



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA  
CURSO DE AGRONOMIA

**EXTRATOS DA ALGAROBEIRA COMO ALTERNATIVA DE CONTROLE  
DO PULGÃO PRETO DO FEIJOEIRO *Aphis craccivora***

DOMINGOS SÁVIO MARQUES DE MENEZES VIEIRA

Serra Talhada, PE

2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA  
CURSO DE AGRONOMIA

DOMINGOS SÁVIO MARQUES DE MENEZES VIEIRA

**EXTRATOS DA ALGAROBEIRA COMO ALTERNATIVA DE CONTROLE  
DO PULGÃO PRETO DO FEIJOEIRO *Aphis craccivora***

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como parte das exigências para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Walter Santos Evangelista Júnior

Serra Talhada, PE

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

V658e Vieira, Domingos Sávio Marques de Menezes  
Extratos da algarobeira como alternativa de controle do pulgão preto do feijoeiro *Aphis craccivora* / Domingos Sávio Marques de Menezes Vieira. – Serra Talhada, 2018.  
27 f.: il.

Orientador: Walter Santos Evangelista Júnior  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2018.  
Inclui referências.

1. Pragas – Controle biológico. 2. Inseticidas vegetais. 3. Agricultura familiar. I. Evangelista Júnior, Walter Santos, orient. II. Título.

CDD 630



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA  
CURSO DE AGRONOMIA

**EXTRATOS DA ALGAROBEIRA COMO ALTERNATIVA DE CONTROLE  
DO PULGÃO PRETO DO FEIJOEIRO *Aphis craccivora***

**Aprovada em 24 de Agosto de 2018**

---

Prof. Dr. Renato Augusto da Silva  
UFRPE/UAAT

---

Eng. Agrônomo Luandson José da Silva e Silva  
Mestrando em Horticultura Tropical (UFCEG)

---

Prof. Dr. Walter Santos Evangelista Júnior  
UFRPE/UAAT - Orientador

Serra Talhada, PE

2018

## **DEDICATÓRIA**

A **Deus**, autor de toda história e propulsor da vida.

A meus pais, **Raimunda Menezes** e **Antonio Veira**,  
pelo amor, força e incentivo todas as horas e por  
serem tudo na minha vida!

DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser o sustentáculo da minha vida, sem ele não seria possível chegar até aqui e pela força para chegar a esta grande etapa da minha vida.

A UFRPE-UAST por toda estrutura, oportunidade e formação acadêmica.

A todos que fazem parte do Grupo de Pesquisa em Entomologia Agrícola pela disponibilidade e não mediram esforços para ajudar na realização desta pesquisa.

Ao Professor Dr. Walter Santos Evangelista Júnior, meu orientador, pela amizade, dedicação, disponibilidade e compreensão na orientação. Seus ensinamentos levarei para o resto da minha vida.

Ao professor Dr. Renato Augusto pelo grande apoio na pesquisa e disponibilidade para participação na banca.

Ao grupo de química da UAST, pela parceria e apoio na execução da pesquisa.

Ao Eng. Agrônomo Luandson José da Silva disponibilidade de participação na banca.

Aos meus colegas de sala, por cada momento que passamos, difíceis e alegres. Nunca vou esquecer de vocês!

Aos meus amigos de república Juvêncio Henrique e Edson Luiz, onde considero-os como irmãos e por todos os momentos que passamos juntos.

Ao meu amigo Vandeílson Ferreira (Dedé), por está comigo em todos os momentos.

Aos meus pais Antonio Vieira Mota e Raimunda Nonata Marques de Menezes Vieira, tios e primos por me incentivarem, por todo amor e por tudo que fizeram e fazem por mim. Amo vocês!

A minha namorada Fabrícia Vieira, pessoa especial na minha vida, onde me ajudou a superar as dificuldades e por sempre estar ao meu lado.

A todos, muito obrigado!!!

## Sumário

RESUMO .....	8
ABSTRACT .....	9
1 INTRODUÇÃO .....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	12
<b>2.1 Ordem Hemiptera .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Pulgão preto do feijoeiro <i>Aphis craccivora</i> (Hemiptera: Aphididae).....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Uso indiscriminado de agrotóxicos .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Utilização de compostos de extratos botânicos no controle de pragas .....</b>	<b>15</b>
3 METODOLOGIA .....	17
<b>3.1 Preparo do extrato alcoólico e aquoso de folhas da algarobeira sobre a mortalidade do pulgão preto. ....</b>	<b>17</b>
<b>3.2. Efeito do extrato alcoólico da algarobeira sobre o pulgão preto.....</b>	<b>17</b>
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	22
<b>4.1. Efeito do extrato alcoólico das folhas da algarobeira sobre a mortalidade do pulgão preto.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2. Efeito do extrato aquoso da algarobeira sobre a mortalidade do pulgão preto. ....</b>	<b>23</b>
5 CONCLUSÃO .....	25
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	26

