



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

DIMISON GARCIA BLANCO

**POTENCIAL INSETICIDA DE EXTRATOS AQUOSOS DE PLANTAS
OCORRENTES NA AMAZÔNIA ORIENTAL SOBRE PULGÃO DA COUVE
(HEMIPTERA: APHIDIDAE)**

BELÉM-PA

2019

DIMISON GARCIA BLANCO

**POTENCIAL INSETICIDA DE EXTRATOS AQUOSOS DE PLANTAS
OCORRENTES NA AMAZÔNIA ORIENTAL SOBRE PULGÃO DA COUVE
(HEMIPTERA: APHIDIDAE)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, para obtenção de título de mestre.

Área de Concentração: Agronomia

Orientador: Prof. Dr. Anderson Gonçalves da Silva

Coorientadora: Dra. Aloyséia Cristina da Silva Noronha

BELÉM-PA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na
Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da
Universidade Federal Rural da Amazônia

Blanco, Dimison Garcia

Potencial inseticida de extratos aquosos de plantas ocorrentes na Amazônia Oriental sobre pulgão da couve (Hemiptera: Aphididae) / Dimison Garcia Blanco. – Belém, 2019. 41 f.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGA), Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.

Orientador: Dr. Anderson Gonçalves da Silva.

1. Plantas - Controle de insetos. 2. Plantas - Amazônia. 3. Extratos aquosos - Potencial inseticida. I. Silva, Anderson Gonçalves da, *orient.* II. Título.

CDD - 581.98115

DIMISON GARCIA BLANCO

POTENCIAL INSETICIDA DE EXTRATOS AQUOSOS DE PLANTAS OCORRENTES NA
AMAZÔNIA ORIENTAL SOBRE PULGÃO DA COUVE (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós- Graduação em Agronomia, para obtenção de título de mestre.

_____/_____/_____
Data

Orientador

Prof. Dr. Anderson Gonçalves da Silva
(Universidade Federal Rural da Amazônia)

Membro 1

Prof. Dr. Paulo Roberto De Andrade Lopes
(Universidade Federal Rural da Amazônia)

Membro 2

Prof. Dr. Paulo Roberto De Andrade Lopes
(Universidade Federal Rural da Amazônia)

Membro 3

Prof. Dr. Sérgio Antônio Lopes Gusmão
(Universidade Federal Rural da Amazônia)

À minha família, amigos e todos os produtores de hortaliças
que contribuíram para realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

A Deus por tantas bênçãos, por ter sido meu sustento em todos os momentos, a Ele toda minha devoção.

À minha família pelo incentivo, compreensão e apoio em todos os momentos desta caminhada.

Ao professor Rafael Coelho Ribeiro pelo apoio durante a pesquisa e pelos ensinamentos no decorrer deste curso.

À Dra. Aloyséia Cristina da Silva Noronha (Embrapa Amazônia Oriental) pela orientação, disposição e colaboração neste trabalho.

Ao professor Anderson Gonçalves da Silva pela contribuição e orientação.

Ao estatístico Raimundo Parente de Oliveira (Embrapa) por toda ajuda na análise dos dados deste trabalho.

À Embrapa Amazônia Oriental, em especial a equipe do Laboratório de Entomologia por todo apoio na realização deste estudo.

À Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Pará *Campus* Cametá, pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa enquanto estive no município de Cametá-PA.

Aos colegas de Laboratório de Entomologia da Embrapa, Ruth dos Santos e Leandro Silva, pela contribuição durante o período de realização deste estudo.

A produtora Marilene Silva pela amizade e contribuição nesta pesquisa.

A aluna Nívea Oliveira da UFPA pela ajuda nas coletas das folhas, muito obrigado mesmo!

Ao meu grande amigo Juvenal Galdino por todo apoio e pela amizade.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de pesquisa.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação profissional.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar o potencial inseticida de extratos aquosos de plantas nativas ou ocorrentes na Região Amazônica. Primeiramente foram realizadas entrevistas em campo com produtores de hortaliças em dois municípios do Nordeste Paraense (Castanhal e Cametá) com o objetivo de obter informações sobre as pragas, os principais métodos de controle e sobre o uso ou conhecimento de plantas com efeito inseticida. Posteriormente foi avaliado em laboratório o efeito de extratos aquosos de plantas ocorrentes na região sobre o pulgão *Erisymi* sp. em plantas de couve. Para isso, as folhas dessas plantas foram secas em estufa a 40°C por até 48h e trituradas para obtenção de pó. Os tratamentos consistiram de extratos vegetais a 10% (g. mL⁻¹) de *Mansoa standleyi*, *Momordica charantia*, *Quassia amara* e água destilada (controle). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições, dez insetos por parcela. O número de ninfas e adultos mortos foram contados 24 h e 48 h após as pulverizações, os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Através das entrevistas foi verificado que 95% dos produtores declararam ter algum tipo de problema com a ocorrência de pragas em sua área de cultivo. Em relação aos métodos de controle utilizados, 80% dos entrevistados utilizam o controle químico como principal método e as pragas que mais causam danos às hortaliças cultivadas estão as lagartas (Lepidoptera), paquinha (Orthoptera), cigarrinhas (Hemiptera), lesmas, mosca-branca (Hemiptera, Aleyrodidae) e pulgão (Hemiptera, Aphididae). Em relação à avaliação, em laboratório, dos extratos aquosos foi constatado o efeito inseticida do extrato de *Q. amara* sobre o pulgão *Erisymi* sp. nas fases de ninfa e adultos. O extrato de *M. standleyi* teve efeito inseticida somente na fase de ninfa de pulgões. O número de insetos mortos após a pulverização com extrato de *M. charantia* não diferiu do tratamento controle. O extrato de *Q. amara* apresenta efeito inseticida sobre o pulgão, praga chave em hortaliças, nas fases de ninfa e adulto.

Palavras-chaves: Bio inseticida. Controle alternativo. Extratos botânicos. *Quassia amara*. *Mansoa standleyi*. *Momordica charantia*.

ABSTRACT

The objective of this work was to verify the insecticide potential of aqueous extracts from native or occurring plants in the Amazon Region. First, field interviews were carried out with producers of vegetables in two municipalities in the Pará Northeast (Castanhal and Cametá) in order to obtain information about the pests, the main methods of control and the use or knowledge of plants with insecticidal effect. After, the effect of aqueous extracts of plants occurring in the region on the aphid *Erisymi* sp. in cabbage plants was evaluated in the laboratory. For this, the leaves of these plants were oven dried at 40°C for up to 48 hours and ground to obtain powder. The treatments consisted of aqueous extracts (g. mL⁻¹) of *Mansoa standleyi*, *Momordica charantia*, *Quassia amara* and distilled water (control). The experimental design was completely randomized, with five replicates, ten insects per plot. The number of dead nymphs and adults were counted 24 hours and 48 hours after spraying, the results were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. Through the interviews it was verified that 95% of the producers declared to have some type of problem with the occurrence of pests in their area of cultivation. Regarding the control methods used by the producers, 80% of the interviewed producers use chemical control as the main method and the pests that cause the most damages to the cultivated vegetables are the caterpillars (Lepidoptera), mole cricket (Orthoptera), spittlebugs (Hemiptera), slugs, whitefly (Hemiptera, Aleyrodidae) and aphid (Hemiptera, Aphididae). In relation to the laboratory evaluation of the aqueous extracts was verified the insecticidal effect of the extract of *Q. amara* on the aphid *Erisymi* sp. in the phases of nymph and adults. The *M. standleyi* extract had an insecticidal effect only at the nymph stage of aphids. The number of dead insects after spraying with *M. charantia* extract did not differ from the control treatment. The extract of *Q. amara* shows an insecticidal effect on the aphid, a key pest in vegetables, in the phases of nymph and adult.

Key Words: Bio insecticide. Alternative control. Botanical extracts. *Quassia amara*. *Mansoa standleyi*. *Momordica charantia*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Hortaliças cultivadas por produtores entrevistados em agrovilas nos municípios de Cametá e Castanhal, PA. 2018.	18
Figura 2 - Hortaliças com maior ocorrência de pragas em área de produtores no Nordeste Paraense (municípios de Castanhal e Cametá). 2018.	20
Figura 3 - a. Planta de couve infestada com pulgões (Hemiptera: Aphididae), b. Estrutura para criação e multiplicação dos pulgões. 2018.	31
Figura 5 - a. Discos de folhas de couve para confinamento dos insetos, b. Discos foliares individualizado em plantas de Petri (9 cm). 2018.	32
Figura 4 - Processo de obtenção dos extratos aquosos, a. Folhas trituradas até obtenção de pó, b. Diluição com auxílio de um agitador, c. extratos aquosos filtrados. 2018.	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de produtores de hortaliças entrevistados (NPE) e tempo médio de atividade agrícola (TMA) nos municípios de Cametá e Castanhal (PA), 2018.	17
Tabela 2 - Principais pragas de ocorrência em cultivo de hortaliças na Agrovila de Iracema e no Assentamento Cupiúba (Castanhal, PA) e na Comunidade do Ajó (Cametá, PA), 2018. (N= nº de produtores).	21
Tabela 3 - Nome comercial, ingrediente ativo, grupo químico e classe toxicológica dos produtos químicos utilizados por produtores de hortaliças na Agrovila de Iracema e no assentamento Cupiúba, Castanhal, PA, 2018.	23
Tabela 4 - Mortalidade média (\pm EP) de ninfas do pulgão <i>Lipaphis</i> sp. em couve após 24 e 48 horas da aplicação de extratos aquosos de diferentes plantas na concentração de 10% (g.mL ⁻¹), 2018.	34
Tabela 5 – Mortalidade média (\pm EP) de adultos do pulgão <i>Lipaphis</i> sp. em couve 24 e 48 horas após a aplicação de extratos aquosos de diferentes plantas na concentração de 10% (g.mL ⁻¹), 2018.	35
Tabela 6 - Mortalidade média (\pm EP) de ninfas e adultos de pulgão <i>Lipaphis</i> sp. em couve e CL50 com o uso de extratos aquosos de quina (<i>Quassia amara</i> L.) em diferentes concentrações (v.v ⁻¹).	36
Tabela 7 - Mortalidade média (\pm EP) de ninfas de pulgão <i>Lipaphis</i> sp. e CL50 com o uso de extratos aquosos de cipó d'álho (<i>Mansoa standleyi</i>) em diferentes concentrações (v.v ⁻¹).	37

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO	11
REFERÊNCIAS	13
2. MÉTODOS DE CONTROLE DE PRAGAS UTILIZADOS POR PRODUTORES EM CULTIVOS DE HORTALIÇAS NO NORDESTE PARAENSE.	14
RESUMO	14
ABSTRACT	14
2.1 INTRODUÇÃO	15
2.2 MATERIAL E MÉTODOS	16
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
2.4 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25
3. TOXICIDADE DE EXTRATOS AQUOSOS DE PLANTAS OCORRENTES NA AMAZÔNIA ORIENTAL SOBRE O PULGÃO <i>Lipaphis</i> sp. (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EM PLANTAS DE COUVE	28
RESUMO	28
ABSTRACT	28
3.1 INTRODUÇÃO	29
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	30
3.2.1 Criação e Identificação do pulgão	30
3.2.2 Preparo dos extratos aquosos	31
3.2.3 Avaliação da atividade inseticida	32
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
3.4 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXO	40

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O uso de produtos fitossanitários para o controle de pragas tem sido apresentado como alternativa em curto prazo. No entanto, o uso indiscriminado desses produtos tem provocado grandes mudanças no sistema de produção das culturas e trazido impactos sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana. As tecnologias, muitas delas baseadas no uso intensivo de agentes químicos, foram disponibilizadas visando o aumento da produtividade através do controle de pragas, no entanto essas novas facilidades não foram acompanhadas pela implementação de programas de qualificação da força de trabalho, expondo as comunidades rurais a um conjunto de riscos, originado pelo uso extensivo de um grande número de substâncias químicas perigosas (MOREIRA et al., 2002).

