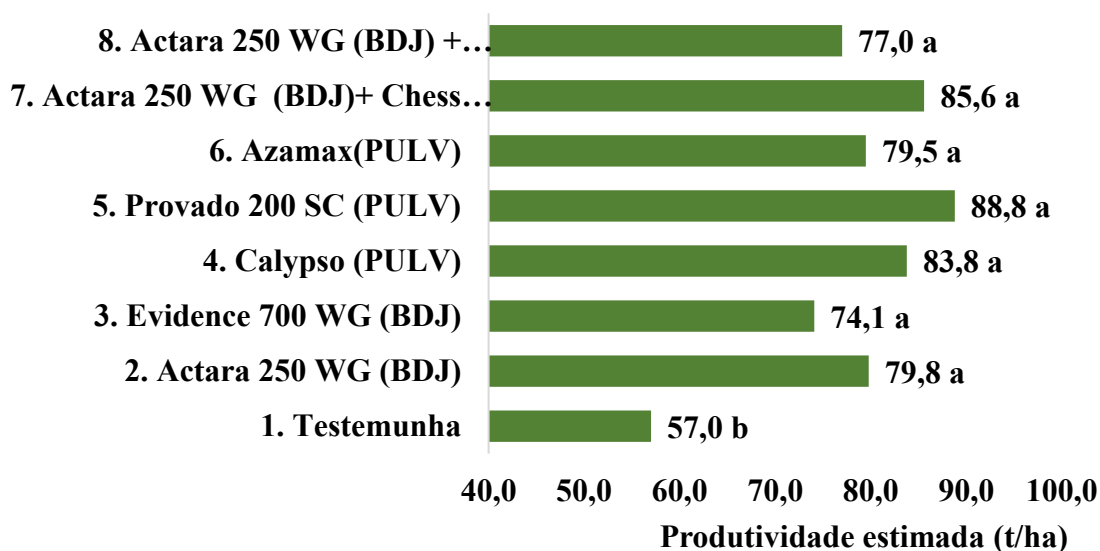


Figura 4 – Produtividade estimada.

(Fonte: Elaborado pelo autor)

6. CONCLUSÃO

Todos os tratamentos foram eficientes no controle do trips e do pulgão.

Quanto ao desenvolvimento das plantas, todos os tratamentos proporcionaram melhor desenvolvimento e maior produtividade, pelo controle dos insetos associado ao efeito fitotônico dos produtos para as plantas.

A utilização dos inseticidas proporcionou em média 40% a mais no peso fresco das alfaces colhidas.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas. 2º levantamento de dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil. **ABCSEM**. Disponível em: <http://www.abcsem.com.br/imagens_noticias/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20completa%20dos%20dados%20da%20cadeia%20produtiva%20de%20hortali%C3%A7as%20-%2029MAIO2014.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2017.

BARBOSA, M. A. et al. Effect of organic matter, irrigation and soil mulching on the nutritional status and productivity of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) in the semiarid region of Brazil. **African Journal of Biotechnology**. v. 15, n. 48, p. 2720-2728, nov. 2016.

BARROS, T. M. P.; MOREIRA, W. M. Q.; CAMELO, A. D. Estudo da literatura sobre as metodologias de produção e cultivo da alface. **Revista Fafibe On-Line**. Bebedouro, v. 7, n. 1, p. 26-34, 2014.

BEDENDO, I. P. Classificação de doenças. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Eds.). **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, p.805-809.

BORGES, L. M. **Controle de viroses em alface por meio de métodos integrados de manejo da cultura**. 2006. 128 f. Tese (Doutorado em Horticultura) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

BRANDÃO FILHO, J. U. T. et al. Eficiência de diferentes inseticidas aplicados no controle de *Frankliniella occidentalis* na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.). **Horticultura brasileira**, v. 29, n. 2, p. 1037-1042 (Suplemento - CD ROM), jul. 2011.

CARVALHO, S. P.; SILVEIRA, G. S. R. **Cultura da alface**. Departamento Técnico da Emater. Disponível em: <<http://atividadarural.com.br/artigos/4eaaae5d4f4a8.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2017.

CORTEZ, J. W.; TEIXEIRA, A. N. S. Hospedeiro incômodo. **Revista Cultivar HF**. Pelotas, v. 6, n. 30, p. 21-22, fev./mar., 2005.

DURANTE, E. A.; MACIEL, A. L. R. Eficiência dos inseticidas neonicotinoides no desenvolvimento de mudas de cafeeiro. In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 4,

2012, Muzambinho. **Resumos**. Muzambinho: IFSULDEMINAS, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/home/Downloads/1697-6652-1-PB.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2017.

GALLO, D. (in memoriam) et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ – Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 2002. v. 10, 900 p. il.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. Tipos de alface cultivados no Brasil. **Embrapa Hortaliças**. Comunicado Técnico, n. 75, nov. 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/home/Downloads/cot-75.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2017.

LOPES, C. A.; QUEZADO-DUVAL, A. M. Doenças da alface. **Embrapa Hortaliças**. Circular Técnica, n. 14, dez. 1998. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortalicas/busca-de-publicacoes/-/publicacao/866064/doencas-da-alface>>. Acesso em: 30 jun. 2017.

LOPES, C. A.; QUEZADO-DUVAL, A. M.; REIS, A. **Doenças da alface**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2010. 68 p. il.

MAKISHIMA, N. & MELO, W. F. O rei das hortaliças. **Revista Cultivar HF**. Pelotas, v. 5, n. 29, p. 28-32, dez. 2004/jan. 2005.

MAKISHIMA, N. **O cultivo de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2004. Coleção Plantar, n. 4. 117 p.

MALDONADE, I. R.; MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L. **Manual de boas práticas agrícolas na produção de alface**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2014. Documentos, n. 142. 44 p.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 30, n. 2, p. 187-194, abr./jun. 2012.

SANTOS, S. S. et al. Eficiência do inseticida Warrant® (imidacloprido) no controle de pulgão (*Dactynocus sonchi*) na cultura da alface. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 2, n. 28, p. 653-657 (Suplemento - CD ROM), jul. 2010.

SILVA, E. M. N. C. P. et al. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 29, n. 2, p. 242-245, abr./jun. 2011.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res.** v. 11, n. 39, p. 3733-3740, set. 2016.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agriculture Research**. Nigéria, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

YUKI, V. A. Pulgões na alface. In: TEIXEIRA, L.; NAKANO, O; YUKI, V. A. **Hidroponia: controle de pragas e doenças da alface**. Centro de Produções Técnicas. 2010. Disponível em: <<http://www.biologico.sp.gov.br/rifib/IIIRifib/40-42.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2017.

ZAGONEL, J. et al. 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, set. 2002.