## RESUMO

Os extratos de plantas são recomendados na agricultura familiar, caracterizada por pequenos e médios produtores, principalmente relacionados à produção orgânica. Uma forma de obtenção de compostos ou substâncias vegetais é através do isolamento de princípios ativos ou grupo químico específico com ação inseticida, dentre esses destacam-se os alcalóides. A algarobeira *Prosopis juliflora* apresenta diversas substâncias com propriedades inseticidas e antifúngicas. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito inseticida dos extratos alcoólico e aquoso de folhas da algarobeira sobre o pulgão preto do feijoeiro *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae). O experimento foi realizado na área experimental da UAST. As análises estatísticas foram realizadas por análise de variância, sendo utilizado o teste de Tukey com nível de significância a 5% de probabilidade, com o uso do pacote computacional Sisvar 5.6 (2011). Observou-se que as dosagens estudadas do extrato alcoólico (100; 50; 25 e 10 mL/L) não apresentaram toxicidade significativa, onde não houve mortalidade do *A. craccivora*. Utilizando o extrato aquoso da algaroba observou-se uma mortalidade que variou de 5,94% e 30,12% do pulgão preto. Conclui-se que o extrato da algaroba apresentou baixa eficiência sobre a mortalidade do *A. craccivora*.

**Palavra- chaves:** Controle alternativo de pragas, inseticidas naturais, agricultura familiar



## ABSTRACT

The extracts of plants are recommended in family agriculture, characterized by small and medium producers, mainly related to the organic production. One way of obtaining compounds or plant substances is through the isolation of active principles or specific chemical group with insecticidal action, among them the alkaloids. The *Prosopis juliflora* algarobeira presents several substances with insecticidal and antifungal properties. Thus, the objective of this research was to evaluate the insecticidal effect of the alcoholic and aqueous extracts of algarobeira leaves on the black aphid of the common bean *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae). The experiment was carried out in the UAST experimental area. Statistical analyzes were performed by analysis of variance, using the Tukey test with significance level at 5% probability, using the Sisvar 5.6 (2011) computational package. It was observed that the dosages of FAT (100, 50, 25 and 10 mL / L) did not present significant toxicity, where there was no mortality of *A. craccivora*. Using the aqueous extract of the algaroba, a mortality ranging from 5.94% and 30.12% of the black aphid was observed. It is concluded that the algaroba extract presented low efficiency on the mortality of *A. craccivora*

**Key words:** Alternative pest control, natural insecticides, family farming

## 1 INTRODUÇÃO

O feijão caupi, *Vigna unguiculata* L. Walp, pertence a família Fabaceae (Leguminosae) e ordem Fabales, tendo a África o seu centro de origem. Essa espécie foi introduzida no Brasil na segunda metade do século XVI, pelos portugueses no estado da Bahia, e a partir daí houve uma grande intensificação no cultivo do feijão caupi, também chamado de feijão de corda e feijão massacar (FREIRE FILHO, 2011).

O feijoeiro é cultivado em diversas regiões do país, principalmente nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), é na região Nordeste que se tem uma maior expressividade no cultivo do feijão caupi, com uma produção e produtividade estimada em 173 mil toneladas e 400 kg/ha, respectivamente. Sendo os maiores produtores os estados da Bahia, Piauí e Maranhão (CONAB, 2017).

O feijão caupi é cultivado principalmente na região semiárida do Nordeste, e se destaca na escolha dos produtores, por apresentar um alto valor nutritivo, relativa tolerância ao estresse salino e hídrico e baixo custo de produção. O feijão de corda é um dos principais componentes da dieta alimentar, na qual é uma importante fonte de proteínas, carboidratos, teor de fibras alimentares, vitaminas e minerais, e uma baixa quantidade de lipídios (FROTA, 2008).

Embora a cultura do feijoeiro, apresente um grande destaque no Nordeste, devido a sua importância econômica e social, a mesma sofre impactos que podem reduzir drasticamente a produção, resultando na diminuição da produtividade. Dentre esses entraves, se destaca os problemas de ordem fitossanitária, principalmente devido ao ataque de insetos-praga associados à cultura. Esses insetos podem causar tanto danos diretos, atacando a parte comercializada (grãos) quanto danos indiretos, danificando as diversas partes vegetais (folha, raiz e inflorescência) que poderão ocasionar numa redução na produtividade da cultura. No feijão caupi, diversas pragas podem ocorrer durante todas as fases fenológicas, que vai desde a germinação até o fim da fase reprodutiva (emissão das vargens), ocorrendo também durante o armazenamento dos grãos.