Como alternativa aos produtos sintéticos no manejo de insetos pragas, têm-se utilizado técnicas que excluem ou diminuem o uso desses produtos e o uso de plantas inseticidas é uma alternativa que pode estar inserida dentro do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Segundo Souza-Filho (2006), muitas plantas produzem metabólitos químicos, os quais assumem papel importante no comportamento dos insetos em relação ao hospedeiro. O princípio ativo dos extratos botânicos é um composto resultante do metabolismo secundário das plantas, essas substâncias têm atividades biológicas e foram desenvolvidas pelos vegetais ao longo de sua existência, tendo sido útil para garantir sua sobrevivência, sendo acumulado em pequenas proporções nos tecidos vegetais. No entanto o uso direto de seus extratos brutos se limita a aplicações domésticas (VIEIRA et al., 1999; FAZOLIN et al., 2002; AGUIAR-MENEZES, 2005).

A flora brasileira, especialmente a floresta amazônica, apresenta uma grande diversidade de espécies de plantas de interesse para o homem. Segundo Lemos e Ribeiro (2008), a Amazônia caracteriza-se por apresentar uma enorme diversidade biológica, o que pode indicar um elevado potencial dessa região em fornecer matéria-prima para utilização de compostos secundários como extratos botânicos com efeitos negativos sobre os insetos pragas. O uso de plantas nativas da Amazônia com potencial inseticida pode gerar uma alternativa de combate às pragas por meio da geração de conhecimentos prévios, capazes de gerar tecnologia com conhecimento científico de fácil domínio pelas populações (LEMOS e RIBEIRO, 2008).

O cultivo de hortaliças no trópico úmido, assim como em outras regiões do país, é afetado por um grande número de pragas, entre as principais presentes em plantas olerícolas estão insetos popularmente conhecidos pulgões (Hemiptera: Aphididae) que são pragas polípagas que causam danos diretos as plantas, pela sucção de seiva, e danos indiretos, pela

transmissão de vírus fitopatológicos, além de causarem perdas econômicas em diferentes plantas cultivadas (TORRES e SILVA-TORRES, 2008; GRAZIA et al., 2012). Segundo Grazia et al. (2012), há mais de 2.200 espécies de pulgões distribuídas em aproximadamente em 350 gêneros. Entre as espécies de pulgões mais importantes estão *Aphis gossypii* (Glover, 1877), *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758), *Lipaphis erysimi* (Kalt, 1843) e *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) presentes em diversas culturas incluindo as olerícolas onde o principal controle é feito com a aplicação de inseticidas sistêmicos ou fosforados (FILGUEIRA, 2008; GRAZIA et al., 2012).

O objetivo deste estudo foi verificar o potencial inseticida de extratos aquosos de plantas nativas ou ocorrentes na Região Amazônica. O capítulo I trata da avaliação dos dados obtidos através de questionários aplicados a produtores de hortaliças localizados em dois municípios do Nordeste Paraense. No capítulo II, são avaliados, em laboratório, os efeitos dos extratos aquosos de plantas ocorrentes na região amazônica sobre ninfas e adultos de pulgões em plantas de couve.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR-MENEZES, E. L. **Inseticidas botânicos**: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 58 p. (Embrapa Agrobiologia. Documento, 205).
- FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V.; LIMA, A. P.; ARGOLO, V. M. **Avaliação de plantas com potencial inseticida no controle da vaquinha-do-feijoeiro (*Cerotoma tinghamianus* Bechyné)**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: Embrapa, Rio Branco – Acre, n.37, p.1-42. 2002.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**. Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV. 2 ed. 2008, 421 p.
- GRAZIA, J.; CAVICHIOLI, R. R.; WOLFF, V. R. S.; FERNANDES, J. A. M.; TAKIYA, D. M. Hemiptera. In: In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil**: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto: Holos, Editora, 2012. cap. 28, p.347- 405.
- LE MOS, W. P.; RIBEIRO, R. C. Plantas com potencial inseticida: experiências brasileiras. In: SOUZA FILHO, A. P. **Ecologia química: experiências brasileiras**. v.1, Embrapa Amazônia Oriental, CPATU. 2008. p, 313-366.
- MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F.; LIMA, J. S.; MEYER, A.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; SARCINELLI, P. N.; BATISTA, D. F.; EGLER, M.; FARIA, M. V. C.; ARAÚJO, A. J.; KUBOTA, A. H.; SOARES, M. O.; ALVES, S. R.; MOURA, C. M.; CURI, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo. **Ciência e saúde coletiva**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002.
- SOUZA FILHO, A. P. S. **Alelopatia e as plantas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 159p.
- VIEIRA, P. C.; FERNANDES, J. B. Plantas inseticidas. In: SIMÕES, C. M. O. ; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 1º ed. Porto Alegre / Florianópolis: Editora da Universidade UFRGS / Editora da UFSC. p. 739-754, 1999.
- TORRES, J. B.; SILVA-TORRES, C. S. A. Interação entre inseticidas e umidade do solo no controle do pulgão e da mosca-branca em algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 8, p. 949-956, 2008.

2. MÉTODOS DE CONTROLE DE PRAGAS UTILIZADOS POR PRODUTORES EM CULTIVOS DE HORTALIÇAS NO NORDESTE PARAENSE.

RESUMO - Entre os problemas encontrados pelos produtores de hortaliças estão aqueles relacionados com a incidência de insetos pragas. O controle desses insetos tem sido feito, na maioria dos casos, com o uso de produtos químicos sintéticos e de forma incorreta. O uso de plantas com efeito inseticida é uma alternativa aos produtos químicos. Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi obter informações sobre a ocorrência de pragas e os métodos de controle utilizados em cultivos hortícolas em dois municípios do Nordeste Paraense. Foram realizadas visitas aos produtores de hortaliças, situados nos municípios de Cametá (Comunidade do Ajó) e Castanhal (Agrovila de Iracema e Assentamento Cupiúba), totalizando 21 produtores. Foram aplicados questionários com o objetivo de obter informações sobre pragas, principais métodos de controle, e sobre o uso ou conhecimento de plantas com efeito inseticidas. Foi verificado o cultivo de 16 espécies de hortaliças pelos entrevistados. Entre as mais cultivadas estão alface, coentro, couve, cebolinha, pimentas de cheiro, chicória, jambu e quiabo. Outras espécies de hortaliças cultivadas relatadas pelos produtores foram: agrião, alfavaca, espinafre, feijão de corda, jiló, maxixe e pepino. Dentre os entrevistados, 95% declararam ter algum tipo de problema com a ocorrência de pragas em sua área de cultivo. Entre as pragas que mais causam danos às hortaliças cultivadas, estão as lagartas (Lepidoptera), paquinhos (Orthoptera), cigarrinhas (Hemiptera), mosca-branca (Hemiptera, Aleyrodidae), pulgão (Hemiptera, Aphididae) e lesmas. Em relação aos métodos de controle utilizados pelos produtores, 80% dos entrevistados utilizam o controle químico como o principal método. Além do método químico, o controle cultural, como rotação de cultura, foi mencionado por 16% dos entrevistados. As plantas com propriedades inseticidas citadas foram pimentas (*Capsicum frutescens* L.), nim (*Azadirachta indica* A. Juss), fumo (*Nicotiana tabacum* L.), cipó d'alho (*Mansoa standleyi* (Steyerf.) Steyerf.), melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) e Quina (*Quassia amara* L.).

Palavras-chave: Controle químico. Controle alternativo. Inseto praga.

ABSTRACT - Among the problems encountered by vegetable growers are those related to the incidence of insect pests. The control of these insects has been done, in most cases, with the use of industrialized and incorrect chemicals. The use of plants with an insecticidal effect is an alternative to chemicals. In this sense, the objective of this study was to obtain information on the occurrence of pests and the control methods used in horticultural crops in two municipalities in the Northeast of Pará state. Visits were made to vegetable producers, located in the municipalities of Cametá (Ajó community) and Castanhal (Iracema village and Cupiúba settlement), totaling 21 producers. Questionnaires were applied with the objective of obtaining information on pests, main control methods, and on the use or knowledge of plants with insecticidal effect. It was verified the cultivation of 16 species of vegetables by the interviewees. Among the most cultivated are lettuce, coriander, cabbage, chives, chili peppers, chicory, jambu and okra. Other species of cultivated vegetables reported by the producers were: watercress, alfavaca, spinach, string beans, jiló, maxixe and cucumber. Among the interviewees, 95% reported having some type of problem with the occurrence of pests in their area of cultivation. Among the pests that cause the most damage to cultivated vegetables, are caterpillars (Lepidoptera), mole cricket (Orthoptera), leafhoppers (Hemiptera), slugs, whitefly (Hemiptera, Aleyrodidae) and aphid (Hemiptera, Aphididae). Regarding the control methods used by the producers, 80% of the interviewed producers use chemical control as the main

method. In addition the chemical method, the cultural control, such as crop rotation, was mentioned by 16% of respondents. The plants with insecticidal properties were pepper (*Capsicum frutescens* L.), neem (*Azadirachta indica* A. Juss), tobacco (*Nicotiana tabacum*), cipó alho (*Mansoa standleyi*), melão de são caetano (*Momordica charantia* L.) and Quina (*Quassia amara* L.).