Dentre essas pragas, destaca-se o pulgão preto do feijoeiro *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae), que ataca a cultura desde a emergência da plântula até a fase reprodutiva, infestando toda a parte aérea da planta, ocasionando na queda da produção. Para o controle dessa praga e também de outras, os produtores optam principalmente pelo controle

químico, por apresentar maior resposta a curto prazo sobre as pragas. Porém, a utilização intensiva aliada com o mau uso de agrotóxicos tem provocado impactos negativos, como o desenvolvimento da resistência das pragas aos agrotóxicos, necessidade de altas dosagens, maior frequência das pulverizações e risco ao meio ambiente e ao homem.

Neste sentido, buscam-se métodos de controle que sejam menos agressivos tanto ao agroecossistema como ao homem, destacando-se os inseticidas de origem vegetal. Os extratos botânicos são recomendados na agricultura familiar, caracterizada por pequenos e médios produtores, principalmente aqueles relacionados à produção orgânica. Assim o objetivo desse trabalho foi valiar o efeito dos extratos alcoólico e aquoso sobre a mortalidade do pulgão preto do feijoeiro *A. craccivora*.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Ordem Hemiptera

O nome da ordem Hemiptera, do grego “hemi” (metade) e “pteron” (asa), corresponde a característica das asas anteriores, na qual apresenta metade membranosa e metade coriácea. Essa ordem é constituída por uma gama de insetos que são considerados pragas em diversos cultivos agrícolas, inclusive a cultura do feijoeiro. Os principais insetos praga desta ordem são, os pulgões, percevejos, cigarrinhas, cochonilhas e mosca-branca. Estima-se que são conhecidas cerca de 30 a 89 mil espécies desta ordem no Brasil e no mundo, respectivamente (EMBRAPA, 2017).

Os insetos desta ordem são hemimetábolos, ou seja, não sofrem metamorfose completa. Os indivíduos jovens são denominados ninfas quando terrestres ou náíades quando possuem hábito aquático. Esses insetos são semelhantes na fase jovem e adulta, diferenciando-se principalmente pelo desenvolvimento das asas e maturação sexual. Morfologicamente, os insetos hemípteros se caracterizam pela presença do aparelho bucal do tipo picador-sugador, adaptados à perfuração e sucção. Normalmente apresentam dois pares de asas, sendo elas membranosas ou do tipo hemiélitro (PENTEADO et al., 2009).

Segundo Grazia et al. (2012) a ordem hemíptera, é dividida em quatro subordens, Sternorrhyncha, Auchenorrhyncha, Heteroptera e Coleorrhyncha, sendo as três primeiras as de maior ocorrência no Brasil. Os pulgões, pertencem à subordem Sternorrhyncha, assim como as cochonilhas, mosca-branca e psilídeo.

### 2.2 Pulgão preto do feijoeiro *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae)

Os pulgões ou afídeos estão incluídos na superfamília Aphidoidea e mais precisamente na família Aphididae. Este grupo de insetos é de grande importância agrícola e econômica, com cerca de 4.000 espécies presentes no mundo inteiro. São insetos pequenos com no máximo 5,0 mm de comprimento, de corpo mole com o formato circular ou fusiforme. Os adultos podem ser alados ou ápteros enquanto que as ninfas são ápteras, menores e bastante parecidas com os adultos. A coloração varia de espécie para espécie, que vai desde o verde claro a cor negra (SILVA et al., 2004).

A grande importância agrícola dos afídeos está na sua ampla distribuição nos diversos cultivos agrícolas, sendo uma praga polífaga, infestando culturas de pequeno a grande porte,

causando danos diretos e indiretos. Os danos diretos causados pelos pulgões se dão pela sucção da seiva da planta causando murchamento e encarquilhamento das folhas, e em consequência a paralisação do desenvolvimento da planta. Os danos indiretos estão diretamente relacionados aos danos diretos, que após o consumo das substâncias e nutrientes da planta, há a excreção de açúcares chamados de “honeydew” sobre a superfície do limbo foliar, criando um meio favorável a ocorrência de fungos oportunistas, dificultando a fotossíntese das plantas (SILVA, 2004).