Keywords: Chemical control. Alternate control. Insect pest.

2.1 INTRODUÇÃO

A demanda por hortaliças na região Amazônica ainda é crescente. Contudo existem muitos desafios para o aumento da produção que atenda essa demanda. Entre os problemas encontrados pelos agricultores estão àqueles relacionados com a baixa fertilidade do solo da floresta tropical de terra firme, elevadas temperaturas, altos índices de pluviosidade e umidade relativa, além dos problemas fitossanitários (SEGOVIA e ALVES, 2001; GUSMÃO et al., 2003).

As hortaliças, de um modo geral são afetadas por um grande número de pragas que causam danos diretos, pela sucção de seiva ou corte nas folhas e frutos e, indiretos por serem vetores de doenças. Esses danos resultam na diminuição do rendimento das plantas. A maior ou menor importância de cada inseto varia de região para região e também da época de cultivo sendo, portanto, considerados insetos pragas àquelas espécies frequentemente presentes no cultivo em níveis populacionais que causam prejuízos e perdas econômicas ao agricultor. Essas espécies que exigem maior atenção do agricultor são chamadas de pragas principais ou pragas-chaves, outras espécies que raramente causam prejuízos são consideradas pragas secundárias ou ocasionais (MICHEREFF FILHO et al., 2013).

Dentre os insetos que atacam o cultivo de hortaliças estão aqueles conhecidos popularmente como: pulgões, moscas-brancas, cochonilhas, percevejos, tripses, cigarrinhas, lagartas, vaquinha, mosca-minadora, grilos, paquinhas, formigas e cupins. Outras pragas que atacam as hortaliças são os ácaros, lesmas e caracóis (GALLO et al., 2002; AMARO et al., 2007; MICHEREFF FILHO et al., 2009).

O controle desses insetos no cultivo de hortaliças tem sido feito, na maioria dos casos, com uso de produtos químicos e de forma incorreta. Mesmo empregados de forma correta, os inseticidas causam determinados problemas e/ou riscos inevitáveis. Dentre eles estão resíduos tóxicos em alimentos, intoxicação de produtores rurais e consumidores, contaminação da água e do solo, ressurgência e aparecimento de novas pragas, surtos de pragas secundárias, morte de abelhas e outros insetos polinizadores, seleção de pragas resistentes e prejuízos a

populações de organismos não-alvo (GALLO et al. 2002; MORAIS e MARINHO-PRADO, 2016). Outro fator que deve ser observado no controle de pragas, com uso de produtos químicos, é o efeito residual e o período de carência, pois quando ocorre o ataque de pragas nas hortícolas, em sua maioria, estas estão prestes a serem comercializadas, expondo os consumidores aos resíduos dos inseticidas (MACHADO et al., 2007).

Em levantamento das pragas que atacam hortaliças em ambiente protegido em Boa Vista- Roraima foi verificado que mosca-branca, pulgão, tripses e lagartas foram os insetos-praga mais relatados pelos produtores entrevistado e o principal método de controle é com o uso de agrotóxico, onde 68% dos horticultores utilizam inseticidas sintéticos (LIMA et al., 2011). Segundo Sousa et al. (2018), as lagartas, moscas-branca, pulgões, formigas, mosca das frutas e besouros foram as principais pragas apresentadas pelos agricultores familiares como causadoras de danos em sistemas de produção agrícola de base ecológica no Distrito Federal e entorno.

De acordo com Bettiol e Ghini (2003), as técnicas de manejo integrado e manejo ecológico de pragas conduzem a sensíveis reduções de uso de agrotóxicos, com vantagens econômicas e ambientais. O uso de plantas com efeito tóxico contra insetos é uma alternativa aos produtos químicos. Segundo Machado et al. (2007), diversas substâncias oriundas dos produtos intermediários ou finais do metabolismo secundário das plantas podem ser encontradas nas raízes, folhas e sementes, entre eles rotenóides, piretróides, alcalóides e terpenóides, que podem interferir severamente no metabolismo de outros organismos, causando impactos variáveis, como repelência, deterrência alimentar e de oviposição, esterilização, bloqueio do metabolismo e interferência no desenvolvimento.

O objetivo desse estudo foi obter informações sobre a ocorrência e os métodos de controle de pragas utilizados em cultivos hortícolas localizados em dois municípios do Nordeste Paraense.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de informações foi realizada nos meses de junho e julho de 2018, em dois municípios do Nordeste Paraense, Cametá (Comunidade do Ajó) e Castanhal (Agrovila de Iracema e Assentamento Cupiúba), totalizando 21 produtores (Tabela 1).

A Comunidade do Ajó está localizada em um ramal a altura do km 05, na BR 422, Cametá. A Agrovila de Iracema está situada na rodovia PA 242, que liga o município de Santo Antônio do Tauá a Castanhal, é uma região de grande produção agrícola abastecedora

de Belém e região (AMARAL e RIBEIRO, 2016). O assentamento Cupiúba, também em Castanhal, está a margem da BR 316, abastecendo os mercados de Castanhal e Belém.

Tabela 1 - Número de produtores de hortaliças entrevistados (NPE) e tempo médio de atividade agrícola (TMA) nos municípios de Cametá e Castanhal (PA), 2018.

Localidade	Município	Coordenadas geográficas	NPE	TMA*
Comunidade do Ajó	Cametá	2°14'34.1"S, 49°30'44.1"W	2	10
Agrovila de Iracema	Castanhal	1°17'33"S, 47°57'41"W	14	15
Assentamento Cupiúba	Castanhal	1°28'48"S, 47°94'55"W	5	4

Durante as visitas foi aplicado questionário (Anexo 1) com o objetivo de obter informações sobre as pragas, os principais métodos de controle, e sobre o uso ou conhecimento de plantas com efeito inseticida. As questões serviam de roteiro, facilitando a comunicação entre o entrevistador e os entrevistados, possibilitando respostas objetivas e um diagnóstico preciso.

Os dados obtidos na pesquisa foram tabulados em planilhas através do software Microsoft Excel, organizados na forma de tabelas e figuras e analisados por meio de estatística descritiva, de variáveis como: hortaliças cultivadas, principais pragas, conhecimentos sobre inimigos naturais, plantas inseticidas, métodos de controle, dentre outras.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

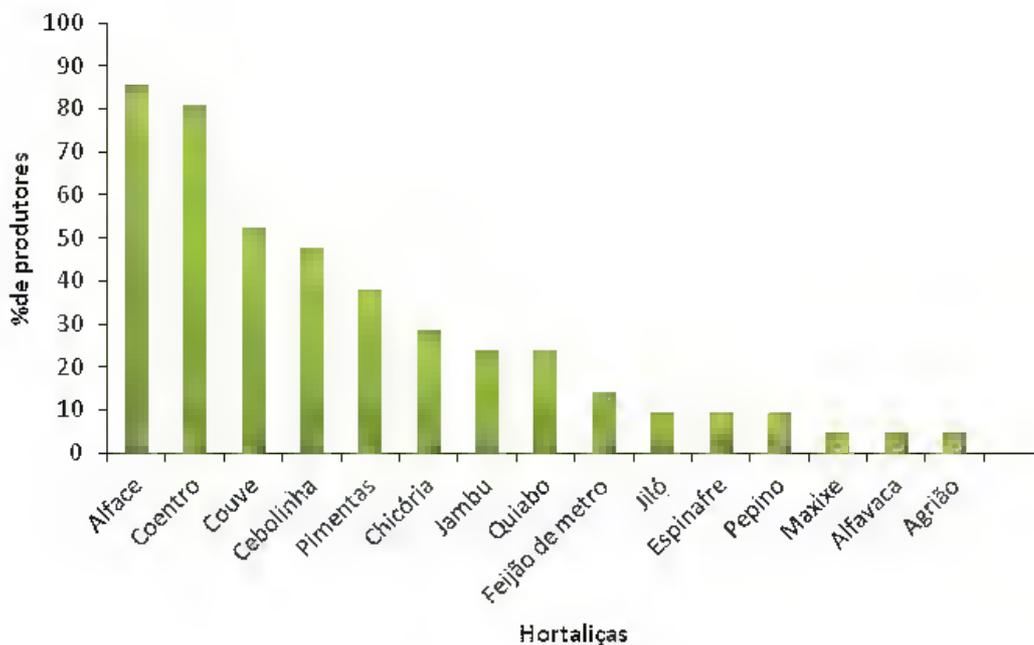
Durante a pesquisa foi observado que além da contribuição da mão de obra familiar no desenvolvimento das tarefas, 57,9% dos produtores entrevistados contratam mão de obra temporária que pode variar de uma a três pessoas. O tempo médio de trabalho como horticultor foi de 13 anos, variando de 1 a 30 anos, e 78% dos entrevistados responderam que sempre trabalharam nesse ramo.

Segundo Cordeiro et al. (2017), os variados tipos de agricultores do Nordeste Paraense adotam diversos sistemas e subsistemas produtivos que, de modo geral, desenvolvem suas atividades apenas com a mão de obra familiar. A produção de hortaliças no Brasil é figurada por ser amplamente diversificada, sendo a mão de obra familiar a mais predominante (GARCIA-FILHO et al., 2017). De acordo com Guilhoto et al. (2007), o segmento familiar da

agricultura brasileira, ainda que muito heterogêneo, responde por expressiva parcela da produção agropecuária e do produto gerado pelo agronegócio brasileiro.

Foi verificado o cultivo de 16 espécies de hortaliças pelos entrevistados (Figura 1). Entre as mais cultivadas estão a alface (*Lactuca sativa* L.), cultivada por 85,71% dos produtores, seguida do coentro (*Coriandrum sativum* L.) (80,95% dos produtores), couve (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*) (52,38%), cebolinha (*Allium fistulosum* L.) (47,62%), pimentas de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.) (38,10%), chicória (*Eryngium foetidum* L.) (28,57%), jambu (*Acmella* sp.) e quiabo (*Abelmoschus esculentus* L.) (23,81%). Outras espécies de hortaliças cultivadas relatadas pelos produtores foram: agrião (*Nasturtium officinale* L.), alfavaca (*Ocimum basilicum* L.), espinafre (*Basella alba* L.), feijão de metro (*Vigna unguiculata* L. *sesquipedalis*), jiló (*Solanum gilo* Radd.), maxixe (*Cucumis anguria* L.) e pepino (*Cucumis sativus* L.)

Figura 1 - Hortaliças cultivadas por produtores entrevistados em agrovilas nos municípios de Cametá e Castanhal, PA. 2018.