No feijão caupi, *A. craccivora* é a principal espécie de afídeos que ocorre na cultura e que é considerada praga chave, sendo responsável por grande diminuição da produção e rendimento da cultura. O pulgão preto inicia sua infestação já no estágio de plântulas, atacando folhas novas, podendo se prolongar até a fase reprodutiva, atacando flores e vargens. A medida que se aumenta a população de pulgões, por falha no manejo da praga, as plantas ficam cada vez mais debilitadas, tanto pela retirada da seiva como pelas toxinas que são injetadas (RABELO et al., 2014).

Segundo Oliveira (2011), *A. craccivora*, é vetor de diversos vírus, dentre elas o Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV). Alguns sintomas manifestados nas plantas infectadas pelo vírus CABMV são: mosaico, clorose, e deformação nas folhas e encarquilhamento sendo que quanto mais jovem a planta for infectada, maior será o efeito desses vírus no desenvolvimento da planta, acarretando diminuição na produção e na qualidade nutricional do grão. Estima-se que as perdas ocasionadas pelo CABMV na cultura de feijão-caupi podem chegar a 87%, mas que depende da cultivar e das condições ambientais.

### **2.3 Uso indiscriminado de agrotóxicos**

A agricultura no Brasil exerce um importante papel na economia, sendo uma das bases sólidas para a arrecadação monetária do país, tornando-o um dos maiores produtores agropecuários do mundo. Neste sentido, a extensa área agrícola nacional, contribui para que o país seja considerado o maior consumidor de agrotóxicos no mundo (PIGNATI et al., 2017).

Os agrotóxicos são definidos como compostos químicos utilizados na agricultura, em que visa prevenir ou reduzir os efeitos adversos de pragas, nisso incluem-se todos os inseticidas, fungicidas, herbicidas e outros compostos orgânicos. Alguns compostos utilizados como agrotóxicos, já eram usados desde os primórdios da agricultura, na qual tem-se evidências que

a 1000 AC, já se usava o enxofre para a prevenção de doenças e insetos e que no século XVI chineses já usavam arsênico como inseticida (SILVA et al., 2004). O uso indiscriminado e intensivo de agrotóxicos tem acarretado diversos problemas, dentro e fora do ambiente agrícola. Dentro do ambiente agrícola, o uso indiscriminado faz com que haja desequilíbrio ecológico, contribuindo para aumento de seu uso, devido eliminar os inimigos naturais das pragas, contribuindo para a chamada “ressurgência” da praga alvo, que consiste na ocorrência de altas populações das pragas devido a morte de inimigos naturais. Outro entrave relacionado aos desequilíbrios ecológicos está no aparecimento de novas pragas que estavam sob controle natural (CAMPANHOLA et al., 1998).

A resistência de pragas a agrotóxicos, também tem sido um dos grandes desafios enfrentados pelos produtores rurais. A resistência dos insetos aos agrotóxicos se define pela habilidade de uma linhagem de insetos capaz de tolerar doses do produto que normalmente seriam tóxicas e letais para a maioria da população da espécie (OMOTO, 2018). Segundo Omoto (2018), a resistência dos insetos aos agrotóxicos acontece por diversos mecanismos, dentre eles o aumento do metabolismo, na qual a molécula química é degradada pelo organismo do inseto, eliminação do produto pelas excretas, redução na sensibilidade do sítio de ação, dificuldade de penetração do produto químico na cutícula e também a resistência por comportamento, através da repelência. A resistência se dá por duas formas: cruzada e múltipla. A resistência cruzada ocorre quando apenas um mecanismo de resistência confere a resistência aos compostos químicos. Já na resistência múltipla pelo menos dois mecanismos atuam na resistência aos produtos químicos. Neste sentido, a resistência traz diversas consequências, como aumento do número aplicações, aumento na dosagem do produto e a escolha por produtos de maior toxicidade, fazendo com que ocorra uma maior contaminação do meio ambiente, morte de organismos benéficos e elevação no custo de produção.

A intensificação do uso de agrotóxicos, permite que se aumente os riscos de exposição das pessoas que manipulam e aplicam os agrotóxicos, provocando danos à saúde. Porém esse efeito pode ser minimizado com uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Fora do ambiente agrícola o uso irracional dos agrotóxicos provocam danos à população em geral, principalmente aos consumidores, assim como propiciando a contaminação do solo, da água e do ar, contribuindo para o desaparecimento de organismos terrestres e aquáticos, causando grande impacto na cadeia trófica.

## 2.4 Utilização de compostos de extratos botânicos no controle de pragas

Segundo Vendramim & Castiglioni (2000), a utilização de compostos vegetais como medida de controle ao ataque de pragas apresenta as seguintes vantagens, eficiência em baixas concentrações, baixa toxicidade a mamíferos e a menor probabilidade de desenvolvimento de resistência pela ocorrência de um complexo de princípios ativos. O emprego de espécies vegetais com efeitos inseticidas e fungicidas naturais ou repelentes, pode tanto minimizar os custos de controle como os danos causados ao meio ambiente por produtos químicos de grande efeito residual. Além disto, o uso de extratos vegetais não precisa de profissional qualificado para a sua aplicação.