Fonte: Autor

A alface (Asteraceae) foi a hortaliça mais cultivada pelos produtores entrevistados. De acordo com Henz e Suinaga (2009), esta hortaliça está entre as mais consumidas em todo território nacional. No Brasil, as alfaces mais conhecidas e consumidas são as crespas e as lisas, algumas das quais foram melhoradas para o cultivo de verão ou adaptadas para regiões

tropicais, com temperaturas e pluviosidade elevadas (HENZ e SUINAGA, 2009). O coentro (*Apiaceae*), também conhecido como cheiro-verde, foi a segunda hortaliça mais cultivada pelos produtores. Essa hortaliça caracteriza-se como umas das opções mais exercitadas pelos produtores de base familiar, constituindo a principal renda familiar (SEBRAE, 2011).

Segundo Filgueira (2008), a produção de hortaliças em áreas urbanas e periurbanas são favorecidas principalmente pela proximidade entre o local de produção e de comercialização, considerando que essa produção é altamente perecível, como as hortaliças folhosas. O mercado de hortaliças que é bastante dinâmico e é fortemente influenciado pela preferência dos consumidores (VILELA e HENZ, 2000).

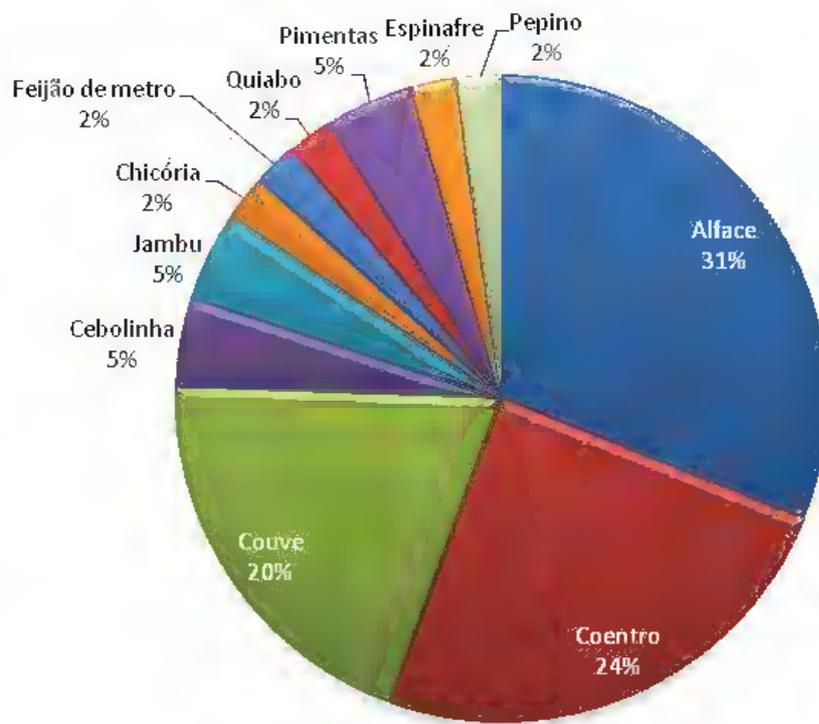
Na Agrovila de Iracema, as espécies de hortaliças mais cultivadas são: alface (19%), coentro (16%), couve (9%) e cebolinha (9%). No assentamento Cupiúba, foi verificado que o coentro foi a espécie mais cultivada pelos produtores (24%), seguida da alface (19%), couve e cebolinha (14%). Outras espécies cultivadas pelos produtores, porém em menor escala são: agrião, alfavaca, chicória, espinafre, feijão de corda, jambu, jiló, maxixe, pepino, pimentas e quiabo. Na comunidade do Ajó, embora o número de produtores entrevistados tenha sido inferior às duas localidades de Castanhal, verificou-se que a alface, coentro, couve e pimentas de cheiro são as mais cultivadas.

Quanto ao destino da produção, 53% dos produtores entrevistados em Iracema comercializam sua produção diretamente na feira dos produtores em Castanhal ou na feira do Entroncamento em Belém e 47% comercializam por meio de atravessadores. Todos os horticultores entrevistados no assentamento Cupiúba comercializam a produção diretamente nas feiras de Castanhal e Belém. Na comunidade do Ajó, os dois produtores entrevistados comercializam na feira em Cameté. Verificou-se que a produção de hortaliças está relativamente próxima ao mercado consumidor.

Segundo Camargo-Filho e Camargo (2008), as hortaliças denominadas de verduras (folhosas, flores e condimentares) são produzidas para abastecimento regional, não permitindo grandes deslocamentos. Além disso, essas hortaliças sofrem forte influência das condições climáticas na fase de produção e na variação da quantidade demandada e, em detrimento dessas mudanças, há variação nos preços (CAMARGO-FILHO, 2008).

Dentre os entrevistados, 95% declararam ter algum tipo de problema com a ocorrência de pragas em sua área de cultivo. Foi verificado que as hortaliças mais atacadas por pragas são aquelas que são mais cultivadas, como alfaces (31%), coentro (24%) e couve (20%) (Figura 2).

Figura 2 - Hortaliças com maior ocorrência de pragas em área de produtores no Nordeste Paraense (municípios de Castanhal e Cametá), 2018.



Fonte: Autor

Dentre as pragas que mais causam danos às hortaliças cultivadas, estão as lagartas (Lepidoptera) (27%), paquinhas (Orthoptera: Gryllotalpidae) (25%), cigarrinhas (Hemiptera) (14%), lesmas (12%), mosca-branca (Hemiptera: Aleyrodidae) (8%) e pulgão (Hemiptera: Aphididae) (4%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Principais pragas de ocorrência em cultivo de hortaliças na Agrovila de Iracema e no Assentamento Cupiúba (Castanhal, PA) e na Comunidade do Ajó (Cametá, PA), 2018. (N= nº de produtores).

Pragas	Ocorrência (%)	N
Lagartas	61,9	13
Paquinhos	57,1	12
Cigarrinha	33,3	7
Lesma	28,6	6
Mosca-branca	19,0	4
Pulgão	9,5	2
Gafanhoto/grilo	9,5	2
Larva minadora	4,8	1
Formiga	4,8	1
Embuá	4,8	1

Na Agrovila de Iracema, as pragas de maior ocorrência relatadas foram: lagartas (26%), paquinhos (23%), lesmas (18%) e cigarrinhas (15%); no assentamento Cupiúba foram lagartas (27%) e paquinhos (25%). Na comunidade do Ajó, foi relatada a ocorrência de pulgões, mosca-branca, paquinhos e lesmas. Em relação ao período de maior incidência de pragas, 58% dos produtores responderam que ocorrem no período chuvoso.

Em levantamento do uso de plantas fitossanitárias pelos agricultores familiares de Planaltina (DF), Araújo et al. (2018), verificaram que as hortaliças foram as lavouras mais suscetíveis ao ataque de pragas. As hortaliças são reconhecidas por exigirem frequentes tratamentos culturais por serem constantemente atacadas por pragas. A maior incidência de pragas em determinada espécie cultivada pode ser explicada pelo aumento da disponibilidade de grande quantidade de alimentos para esses organismos. Além disso, a competição intraespecífica e a taxa de mortalidade em suas populações, pois a capacidade suporte do agroecossistema é, muitas vezes, maior para determinadas espécies do que em sistemas naturais (NAKANO, 1999; SUJII et al., 2010).

As lagartas, fase imatura dos insetos conhecidos popularmente por borboletas e mariposas, causam danos às hortaliças, principalmente as folhosas, por se alimentarem diretamente dos caules, folhas, frutos e sementes (GALLO et al., 2002; FILGUEIRA, 2008; CARDOSO et al., 2010).

Segundo Cardoso et al. (2010), entre os lepidópteros mais relatados pelos produtores e que mais causam danos às hortaliças estão as lagartas conhecidas popularmente como Curuquerê-da-couve, *Ascia monuste orseis* (Godart, 1818) (Pieridae), Broca-da-couve -

Hellula phidilealis (Walker, 1859) (Pyralidae), Traça-das-crucíferas - *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Plutellidae); Falsa-medideira - *Trichoplusia nii* (Huebner, 1802) (Noctuidade).

As paquinhas e grilos (Orthoptera), são insetos com 2,5 a 3,0 cm de comprimento, de coloração amarelada ou pardo-escuro, que durante o dia se abrigam em ambientes escuros e úmidos, sob pedras e restos de plantas, alimentam-se de folhas e hastes novas, de tubérculos e raízes (MICHHEREFF- FILHO et al., 2009). As lesmas são moluscos terrestres, de corpo mole e mucoso que causam danos às plantas por rasparem as folhas, flores, ramos novos e raízes. De acordo com Michereff- Filho et al. (2009), as lesmas e caramujos preferem locais úmidos e sombreados e atacam a noite ou em dias chuvosos.

As cigarrinhas (Hemiptera), juntamente com outros insetos sugadores como pulgões (Hemiptera), moscas-brancas (Hemiptera); cochonilhas (Hemiptera), percevejos (Hemiptera) e tripes (Thysanoptera) estão entre as pragas mais importantes das hortaliças (MICHHEREFF- FILHO et al., 2009).

Foi também citado por um produtor os embuás, como sendo um tipo de praga nas hortas, no entanto esses diplópodes, também conhecidos vulgarmente como gongôlos e piolhos-de-cobra, formam um segmento importante na macrofauna. Esses diplópodes são componentes dos principais ecossistemas terrestres, participam da ciclagem e disposição de nutrientes presentes na matéria orgânica em decomposição do solo, numa atividade combinada às das minhocas auxiliam no processo de humificação solo. Além disso, são importantes indicadores biogeográficos (CORRÊA e AQUINO, 2005; GOLOVATCH e KIME, 2009; FRANCISCO, 2015).

Verificou-se que 80% dos produtores entrevistados utilizam o controle químico como o principal método de controle de pragas. Além desse método de controle, o controle cultural, como rotação de cultura, foi mencionado por 16% dos entrevistados. Os principais produtos químicos, em ingredientes ativos aplicados foram: Deltametrina, Cipermetrina, Metomil, Azoxistrobina e Imidacloprido. Além desses produtos químicos mencionados, para controlar lesmas os produtores utilizam vermicidas e iscas lesmicidas (Tabela 3).

Tabela 3 - Nome comercial, ingrediente ativo, grupo químico e classe toxicológica dos produtos químicos utilizados por produtores de hortaliças na Agrovila de Iracema e no assentamento Cupiúba, Castanhal, PA, 2018.

Nome comercial	Ing. Ativo	Grupo Químico	Classe toxicológica
Decis 25 EC	Deltametrina	Piretróide	I
Cyptrin 250 CE	Cipermetrina	Piretróide	I
Lannate BR	Metomil	Diversos	I
Evidence 700 WG	Imidacloprido	Neonicotinóide	IV

Os resultados deste estudo assemelham-se com resultados obtidos por Rocha et al. (2012), que verificaram que todos os entrevistados usavam agrotóxicos para combate de pragas em hortaliças nas principais propriedades olerícolas que fornecem produtos para os grandes supermercados e feiras livres da cidade de Belém e região metropolitana.

A utilização de inseticidas químicos sintéticos tem sido o meio mais eficiente de combater insetos pragas, principalmente se o objetivo for a maximização da produtividade das culturas em grandes áreas (CELESTINO et al., 2015).

Os produtos químicos utilizados pelos agricultores no cultivo de hortaliças são classificados, de acordo com a classificação toxicológica da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2016), em extremamente tóxico (classe I) e pouco tóxico (classe IV). O uso de agrotóxicos em hortaliças expõe de forma perigosa e frequente o consumidor, o ambiente e os trabalhadores a contaminação por uso destes produtos, além disso, os agrotóxicos aplicados nos alimentos têm capacidade de penetrar no interior de folhas e polpas do vegetal (CARNEIRO et al., 2015; ANVISA, 2016; AGROFIT, 2019).

Em relação ao conhecimento sobre insetos e inimigos naturais de pragas, apenas 15,8% dos produtores entrevistados disseram ter algum conhecimento. Como exemplos foram citados formigas, vespas e alguns besouros. Sobre o controle alternativo de pragas com uso de plantas com propriedades inseticidas, os produtores da Agrovila de Iracema e do Assentamento Cupiúba disseram não utilizar, embora declarassem ter conhecimento de algumas plantas como pimentas, nim (*Azadirachta indica* A. Juss) e fumo (*Nicotiana tabacum* L). As plantas com propriedade inseticidas, segundo informação de um produtor na comunidade do Ajó, foram cipó d'alho (*Mansoa standleyi* (Steyerm)), melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) e Quina (*Quassia amara* L.), além dessas plantas, outra alternativa citada, para o controle de pragas, foi o uso do tucupi (produto líquido da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.)).

O nim está entre as plantas mais estudadas para uso na medicina, na indústria e na agricultura (VENZON et al., 2016).

Além dos produtos químicos informados, alguns produtores mencionaram a utilização de Barrage (Diclorvos+Cipermetrin), e sabão em pó diluído em água para pulverização na horta, com objetivo de repelir insetos pragas. Não há registro do produto Barrage no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT, 2019) para uso na agricultura, é um produto de uso veterinário, ativo contra carrapatos.

Segundo informações dos agricultores entrevistados, a aplicação dos defensivos é realizada com a utilização de um pulverizador costal e sem uso de EPI (Equipamento de proteção individual). Os produtos são adquiridos diretamente em lojas agropecuárias onde recebem instruções de uso e aplicação.

2.4 CONCLUSÃO

De acordo com relatos dos produtores entrevistados as hortaliças mais atacadas por pragas são: alface, coentro e couve. Sobre os métodos de controle, o químico é o principal método utilizado para controlar as pragas.

Em relação ao controle de pragas com uso de plantas com propriedade inseticidas, foram relatadas as plantas: melão de São Caetano, cipó d'álho, quina, nim e pimentas.

O conhecimento sobre inimigos naturais de pragas foi pouco relatado pelos produtores entrevistados.

REFERÊNCIAS

- AGROFIT. Sistemas de agrotóxicos fitossanitários, 2019. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em : 5 de Abr. 2019.
- AMARAL, M. D. B.; RIBEIRO, W. de. O. Castanhal (PA): entre a dinâmica metropolitana e a centralidade sub-regional de uma cidade média. PRACS: **Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 9, n. 1, p. 77-105, 2016.
- AMARO, G. B.; SILVA, D. M. da; MARINHO, A. G.; NASCIMENTO, W. M. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Brasília, Embrapa. 16p. 2007. (Circular Técnica, 47),
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxico em Alimentos (PARA), relatório das análises de amostras monitoradas no período de 2013 a 2015. Brasília: ANVISA, 2016. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 13 de dez. 2018.
- ARAÚJO, E. A. S. G. O.; FERNANDES, S. D. C.; ROQUE, F.; DELGADO, M. N. Levantamento de plantas fitossanitárias usadas no manejo de pragas agrícolas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 13, n. 4, p. 163-174, 2018.
- BETTIOL, W.; GHINI, R. Proteção de plantas em sistemas agrícolas alternativos. In: CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. **Métodos alternativos de controle fitossanitário**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003. p. 79-89.
- CAMARGO-FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P. Planejamento da produção sustentável de hortaliças folhosas: organização das informações decisórias ao cultivo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 27-36, 2008.
- CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W. A.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. DA S.; PINHEIRO, A. R. DE O.; FARIA, N. M. X.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. DE C. Segurança alimentar e nutricional e saúde. In: CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M. et al. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Búrgo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. P
- CARDOSO, M. O.; PAMPLONA, A. M. S. R.; MICHEREFF FILHO, M. Recomendações técnicas para o controle de lepidópteros-praga em couve e repolho no Amazonas. Manaus: **Embrapa Amazônia Ocidental**, 2010. 15p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 35).
- CORREIA, M. E. F.; DE AQUINO, A. M. **Os diplópodes e suas associações com microrganismos na ciclagem de nutrientes**. Embrapa Agrobiologia. Documentos, 2005.p.
- CELESTINO, F. N.; SOUZA, L. P de.; VALBON, W. R.; BESTETE, L. R.; RONDELLI, V. M. Traça das crucíferas. In: HOLTZ, A. M.; RONDELLI, V. M.; CELESTINO, F. N.; BESTETE, L. R.; CARVALHO, J. R de. **Pragas das brássicas**. Colatina, ES: IFES, p. 30-72. 2015.

CORDEIRO, I. M. C. C.; ARBAGE, M. J. C.; SCHWARTZ, G. Nordeste Paraense: configuração atual e aspectos identitários. In: CORDEIRO, I. M. C. C.; RANGEL-VASCONCELOS, L. G. T.; SCHWARTZ, G.; OLIVEIRA, F. de A. **Nordeste Paraense: panorama geral e uso sustentável das florestas secundárias**. Belém, PA: EDUFRA, 323 p. 2017. Disponível em: < <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1073621>>. Acesso em: 13 de jan. 2019.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**. Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV. 2 ed. 2008, 421 p.

FRANCISCO, A. Anatomia e morfologia do sistema nervoso do diplópodo *Gymnostreptus olivaceus* (Spirostreptida, Spirostreptidae) e avaliação dos efeitos do inseticida deltametrina neste sistema. 2015. 119 f. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/123748>>. Acesso em: 16 de jan. de 2019.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B, VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. São Paulo: FEALQ, 2002. 920 p.

GARCIA- FILHO, E.; NAKATANI, J. K.; PINTO, M. J. A.; NEVES, M. F.; CASERTA, P. G.; KALAKI, R. B.; GERBASI, T. **Mapeamento e qualificação da cadeia produtiva das hortaliças do Brasil**. /Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. –Brasília: CNA, 2017. 80 p.

GOLOVATCH, Sergei I.; KIME, R. Desmond. Millipede (Diplopoda) distributions: A review. **Soil Organisms**, v. 81, n. 3, p. 565-597, 2009.

GUILHOTO, J. J. M.; ICHIHARA, S. M.; SILVEIRA, F. G.; DINIZ, B. P. C.; AZZONI, C. R.; MOREIRA, G. R. C. **A Importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados**. V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos. Brasília: NEAD, 2007. 18 p.

GUSMÃO, S. A. L.; LOPES, P. R. A.; SILVESTRE, W. V. D.; OLIVEIRA-NETO, C. F.; PEGADO, D. S.; SILVA, C. L. P.; SANTOS, F. S.; FERREIRA. Cultivo de rúcula nas condições do Trópico Úmido em Belém. In: **Anais do 43º CBO**. Horticultura Brasileira 21. 2003. Suplemento CD-ROM.

HENS, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de alface cultivados no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2009. 7p. (Comunicado Técnico, n. 75).

LIMA, A. C. S.; SOUZA, C. Z. F; OLIVEIRA, A. H. C; ALVES, J. M. A.; CORREIA, R. G. Diagnóstico fitossanitário e de práticas associadas ao uso de agrotóxicos nas hortas em ambiente protegido em Boa Vista – Roraima. **Revista Agroambiental On-line**, v. 5, n. 2, p. 124-133. 2011.

MACHADO, L. A.; SILVA, V. B.; OLIVEIRA, M. M. Uso de extratos vegetais no controle de pragas em horticultura. **Biológico**, v. 69, n. 2, p. 103-106, 2007.

MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; LIZ, R. S. **Recomendações para o controle de pragas em hortas urbanas**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2009. 11p. (Circular Técnica n. 80). Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/bbeletronica/2009/ct/ct_80.pdf>. Acesso em: 15 de Dez. 2018.

MICHEREFF FILHO, M.; RESENDE, V. F.; VIDAL, M. C.; GUIMARÃES, J. A.; MOURA, A. P.; SILVA, P. S.; REYES, C. P. **Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica**. DF: EMBRAPA, 2013. 16p. (Circular Técnica n. 119).

MORAIS, L. A. S. de; MARINHO-PRADO, J. S. Plantas com atividade inseticida. In: HALFELD-VIEIRA, B. de A.; MARINHO-PRADO J. S.; NECHET, K. L.; MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W. **Defensivos agrícolas naturais: uso e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 542-593.

NAKANO, O. **As pragas das hortaliças: seu controle e o selo verde**. Horticultura Brasileira, v. 17, n. 1, p. 04-05, 1999.

ROCHA, V. M.; MARCUARTÚ, E. S.; COSTA, C. E. L.; SILVA, D. D.; CARVALHO, E. R. S.; BRITO, M. J. C de. Diagnóstico da Olericultura na Comunidade de Iracema, Castanhal/PA. In: VI ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 6. 2012. Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: [s.n], 2016. p. 1-12.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Cheiro-Verde: Saiba como cultivar hortaliças para semear bons negócios. Série Agricultura Familiar. Coleção passo a passo. 2011. Disponível em:< <http://www.sebrae.com.br/setor/horticultura>>. Acesso em 15 de Nov. 2018

SEGOVIA, J. F. O; ALVES, R. M. M. **Olericultura tropical no Amapá**. Macapá: EMBRAPA, 2001. 17p. (Circular Técnica, 16).