O uso de extrato de vegetais é uma boa opção para prevenir ou combater essas pragas, principalmente para os pequenos produtores que podem realizar o preparo desse produto na sua própria propriedade. No entanto, apresenta desvantagens como a rápida degradação e desconhecimento da concentração do princípio ativo no extrato. Por outro lado, plantas inseticidas apresentam uma grande variedade de compostos ativos que podem causar mortalidade e servir como repelente para diversas pragas. O isolamento de moléculas ou grupos químicos com ação inseticida tem promovido melhor eficiência no combate à pragas, o que pode ser empregado no Manejo Integrado de Pragas (MIP) (CORRÊA; SALGADO, 2011; SANTOS, 2016).

Uma planta promissora para o controle de insetos-praga é a algarobeira *Prosopis juliflora* (Sw.) DC, por possuir propriedades repelentes e por ser bastante abundante no Sertão nordestino. A algarobeira é uma árvore que pertence ao gênero *Prosopis* que contém mais de 40 espécies e pertence à família das leguminosas, subfamília Mimosoideae). No Brasil, *P. juliflora* foi introduzida pela primeira vez em meados da década de 40 na cidade de Serra Talhada, PE (RIBASKI et al., 2009).

Os componentes químicos encontrados nas algarobeiras são os alcalóides, flavonóides, terpenos e compostos fenólicos, os quais são responsáveis pelas atividades farmacológicas (GURIBFAKIM, 2006). Os alcalóides de *P. juliflora* mais comuns são a julifloridina, juliprosopina, juliprosina e outros com pequenas variações estruturais e possuem propriedades antifúngicas, analgésicas e antimaláricas (AHMAD et al., SULTANA; QAZI, 1989; HENCIYA, 2016). Cavalcante (2004) destaca o potencial inseticida dos alcalóides presentes na

espécie *P. juliflora* contra a mosca branca das espécies *Aleurodicus cocois* e *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae).



### 3 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, da Universidade Federal Rural de Pernambuco localizada no município de Serra Talhada- PE, com latitude 07° 59' 31" S e Longitude: 38° 17' 54" W, no período de abril a julho de 2018. Para a condução do experimento foi utilizado o feijão-caupi da variedade “Paulistinha” por ser a mais cultivada entre os produtores rurais da região.

#### 3.1 Preparo do extrato alcoólico e aquoso de folhas da algarobeira sobre a mortalidade do pulgão preto.

Para o preparo do extrato alcoólico coletou-se folhas de algaroba e após 24 horas de exposição ao ar livre, as mesmas foram tratadas em estufa por 48 horas numa temperatura de 50 °C, em seguida as folhas foram trituradas e colocadas em uma solução de álcool a 70% para extração dos fitoquímicos.

#### 3.2. Efeito do extrato alcoólico da algarobeira sobre o pulgão preto.

O experimento foi realizado em viveiro telado e em vasos com capacidade de 10 litros contendo solo e esterco bovino na proporção de 3:1. Previamente, foi realizada a criação massal do pulgão preto em plantas de feijão-caupi em campo (Figura 1).



**Figura 1.** Criação massal em campo do pulgão preto do feijoeiro *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae). Fonte: Arquivo pessoal

Para a montagem do experimento foram semeadas três sementes de feijão-caupi (Figura 2) e após a germinação foi realizado o desbaste (Figura 3), ficando apenas uma planta/vaso.



**Figura 2.** Semeio do feijão caupi em vasos.



**Figura 3.** Desbaste de plantas de feijão caupi.

Após 20 dias após o plantio as plantas foram infestadas por adultos do pulgão preto *A. craccivora* para iniciar a colônia (Figura 4). Após o estabelecimento da colônia de pulgões, iniciou-se a avaliação do efeito do extrato etanólico de folhas de algarobeira.



**Figura 4.** Infestação de plantas de feijão caupi com *Aphis cracivora*

Para avaliar o efeito dos extratos alcoólicos de folhas de algarobeira sobre o pulgão preto foram utilizadas quatro dosagens (100; 50; 25 e 10 mL/L) de extrato etanólico diluídas em 1 litro de água destilada. Como testemunha as plantas foram pulverizadas com 100 mL de álcool a 70%, diluído em 1 litro de água destilada (Figura 5).



**Figura 5.** Pulverização das plantas do feijoeiro infestadas com o pulgão preto.

Após pulverização, as plantas foram cobertas com gaiolas confeccionadas com tecido organza para evitar a infestação por pragas (Figura 6).



**Figura 6.** Revestimento das plantas de feijão com gaiolas confeccionadas com tecido organza.

Para o preparo do extrato aquoso, as folhas de algaroba foram coletadas e pesadas, em seguida foram trituradas em liquidificador industrial na proporção de 10% na relação (peso/volume), isto é, utilizou-se 200g de folha para 2 litros de água, em o extrato foi coado e para uma melhor fixação do extrato às plantas foi adicionado 1% de detergente neutro. Após o preparo do extrato, prosseguiu-se com a pulverização sobre as plantas infestadas com o pulgão preto do feijoeiro (Figura 7).



**Figura 7.** Obtenção do extrato aquoso de folhas de algaroba.

Para avaliação do efeito dos extratos, alcoólico e aquoso, sobre o pulgão preto avaliou-se a porcentagem de mortalidade através da fórmula:  $NIM / NIV \times 100$ . Onde, NIM = número de indivíduos mortos; NIV = número de indivíduos totais (vivos e mortos). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos (concentrações) e cinco repetições (vasos) totalizando 25 parcelas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Efeito do extrato alcoólico das folhas da algarobeira sobre a mortalidade do pulgão preto.

O extrato alcoólico da algarobeira não apresentou mortalidade sobre o pulgão preto *A. craccivora* para todas as dosagens estudadas (Figuras 8). Esses resultados divergem dos de Santos (2015) que verificou uma mortalidade mínima de 65% de *A. craccivora* utilizando o extrato alcoólico da algaroba. A mortalidade baixa observada pode ser explicada pelo fato do presente trabalho ter sido realizado em condições de campo e, possivelmente, os extratos podem ter seus efeitos reduzidos pelas condições de temperatura, radiação e luminosidade. Outro fator é a baixa toxicidade das dosagens estudadas, evidenciando que são necessárias dosagens acima de 100 ml/L para obtenção de resultados mais satisfatórios. Avaliando o efeito dos alcalóides extraídos da algaroba, Santos (2016) verificou uma alta toxicidade sobre a mosca branca *Aleurodicus cocois* controlando 100% da população deste inseto.



**Figura 8.** Infestação do pulgão *Aphis craccivora* em plantas de feijão caupi tratadas com diferentes dosagens do extrato alcoólico de folhas da algarobeira.

## 4.2. Efeito do extrato aquoso da algarobeira sobre a mortalidade do pulgão preto.

A mortalidade do pulgão preto *Aphis craccivora* obtido pelo extrato aquoso de folhas da algarobeira variou de 5,94% e 30,12%. A maior mortalidade se deu após 48 horas da aplicação dos extratos diferindo apenas do período de 96 horas após a aplicação dos extratos (Tabela 1).

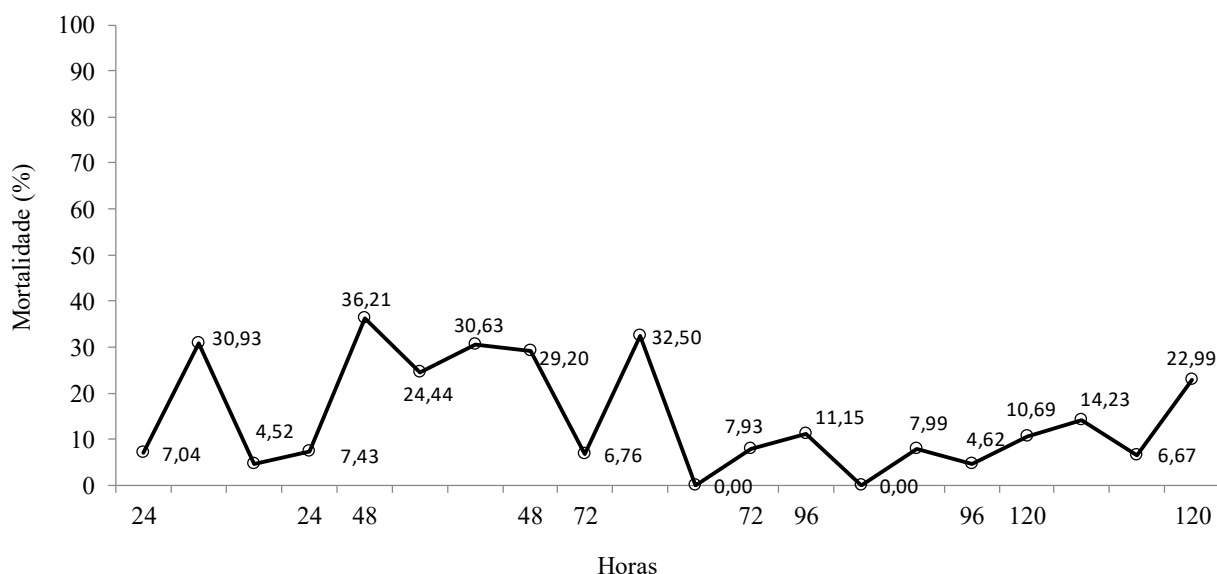
**Tabela 1.** Efeito do extrato de algaroba sobre a mortalidade do pulgão preto do feijoeiro *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae), em diferentes intervalos de tempo.

Tratamento	Mortalidade (média ± erro padrão)
24h	12,48 ± 6,18 ab
48h	30,12 ± 2,42 a
72h	11,79 ± 7,11 ab
96h	5,94 ± 2,38 b
120h	13,64 ± 3,47 ab

A eficiência do extrato estudado sobre a mortalidade do pulgão apresentou mortalidade inferior quando comparado a outros trabalhos utilizando extratos no controle de outras espécies de pulgões. Testando o efeito do extrato do coentro sobre a mortalidade do pulgão da couve *Brevicoryne brassicae*, Rando (2011), obteve uma mortalidade de 98,1% no período de 24 horas após a pulverização. Cavalcante (2004) avaliou o efeito do extrato da folha da algarobeira sobre a mortalidade de ninfas da mosca branca e observou uma eficiência de 75,1%.

Duas hipóteses podem justificar a baixa mortalidade encontrada no presente estudo: (i) O intervalo de aplicação do extrato, o fato de ter sido realizada apenas uma pulverização, o extrato aquoso da algarobeira perdeu seu efeito inseticida por degradação ambiental exercida pela temperatura, radiação e luminosidade, o que sugere que as aplicações a cada 48 horas devem ser feitas para aumentar a eficiência de controle do pulgão preto com o extrato; (ii) Pelo fato do experimento ter sido realizado com pulgões adultos, o aumento do número de indivíduos na população aumentou pela reprodução dos indivíduos sobreviventes, pois os pulgões se reproduzem por partenogênese telítoca (fêmeas dando origem a fêmeas), o que promoveu aumento dos indivíduos e, conseqüentemente, redução na taxa de mortalidade.

A maior taxa mortalidade (36,21%) do pulgão preto ocorreu 48 horas após o tratamento das plantas, e após esse tempo as taxas de mortalidade reduziram significativamente (Figura 9).



**Figura 9.** Mortalidade do pulgão preto do feijoeiro *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae) em diferentes intervalos de tempo submetido ao extrato aquoso de folhas de algaroba.

A partir desse período a diminuição na taxa de mortalidade de *A. craccivora* se deu pelo aumento do número de indivíduos da colônia, na qual foi possível observar que a partir do período de 72 horas haviam um grande número de ninfas, demonstrando que o extrato da algaroba apresentou baixa eficiência e toxicidade permitindo que os pulgões continuassem gerando novos indivíduos após o tratamento com o extrato.

Os resultados obtidos demonstram que o extrato aquoso de folhas de algaroba possui atividade inseticida, porém ajustes na concentração/dosagem do extrato, bem como o intervalo entre aplicações desse extrato devem ser melhor avaliados para obtenção de melhores resultados de eficiência e controle do pulgão preto do feijão caupi.



## **5 CONCLUSÃO**

A algaroba é uma das espécies de planta que podem ser utilizadas controle natural de pragas. Portanto deve-se testar o efeito de concentrações maiores que 100 mL/L utilizando o extrato alcoolico e para o uso do extrato aquoso da algaroba , deve-se repetir as pulverizações a cada 48 horas para um controle mais eficiente do pulgão preto do feijão-caupi.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, V. U.; SULTANA, A.; QAZI, S. Alkaloids from the leaves of *Prosopis juliflora*. **Journal of Natural Products**. v.52, p.497-501, 1989.

CAMPANHOLA C.; BETTIOL, W. **Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil**. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1076531/1/Campanholapanorama.pdf>>. Acesso em 14 de agosto de 2018.

CAVALCANTE, G. M. **Potencialidade inseticida dos extratos aquosos de essências florestais arbóreas sobre a mosca branca *Bemisia tabaci* biótipo b** (Gennadius, 1889) (Hemiptera: aleyrodidae). Dissertação (mestrado em Ciências Florestais) - Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004.

CONAB. **ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE GRÃOS** | v. 4 - Safra 2016/17, n. 12. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_09\\_12\\_10\\_14\\_36\\_boletim\\_graos\\_setembro\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_09_12_10_14_36_boletim_graos_setembro_2017.pdf)>. Acesso em 10 de março de 2018.

CORRÊA, J.C.R.; SALGADO, H.R.N. Atividade inseticida das plantas e aplicações. **Revista Brasileira de plantas medicinais**. [online]. 2011, vol.13, n.4, pp.500-506. ISSN 1516-0572. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722011000400016>.

EMBRAPA. **Ordem hemíptera**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/hemiptera>> Acesso em: 14 de março de 2018.

FERREIRA, Daniel Furtado. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia (UFPA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FREIRE FILHO. Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios / Francisco Rodrigues Freire Filho ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p. : il. ; 27 cm.

GRAZIA, J.; CAVICHIOLI, R. R.; WOLF, R. R. S.; FERNANDES, J. A. M.; TAKIYA, D. M. Hemiptera. Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 347-405.

FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS J. A. G. **Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n2/a31v28n2.pdf>>. Acesso em 09 de Março de 2018.

OLIVEIRA, C. R. R. **Reação de genótipos de feijão-caupi às coinfeções pelo Cucumber mosaic virus, Cowpea aphid-borne mosaic virus e Cowpea severe mosaic**. 2011. Dissertação (Mestrado em genética e melhoramento) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.

OMOTO, C. **Resistência de pragas a pesticidas: princípios e práticas**. Disponível em: <[http://docs.wixstatic.com/ugd/2bed6c\\_ce3aa411579744e79c01788fcf954d8c.pdf](http://docs.wixstatic.com/ugd/2bed6c_ce3aa411579744e79c01788fcf954d8c.pdf)>. Acesso em 14 de agosto de 2018.

PENTEADO, S. R. C.; BARBOSA, L. R. IEDE E. T.; REIS FILHO W.; STRAPASSON, P.; LINZMEIER, A. M.; THOMAZINI, M. J. **Reconhecimento e Identificação das Principais Famílias de Insetos de Importância Quarentenária Associados a Materiais de Propagação e/ou Madeira.** Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32499/1/Doc193-2.pdf>> Acesso em: 15 de março de 2018.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S.; CORREA, M. L. M.; BARBOSA, J. R.; LEÃO L. H. C.; PIGNATTI, M. G. **Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde.** *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(10):3281-3293, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3281.pdf>>. Acesso em 14 de agosto de 2018.

RABELO, J. S.; BLEICHER E. Controle de pulgão-preto em feijão-caupi com o uso de sementes de Annonaceae e a bioatividade das sementes em diferentes épocas de armazenamento. **Revista Agropecuária Científica do Semiárido Brasileiro**. 10, n. 4, p. 05-08, 2014. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/viewFile/603/pdf>>. Acesso em 15 de março de 2018.

RANDO, J. S. S.; LIMA, C. B.; BATISTA, N. A.; FELDHAUS D. C.; LOURENÇO, C. C.; POLONIO, V. D.; ÁVILA, R. R.; MALANOTTE, M. L. Extratos vegetais no controle dos afídeos *Brevicoryne brassicae* (L.) e *Myzus persicae* (Sulzer). **Ciências Agrárias, Londrina**, v. 32, n. 2, p. 503-512, abr/jun. 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/3618/18047>> . Acesso em 09 de agosto de 2018

RIBASKI, J.; DRUMOND, M. A.; OLIVEIRA, V. R.; NASCIMENTO C. E. S. Algaroba (*Prosopis juliflora*): **Árvore de Uso Múltiplo para a Região Semiárida Brasileira.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/578718/algaroba-prosopis-juliflora-arvore-de-uso-multiplo-para-a-regiao-semiarida-brasileira>>. Acesso em 16 de março de 2018.

SANTOS, C. A. B.; SILVA, A. P. M. **Viabilidade do uso de inseticidas botânicos extraídos de plantas exóticas.** *Educação ambiental em ação* v.5, n. 2, 2014, Novo Hamburgo, RS. Disponível em: <<http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2241>>. Acesso em 10 de agosto de 2018.

SANTOS, J.R.N. **Isolamento da fração dos alcalóides totais (FAT) em extratos etanólicos da folha da algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) Dc.) e avaliação da toxicidade contra a mosca branca (*Aleurodicus cocois*).** Monografia de graduação do curso de Licenciatura em Química da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2016.

SILVA, R. A; MICHELOTTO M. D. **Circular técnica. Levantamento Preliminar de Pulgões no Estado do Amapá.** Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/348649/1/Circular200432.PDF>> Acesso em 15 de março de 2018.