SOUSA, A. A. T. C.; SOUZA, L. M.; TOGNI, P. H. B.; VIEIRA, L.; CARNEIRO, R. G.; FONTES, E. M. G.; SUJII, E. R. Diagnóstico dos problemas fitossanitários na agricultura de base ecológica no Distrito Federal e entorno. **Cadernos de Agroecologia**, v.13, n. 1, p. 7-12. 2018.

SUJII, E. R., VENZON, M., MEDEIROS, M.A., PIRES, C. S. S., TOGNI, P. H. B. **Práticas culturais no manejo de pragas na agricultura orgânica**. In: VENZON, M.; PAULA-JÚNIOR, T. J.; PALLINI, A. (eds.). Controle alternativo de pragas e doenças na agricultura orgânica. EPAMIG, Viçosa, p. 143-168. 2010.

VENZON, M.; AMARAL, D. S. S. L.; TOGNI, P. H. B.; REZENDE, M. Q.; PEREZ, A. L. Manejo de Pragas na Agricultura Orgânica. In: LIMA, P. C de.; MOURA, W de. M.; VENZON, M.; PAULA JR, T. J de.; FONSECA, C. M. **Tecnologia para produção orgânica**. Epamig URZM, cap. 4, pp.107-128. 2016.

VILELA, N.J.; HENZ, G.P. Situação atual da participação das hortaliças do agronegócio brasileiro e perspectivas futuras. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, p.71-89, 2000.

3. TOXICIDADE DE EXTRATOS AQUOSOS DE PLANTAS OCORRENTES NA AMAZÔNIA ORIENTAL SOBRE O PULGÃO *Lipaphis* sp. (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EM PLANTAS DE COUVE

RESUMO - Como alternativa aos produtos químicos têm-se utilizado técnicas que excluem ou diminuem o uso de inseticidas sintéticos. O uso de plantas com potencial inseticida é uma alternativa que pode ser inserida no Manejo Integrado de Pragas (MIP). O objetivo deste trabalho foi avaliar, em laboratório, o potencial inseticida de plantas ocorrentes na Amazônia Oriental (cipó d'alho - *Mansoa standleyi* (Steyerm.), melão de São Caetano - *Momordica charantia* L., e quina - *Quassia amara* L.), sobre o pulgão da couve *Lipaphis* sp. (Hemiptera: Aphididae). Folhas das plantas inseticidas foram secas em estufa a 40 °C por até 48h e trituradas até a obtenção de pó. Os tratamentos consistiram de extratos vegetais a 10% (g. mL⁻¹) de cipó d'alho, melão de São Caetano, quina e água destilada (testemunha). As soluções obtidas foram pulverizadas em discos de couve manteiga (*Brassica oleracea* var. *acephala*), colocados sobre papel filtro em placas de Petri, contendo 10 pulgões, em seguidas as placas foram vedadas com filme plástico transparente, e mantidas em câmara climatizada. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e a mortalidade natural foi corrigida pela fórmula de Abbott. O número de ninfas e adultos mortos foram quantificados 24 e 48 h após as pulverizações. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O efeito inseticida do extrato de quina foi constatado em pulgão na fase de ninfa e adulto. O extrato de cipó d'alho teve efeito inseticida somente na fase de ninfa de pulgões. O número de insetos mortos após a pulverização com extrato de melão de São Caetano não diferiu do tratamento controle. O extrato de quina (*Q. amara*) apresenta efeito inseticida sobre o pulgão (*L. erysimi*), nas fases de ninfa e de adulto.

Palavras-chave: Bio inseticida. Controle alternativo. Extratos botânicos. *Quassia amara* L. *Mansoa standleyi* (Steyerm.). *Momordica charantia* L.

ABSTRACT - As an alternative to chemicals, techniques have been used to exclude or lessen the use of synthetic insecticides. The use of insecticidal plants is an alternative that can be inserted within Integrated Pest Management - MIP. The objective of this work was to evaluate, in the laboratory, the insecticidal potential of plants occurring in the Eastern Amazon (cipó d'alho - *Mansoa standleyi*, melão de São Caetano - *Momordica charantia* L., e Quina - *Quassia amara* L.) on the aphid (Hemiptera: Aphididae). The leaves were dried in an oven at 40 °C for 48h and crushed to obtain powder. Treatments consisted of 10% vegetable extracts (g. mL⁻¹) and distilled water (control). The obtained solutions were sprayed on brassica discs (*Brassica oleracea*) placed on filter paper in Petri dishes containing 10 aphids, followed by the plates were sealed with transparent plastic film, punctured with entomological pin and kept in a heated chamber type. The experimental design was completely randomized and natural mortality was corrected by Abbott's formula. The number of dead nymphs and adults were counted 24 and 48 h after spraying, the results were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. The insecticidal effect of quina extract was observed in aphids in the nymph and adult stages. Cipó d'alho leaf extract had an insecticidal effect only in the nymph stage of aphids. The number of dead insects after spraying with the melão de São Caetano extract did not differ from the control treatment. The extract of quina has an insecticidal effect on the aphid, a key pest in vegetables, in the phases of nymph and adult.

Key Words: Bio insecticide. Alternative control. Botanical extracts. *Quassia amara* L. *Mansoa standleyi*. *Momordica charantia* L.

3.1 INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica apresenta enorme diversidade biológica de plantas, o que pode indicar um elevado potencial de matéria-prima para utilização de inseticidas botânicos no combate de insetos-praga de hortaliças, especialmente, porque são cultivos com pequena permanência em campo, o que proporciona o não cumprimento do intervalo de carência dos produtos químicos sintéticos. A falta de conhecimento ou acompanhamento técnico sobre o manuseio adequado dos produtos químicos favorece o surgimento de populações de pragas resistentes, tornando seu controle cada vez mais difícil (AGUIAR-MENEZES, 2005; MACHADO et al., 2007; MOURA et al., 2013).

As plantas dispõem de um conjunto de mecanismos que estão envolvidos em sua defesa contra inimigos externos. São grandes fontes de moléculas com ação fagoinibidora, repelente, inseticida, deterrência alimentar e de oviposição, esterilização, bloqueio do metabolismo, além de terem substâncias capazes de alterar a regulação de crescimento do inseto (VIEIRA et al., 1999; SOUZA-FILHO, 2006; MACHADO et al., 2007; LEMOS e RIBEIRO, 2008).

Os metabólitos assumem papel importante no comportamento dos insetos em relação ao hospedeiro, as substâncias oriundas dos metabólitos secundários podem ser encontradas nas raízes, folhas e sementes das plantas. Mais de 100 mil metabólitos secundários com potencial inseticida já foram identificados em aproximadamente 200 mil espécies de plantas em todo o mundo, entre eles estão os rotenoides, piretroides, alcaloides, terpenoides e quinonas (VIEIRA et al., 1999; AGUIAR-MENEZES, 2005; MACHADO et al., 2007; SILVA et al., 2012).

Estudos com o uso de extratos vegetais para controlar insetos pragas tem mostrado resultados positivos. Souza e Vendramim (2001) constataram que os extratos aquosos de frutos verdes e folhas de plantas pertencentes à família Meliaceae (*Melia azedarach* L. e *Trichilia pallida* Swartz) apresentaram efeito ovicida sobre mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) em plantas de tomateiro.

Os insetos conhecidos popularmente como pulgões estão entre as pragas mais importantes no cultivo de hortaliças, são insetos polívoros que além de ocasionarem danos diretos às plantas, pela sucção de seiva, são transmissores de viroses. Dentre as espécies de pulgões que atacam as brássicas está *Lipaphis erysimi* (Kalt) que vivem nas inflorescências e

folhas, podendo ser vetor de alguns vírus como o mosaico do nabo, mosaico da couve-flor e mosaico do rabanete (SOUSA-SILVA e ILHARCO, 2008; VALBON et al., 2015).

O controle de insetos em hortaliças tem sido feito, na maioria dos casos, com o uso de produtos químicos. No entanto o uso indiscriminado e de forma errônea desses produtos pode acarretar determinados problemas ambientais, tais como ressurgência de novas pragas, surto de pragas secundárias, morte de abelhas e outros insetos polinizadores (GALLO et al., 2002; VALBON et al., 2015).

A espécie *Quassia amara* L. (Simaroubaceae) é uma planta da América tropical conhecida popularmente como quina-do-pará ou quina. Suas folhas e cascas são utilizadas como remédios, principalmente no Norte do Brasil, para combater malária e sarampo. Dentre os constituintes químicos desta planta estão os alcalóides e a quassina que são substâncias inseticidas já conhecidas (BERTOLUCCI et al., 2008). Além desta, outras plantas que apresentam propriedades inseticidas em sua composição são *Mansoa standleyi* Steyerem. (Bignoniaceae) e *Mormodica charantia* L. (Cucurbitaceae) conhecidas popularmente como cipó d'álho e melão de São Caetano, respectivamente.

Este trabalho tem como objetivo avaliar em laboratório, a toxicidade dos extratos aquosos de folhas de cipó d'alho (*Mansoa standleyi* Steyerem.), melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) e Quina (*Quassia amara* L.) sobre o pulgão *Lipaphis* sp. em plantas de couve.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Criação e Identificação do pulgão

Pulgões (Hemiptera: Aphididae) adultos ápteros foram coletados em plantas de couve e agrião cultivado na horta do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), *Campus* Belém. Folhas e ramos com a presença dos insetos foram coletados em sacos plásticos para o transporte ao laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, onde foi estabelecida a criação de manutenção. Os pulgões foram multiplicados em plantas de couve manteiga (*Brassica oleracea* var. *acephala*), que eram periodicamente trocadas. As plantas foram obtidas por sementeira em copos plásticos de 300 mL, contendo terra vegetal, solo peneirado e areia na proporção 3:1:1. Após 30 dias da emergência, as plantas foram transplantadas individualmente para vasos (3L). Foi utilizado como substrato, solo e esterco de aviário curtido na proporção 3:1. As plantas infestadas

foram mantidas em uma estrutura coberta com filme plástico transparente e sombrite, protegida com tecido *voil*, para evitar a entrada de outros insetos (Figura 3). A identificação do pulgão foi feita com auxílio da chave de identificação dos afídeos da couve, com importância econômica (SOUSA-SILVA e ILHARCO, 2008).

Figura 3 - a. Planta de couve infestada com pulgões (Hemiptera: Aphididae), b. Estrutura para criação e multiplicação dos pulgões, 2018.

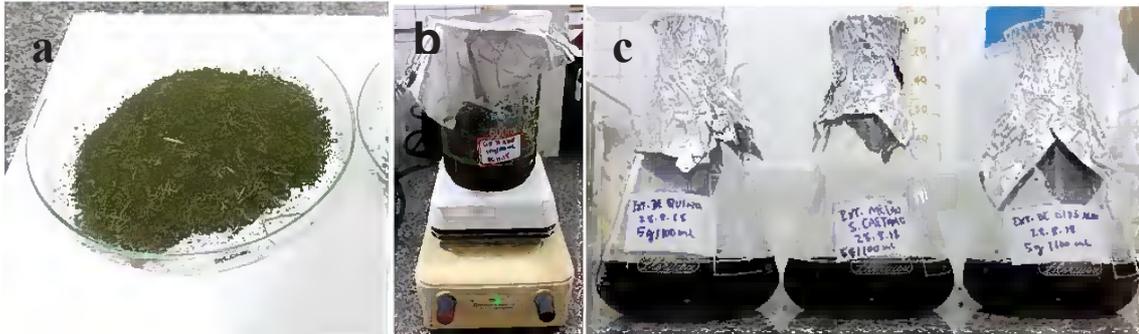


Fonte: Autor.

3.2.2 Preparo dos extratos aquosos

As espécies vegetais utilizadas neste estudo foram escolhidas considerando a disponibilidade para coleta e informações de produtores de hortaliças no município de Cametá, PA. Nos ensaios foram avaliados extratos aquosos de três espécies vegetais: Cipó d'alho (*M. standleyi*), melão de São Caetano (*M. charantia*) e Quina (*Q. amara*), coletadas em plantas presentes no Horto de plantas medicinais da Embrapa Amazônia Oriental (cipó d'alho e melão de Caetano) e na Universidade Federal Rural da Amazônia (quina). As folhas foram coletadas e acondicionadas em sacos de papel, devidamente etiquetadas e levadas ao laboratório de Entomologia da Embrapa, onde foram lavadas em água corrente e secas em estufa a 40 °C por até 48 horas. Posteriormente, as folhas foram trituradas em liquidificador até a obtenção de pó, armazenados em potes plásticos e ao abrigo da luz até a sua utilização. Com auxílio de um agitador, foram misturados 10 g de pó de cada material a 100 mL de água destilada. Após 24 horas os extratos foram filtrados em tecido *voil* e algodão, obtendo-se uma concentração de 10 % (g. ml⁻¹) (Figura 4).

Figura 4 - Processo de obtenção dos extratos aquosos, **a.** Folhas trituradas até obtenção de pó, **b.** Diluição com auxílio de um agitador, **c.** extratos aquosos filtrados. 2018.



Fonte: Autor.

3.2.3 Avaliação da atividade inseticida

Os experimentos foram realizados no período de agosto a dezembro de 2018. Para avaliar a atividade inseticida dos extratos aquosos, sobre ninfas e adultos de pulgão, foram utilizadas folhas de couve-manteiga (obtidas de plantas cultivadas na Embrapa), com ausência de insetos, previamente lavadas em água corrente e secas com papel toalha para confecção de discos foliares de 6 cm de diâmetro. Os discos foram individualizados em placas de Petri (9 cm de diâmetro), com a face adaxial sobre papel filtro umedecido, posteriormente feita uma borda nos discos foliares com algodão hidrófilo, umedecido em água destilada, para confinamento dos insetos (Figura 5).

Figura 5 - **a.** Discos de folhas de couve para confinamento dos insetos, **b.** Discos foliares individualizado em plantas de Petri (9 cm), 2018.



Fonte: Autor.

Foram realizados experimentos com ninfas de dois dias de idade e com adultos de um dia, constando de quatro tratamentos (extratos de Quina, Melão de São Caetano, Cipó d'alho e a testemunha com água destilada) e cinco repetições.

Para estimar a Concentração Letal (CL50) (concentração necessária para causa mortalidade de 50% de uma população) foram utilizados os extratos que apresentaram melhores resultados, esses extratos foram diluídos em água destilada, obtendo-se, portanto, seis concentrações (0; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,10) v.v⁻¹ os quais constituíram os seis tratamentos e com cinco repetições, como testemunha (0%) foi utilizada água destilada.

Para cada disco foram transferidos, com auxílio de um pincel fino, dez insetos ápteros com idade padronizada, em seguida pulverizou-se 3 mL dos extratos vegetais. As pulverizações foram realizadas por meio de torre de Potter regulada à pressão de 5 lb/in². Após as pulverizações as placas de Petri foram cobertas com plástico filme, furados com alfinete entomológico para aeração e mantidas em câmara climatizada tipo B. O. D (Demanda Bioquímica de Oxigênio) (25±1°C, 70 ± 5% UR e 12h de fotofase) por um período de 48 horas. A avaliação dos ensaios ocorreu 24 e 48 horas após as pulverizações, com a contagem do número de insetos mortos em cada tratamento, com auxílio de estereomicroscópio.

3.2.4 Análise dos dados

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. A mortalidade corrigida foi calculada pela fórmula de Abbott (1925): $Mc (\%) = (\%Mo - \%Mt / 100 - \%Mt) \times 100$, (onde: Mc = Mortalidade corrigida; Mo = Mortalidade observada; Mt = Mortalidade na testemunha) para se obter a porcentagem de mortalidade causada pelos extratos em cada tratamento.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Na análise estatística dos dados foi utilizado o programa R (Project for Statistical Computing.).

A estimativa de Concentração Letal Mediana (Concentração necessária para causar mortalidade de 50% de uma população - CL50) foi feita pela análise de Probit (FINNEY, 1971), utilizando o programa R (Project for Statistical Computing).

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os extratos vegetais apresentaram efeitos diferentes sobre ninfas e adultos do pulgão *L. erysimi* em plantas de couve. O número médio de ninfas mortas 24 horas após a pulverização com os extratos de cipó d'alho e quina foi superior a 90%, não diferindo entre si, enquanto que o efeito do extrato de melão de São Caetano sobre as ninfas foi superior ao tratamento controle. Foi observado que a mortalidade média das ninfas de pulgões, após 48 horas da pulverização dos extratos foi superior a 80% nos três extratos testados (Tabela 4).

Tabela 4 - Mortalidade média (\pm EP) de ninfas do pulgão *Lipaphis* sp. em couve após 24 e 48 horas da aplicação de extratos aquosos de diferentes plantas na concentração de 10% (g.mL⁻¹), 2018.

Tratamentos	Mortalidade (%)	
	24 h	48 h
Quina (<i>Quassia amara</i> L.)	97,8 \pm 1,54 a	100 \pm 0,00 a
Cipó d'alho (<i>Mansoa standleyi</i> (Steerm.))	93,5 \pm 1,88 a	97,5 \pm 1,77 a
Melão de S. Caetano (<i>Momordica charantia</i> L.)	65,2 \pm 2,88 b	82,0 \pm 5,99 a
Controle (Água destilada)	8,0 \pm 2,64 c	20 \pm 2,24 b
CV (%)	11,0	13,9

* Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo Teste de Tukey
EP: erro padrão da média

Quanto ao efeito dos extratos vegetais das plantas estudadas sobre pulgões adultos, observou-se que, após 24 horas, o número médio de pulgões mortos tratados com extrato de quina foi superior aos demais tratamentos. As maiores médias de mortalidade foram observadas nos extratos preparados com cipó d'alho e quina, 48 horas após as pulverizações (Tabela 5).

Tabela 5 – Mortalidade média (\pm EP) de adultos do pulgão *Lipaphis* sp. em couve 24 e 48 horas após a aplicação de extratos aquosos de diferentes plantas na concentração de 10% (g.mL^{-1}), 2018.

Tratamentos	Mortalidade (%)	
	24 h	48 h
Quina (<i>Quassia amara</i> L.)	89,8 \pm 3,95 a	100 \pm 0,00 a
Cipó d'alho (<i>Mansoa standleyi</i> (syeyerm.)	46,9 \pm 4,21 b	90,2 \pm 4,23 a
Melão de S. Caetano (<i>Momordica charantia</i>)	18,4 \pm 2,28 c	34,1 \pm 4,40 b
Controle (Água destilada)	2,0 \pm 1,41 c	18 \pm 2,65 b
CV (%)	25, 63	17,35

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$) pelo Teste de Tukey
EP: erro padrão da média

O extrato de quina apresentou maior mortalidade tanto em ninfas como em adultos de pulgões. Mancebo et al. (2000) verificaram efeito inseticida de extratos metanólico de folhas e caules de quina (*Q. amara*) sobre larvas de *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae), nas concentrações de 3,16% e 0,30%, respectivamente. De acordo com Bertolucci et al. (2008), essa planta possui constituintes químicos com atividades inseticidas, onde os principais são quassina, alcalóides, beta-sitosterol, pectina e tanino

Em relação ao extrato de cipó d'alho, foi observada a atividade inseticida principalmente sobre a fase de ninfa dos pulgões. Resultados referentes às análises fitoquímicas das plantas de cipó d'alho presentes no horto medicinal da Embrapa Amazônia Oriental mostraram a presença de alcaloides que entre os grupos de princípios ativos, possuem maior atividade biológica, portanto possuem grande potencialidade tóxica, inclusive sobre insetos (VIEIRA et al., 1999; LAMEIRA et al., 2004; LAMEIRA e AMORIM, 2008).

O efeito do extrato de melão de São Caetano (*M. charantia*), sobre as fases de ninfa e adultos de pulgões, diferiu dos demais extratos avaliados, com médias de mortalidades inferiores. Santos (2011) verificou que substâncias naturais elaboradas a partir de melão de São Caetano, na concentração de 10% (v.v), não apresentou efeito significativo sobre a infestação de plantas de couve por pulgões (*Lipaphis* sp.). Santiago et al., (2008), observaram que os extratos de melão de São Caetano na concentração de 10% (g.mL^{-1}), exerceu forte efeito sobre a fase adulta de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797).

Para estimar a concentração letal mediana (CL50) foi escolhido os extratos aquoso de quina que apresentou melhor resultado sobre o inseto estudado, sendo estimada uma CL50 de 0,84% e 4,61%, sobre ninfas e adultos do pulgão, respectivamente. Comparando as diferentes

concentrações de quina, verificou-se que o número de insetos mortos foi proporcional ao aumento das concentrações (Tabela 6).

Tabela 6 - Mortalidade média (\pm EP) de ninfas e adultos de pulgão *Lipaphis* sp. em couve e CL50 com o uso de extratos aquosos de quina (*Quassia amara* L.) em diferentes concentrações (v.v⁻¹).

Concentrações (%) mL	Mortalidade (%)	
	Ninfas	Adultos
2,0	43,88 \pm 3,45 c	36 \pm 5,29 c
4,0	65,84 \pm 3,23 b	52 \pm 3,46 bc
6,0	73,16 \pm 1,73 b	72 \pm 5,66 ab
8,0	78,04 \pm 1,72 ab	88 \pm 5,56 ab
10,0	90,24 \pm 1,72 a	96 \pm 2,83 a
CV(%)	11,26	21,75
CL ₅₀	0,84 \pm 0,16	4,61 \pm 0,63

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$) pelo Teste de Tukey
EP: erro padrão da média

A mortalidade dos insetos pode ter sido ocasionada pela presença dos quassinoides e outros componentes químicos presentes nas folhas de quina. Os quassinoides estão entre os principais constituintes químicos encontrados na planta de quina. Segundo Braga e Castilho (2012), estes constituintes são encontrados quase que exclusivamente na família Simaroubaceae. O sabor amargo característico dessas família é resultante dos quassinoides e apresentam ampla variedade de atividade biológica, dentre estas está a inibição do apetite de insetos (OKANO et al., 2000; BRAGA e CASTILHO, 2012). Experimentos em casa de vegetação mostraram o extrato bruto da casca de *Q. amara* exerceram efeito negativo (deterrença alimentar) sobre alimentação de adultos de *B. tabaci* em plantas de tomates (FLORES et al., 2008).

O extrato aquoso de cipó d'álho apresentou atividade inseticida sobre ninfas de pulgões em couve, tem uma CL50 igual a 4,05% (Tabela 7).

Tabela 7 - Mortalidade média (\pm EP) de ninfas de pulgão *Lipaphis* sp. e CL50 com o uso de extratos aquosos de cipó d'álho (*Mansoa standleyi*) em diferentes concentrações (v.v⁻¹).

Concentrações (%) mL	Mortalidade (%)
2,0	34,72 \pm 4,89 c
4,0	69,40 \pm 3,22 b
6,0	81,64 \pm 3,68 ab
8,0	85,72 \pm 2,70 ab
10,0	95,92 \pm 1,77 a
CV(%)	14,69
CL50	4,05 \pm 0,18

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$) pelo Teste de Tukey.
EP: erro padrão da média

Filgueiras et al. (2011), avaliaram o efeito extratos aquosos de folhas e raízes da *Derris amazônica* (timbó), espécie conhecida por apresentar em sua composição os substância com atividade inseticida, no pulgão *Myzus persicae*. Nos resultados encontrados por estes autores as concentrações de 1% a 8% reduziram o número de ninfas. Resultados semelhantes foram obtidos neste estudo onde a mortalidade ficou acima de 50% a partir da concentração a 4% (v.v).

A mortalidade dos insetos pode ter decorrido da presença de metabólitos como os alcaloides presentes na planta de cipó d'álho. Os alcaloides são conhecidos, também, por apresentarem efeitos contra os insetos. Segundo Viera e Fernandes (1999), essa substância mostrou atividade contra larvas de lepidópteros em ensaio de consumo foliar, tendo sido evidenciada ainda sua atividade foliar.

3.4 CONCLUSÃO

O extrato de quina na concentração a 10% (g.mL⁻¹) é eficiente contra os pulgões *Lipaphis* sp. em plantas de couve, tanto na fase de ninfa quanto na adulta após 24 horas.

Os extratos de cipó d'álho são eficientes sobre a fase de ninfa após 24 h e sobre a fase adulta após 48 horas.

Melão de São Caetano se mostrou pouco eficiente contra os pulgões, tanto na fase de ninfa quanto na fase adulta, comparando aos outros extratos estudados.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology** v.18; p. 265-267, 1925.
- AGUIAR-MENEZES, E. L. **Inseticidas botânicos**: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 58 p. (Embrapa Agrobiologia. Documento, 205).
- BRAGA, F. C.; CASTILHO, R. O. Potencialidade do Cerrado como fonte de substâncias bioativas e de espécies medicinais para o desenvolvimento de fitoterápicos. In: SOUZA, G. H. B.; MELLO, J. C. P.; LOPES, N. P.; **Farmacognosia: Coletânea Científica**. Ouro Preto : UFOP, p. 295- 318. 2012.
- BERTOLUCCI, S. K. V.; LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. **Guia das plantas medicinais**. In: LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. (ed.). Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, p.159-244, 2008.
- FILGUEIRAS, C. C.; FARIAS, P. R.S.; CARDOSO M. D. G.; VENDRAMIM, J. D.; RAMOS, E. M. L.S.; CANTAO, F. R. D. O. Bioactivity of aqueous extracts of *Clibadium sylvestre* (Aubl.) Baill. and *Derris amazonica* Killip on the aphid *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae). **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras. v.35, n. 6, p. 1059-1066, 2011.
- FINNEY, D. J. **Probit analysis**. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1971. 333 p.
- FLORES, G.; HILJE, L.; MORA, G. A.; CARBALLO, M. Antifeedant activity of botanical crude extracts and their fractions on *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) adults: III. *Quassia amara* (Simaroubaceae). **Revista de Biología Tropical**, San José, v. 56, n. 4, p. 2131-2146.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B, VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. São Paulo: FEALQ, 920 p. 2002.
- LAMEIRA, O. A.; AMORIM, A. C. L. **Substâncias ativas de plantas medicinais**. In: Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, p.159-244, 2008.
- LAMEIRA, O. A.; PAIVA, J. S.; OLIVEIRA, E. C. P. de; PINTO, J. E. B. P. Fenologia e análise fitoquímica de plantas medicinais de ocorrência na Amazônia. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, p. 1-6, 2004.
- LEMOES, W. P.; RIBEIRO, R. C. Plantas com potencial inseticida: experiências brasileiras. In: SOUZA FILHO, A. P. **Ecologia química: a experiências brasileiras**. v.1, Embrapa Amazônia Oriental, CPATU. 2008.
- MACHADO, L. A.; SILVA, V. B.; OLIVEIRA, M. M. Uso de extratos vegetais no controle de pragas em horticultura. **Biológico**, v. 69, n. 2, p. 103-106, 2007.

MANCEBO, F., HILJE, L., MORA, G. A. AND SALAZAR, R. Antifeedant activity of *Quassia amara* (Simaroubaceae) extracts on *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera:Pyralidae) larvae. **Crop Protection**, v. 19, n. 5, p. 301-305, 2000.

MOURA, A. P DE.; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARAES, J. A. Manejo da resistência da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) a agrotóxicos utilizados em hortaliças. **Embrapa Hortaliças** (Circular Técnica), 2013.

OKANO, M.; FUKAMIYA, N.; LEE, K. H. **Bioactive quassinoids**. Studies in Natural Products Chemistr., v.23, p.285-333, 2000.

SANTIAGO, G. P.; PÁDUA, L. E. M.; SILVA, P. R. R.; CARVALHO, E. M. S.; MAIA, C. B. Efeitos de extratos de plantas na biologia de *spodoptera frugiperda* (j. e. smith, 1797) (lepidoptera: noctuidae) mantida em dieta artificial. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 792-796, 2008.

SANTOS, A. J. N dos. Utilização de substâncias naturais no controle de pulgão em cultivo orgânico de brócolis, *Brassica oleraceae* var. *italica* (Brassicaceae). Rio Largo, 2011. **Dissertação (Mestrado)**. Universidade Federal de Alagoas, 2011.

SILVA, G. N.; FARONI, L. R. A.; SOUSA, A. H.; FREITAS, R. S. Bioactivity of *Jatropha curcas* L. to insect pests of stored products. **Journal of Stored Products Research**, v. 48, p. 111-113, 2012.

SOUZA FILHO, A. P. S. **Alelopatia e as plantas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 159p.

SOUZA-SILVA, C. R.; ILHARCO, F. A. Afideos (Hemiptera: Aphididae) das couves. **Revista de agricultura**, Piracicaba, v.83, n.2, p.87-91, 2008.

SOUZA, A. P.; VENDRAMIM, J. D. Atividade inseticida de extratos aquosos de meliáceas sobre mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, v.30, n.1, p.133-137, 2001.

VIEIRA, P. C.; FERNANDES, J. B. Plantas inseticidas. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 1º ed. Porto Alegre / Florianópolis: Editora da Universidade UFRGS / Editora da UFSC. p. 739-754, 1999.

VALBON, W. R.; MACHADO, L. C.; RONDELLI, V. M.; PAULO, H. H de.; FRANZIN, M. L. **Pulgões**. In: HOLTZ, A. M.; RONDELLI, V. M.; CELESTINO, F. N.; BESTETE, L. R.; CARVALHO, J. R. **Pragas das brássicas**. Colatina, ES: IFES, p. 90-99. 2015.

ANEXO

QUESTIONÁRIO

Local/produtor: _____

Data: _____/_____/_____

1. Tempo de atividade agrícola: _____

2. Sempre cultivou do mesmo modo: _____

3. Nº de pessoas que trabalham na propriedade: _____

4. Possui assistência técnica? () SIM () NÃO

5. Hortaliças cultivadas na propriedade?

() Alface () Coentro () Couve () Cebolinha () Chicória

() Jambu () Feijão de corda () Pimentas () Quiabo

() Outros:

6. Destino da produção: _____

7. Outra fonte de Renda: _____

8. Problemas com pragas: () SIM () NÃO

9. Das plantas cultivadas, quais são as mais atacadas por pragas?

() Alface () Coentro () Couve () Cebolinha () Chicória

() Jambu () Feijão de corda () Pimentas () Quiabo

() Outros:

10. Quais são as pragas que ocorrem com maior frequência?

() Mosca-branca () Cochonilha () Pulgão () Formigas/saúvas

() Gafanhotos () Paquinhas () Tripes () Cigarrinhas

() Besouros () Lagartas () Cupins () ácaros () outros:

11. Em qual período do ano ocorre maior incidência de pragas? ()
verão () chuvoso12. Qual (ou quais) método (s) de controle de insetos/pragas você
comumente adota?() Cultural/ Rotação de cultura () Químico () Físico () Mecânico
() Biológico () Inseticidas botânicos () outros

13. Já ouviu falar sobre Manejo Integrado de Pragas (MIP)?

() SIM () NÃO

14. Conhece os inimigos naturais de insetos pragas?

() SIM () NÃO

15. Quais:

() Tesourinhas () Crisopídeos () Joaninhas () Vespas

() Aranhas () Outros:

16. Conhece ou ouviu falar sobre Controle Biológico?

() SIM () NÃO

17. Usa alguma planta para controle de pragas ou doença?

() SIM () NÃO

18. Quais plantas?

19. Qual parte da planta?

() raízes () caule () flor () folha () tudo

20. Como são feitos os extratos dessas plantas?

() secagem + trituração + água () imersão em água

() trituração + água () maceração das folhas + água

Outro:

21. Outras plantas com efeito inseticidas você conhece?

Obs:
