

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**BIOATIVIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS DA CAATINGA EM
RELAÇÃO AO TRIPES DA CEBOLA**

DEJAINA DE SOUZA SANTOS

**PETROLINA, PE
2016**

DEJAINA DE SOUZA SANTOS

**BIOATIVIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS DA CAATINGA EM
RELAÇÃO AO TRIPES DA CEBOLA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus*
Petrolina Zona Rural, exigido para a
obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

**PETROLINA, PE
2016**

DEJAINA DE SOUZA SANTOS

**BIOATIVIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS DA CAATINGA EM
RELAÇÃO AO TRIPES DA CEBOLA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao IF
SERTÃO-PE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido
para a obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada em 04 de abril de 2016.

Prof.(a). D.Sc. Jane Oliveira Perez
Professor IF Sertão PE

Prof. Márcio Renan Santos Tavares
Professor IF Sertão PE

Prof.(a). D.Sc. Andréa Nunes Moreira de Carvalho
Orientador IF Sertão PE

RESUMO

A cebola é uma das hortaliças mais produzida e consumida mundialmente, e preferencialmente *in natura* na forma de saladas. A principal praga desta cultura é *Thrips tabaci*, que trata de um inseto cosmopolita, com registro de ocorrência em 29 famílias botânicas e que causa danos tanto na fase de larva como adulto, causando perdas na qualidade sensorial da cebola, por prejudicar a aparência do produto. Dentre as práticas de controle são utilizados o controle químico, onde no decorrer do tempo os insetos vem criando resistência ao princípio ativo destes produtos. Devido a este fato, a procura por métodos alternativos de controle vem ganhando destaque, como a utilização de plantas com efeito alelopático contendo substâncias inseticidas. O uso de extratos botânicos são métodos alternativos muitos promissores. Portanto este trabalho teve como objetivo avaliar o uso de inseticidas botânicos no controle do tripses da cebola, com a utilização de extratos aquosos de *Caesalpinia pyramidalis*, *Mimosa tenuiflora* e o óleo do *Azadirachta indica* em uma concentração de 0,05%. Foram avaliados a mortalidade larval em laboratório e a população de tripses em campo. O efeito foi constatado nos extratos *C. pyramidalis* e *A. indica* em laboratório. Em campo, o extrato de *C. pyramidalis* também apresentou efeito inseticida, podendo ser uma alternativa no controle desta praga.

Palavras-chave: Inseticidas naturais, *Thrips tabaci*, *Caesalpinia pyramidalis*, Neem

Dedico este trabalho a minha família:
aos meus pais, Adejetria e José Paulino e
aos meus irmãos Djailson e Deimison meus
maiores incentivadores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por tudo que fez e tem feito nessa etapa da minha vida e sem ele não somos nada.

Aos meus pais Maria Adejetria e José Paulinos e aos meus irmãos Djailson e Deimison pelos incentivos e carinho do decorre dessa jornada.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, e ao CNPq pelo apoio financeiro para realização deste trabalho.

A Prof^a Dr^a Andréa Nunes Moreira de Carvalho, desejo expressar o meu mais profundo e sincero reconhecimento, pelo enorme e incansável acompanhamento científico, pelos imprescindíveis ensinamentos, apoios e incentivos constantemente demonstrados, e também por estar sempre presente e disponível não só a nível acadêmico, mas também com a sua amizade, ao longo de todo este trabalho.

Ao Prof. M.Sc. Jarbas Florentino de Carvalho pelo envio das sementes de cebola, sem os quais esse trabalho não poderia ser realizado.

Ao Centro Vocacional Tecnológico de Agroecologia Sertão Pernambucano (CVT) – por disponibilizar o laboratório para realização do experimento.

Agradecer a todas as pessoas e as instituições que, de alguma forma, contribuíram, direta ou indiretamente, para o bom desenrolar deste trabalho.

Aos meus parceiros de equipe Andrei e Milena pela ajuda e dedicação.

Aos meus amigos de longas datas e companheiros de todas as horas Adelson Cardoso, Durval, Milena Guedes, Maira, Ariane, Camilla, Ivaneide, Cassia, pelo apoio, carinho.

Aos meus amigos, minha turma (AG-01), pelos momentos vividos.

O domínio de uma profissão não
exclui o seu aperfeiçoamento. Ao contrário,
será mestre quem continuar aprendendo.
(Pierre Feuter)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Semeadura de cebola, variedade Texas Grano 502, Petrolina PE.....	25
Figura 2	Corte transversal da folha da cebola	27
Figura 3	Vista dos tratamentos: testemunha (P), óleo de neem (Q), extrato de catingueira (R); extrato de jurema.....	27
Figura 4	Preparo da sementeira (M), Dimensionamento das linhas (N), Plantio das sementes (O).....	28
Figura 5	Preparo da área experimental para o transplante: divisão do canteiro (T), transplantio da cebola (U), cebola transplantada (V).	29
Figura 6	Tratos culturais na área experimental.....	29
Figura 7	Preparo da aplicação dos extratos vegetais na área experimental.....	30
Figura 8	Vista da área experimental.....	30
Tabela 1	Mortalidade de larvas de <i>Thrips tabaci</i> , após 48 horas de exposição. a diferentes inseticidas botânicos e testemunha, em cebola, Petrolina, PE, 2015.....	31
Tabela 2	Número médio de larvas de <i>Thrips tabaci</i> , após a exposição a diferentes inseticidas botânicos e testemunha, na cultura da cebola, Petrolina, PE, 2015.....	31

SÚMARIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REFERENCIAL TEORICO.....	11
2.1 Cebola (<i>Allium cepa</i> L.).....	11
2.2 Tripes (Thysanoptera).....	12
2.3 Controle Químico.....	14
2.4 Plantas Inseticidas	16
2.5 Catingueira (<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul).....	18
2.6 Jurema Preta (<i>Mimosa tenuiflora</i> Benth).....	19
2.7 Neem (<i>Azadirachta indica</i>).....	20
3 OBJETIVOS.....	24
3.1 Objetivo Geral.....	24
3.2 Objetivo Especifico.....	24
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
4.1 Criação de <i>Thrips tabaci</i>	25
4.2 Inseticidas botânicos.....	26
4.3 Avaliação da mortalidade de larvas de <i>T.tabaci</i> em laboratório	26
4.4 Avaliação da mortalidade de larvas de <i>T.tabaci</i> em campo.....	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
6 CONCLUSÃO.....	34
REFERENCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

No mundo, a cebola (*Allium cepa* L.) é a terceira hortaliça em importância econômica, sendo amplamente cultivada para consumo fresco, como condimento ou na forma industrializada (LEITE, 2014). A produção nacional de cebola está estimada em 1,5 milhão de toneladas com um rendimento médio de 27.222 kg de produção para este ano (IBGE, 2016).

No Nordeste brasileiro, na região do Submédio do São Francisco, a cebola é uma das culturas mais importantes, tanto do ponto de vista econômico, como também social e que apresenta potencial de crescimento (YURI, et al 2013). O Submédio do São Francisco, que abrange municípios pertencentes aos Estados de Bahia e Pernambuco, são as principais zonas de cultivos desta olerácea (ARAUJO, et al 2007), considerado o segundo maior produtor brasileiro de cebola, com uma média de produtividade de 20 toneladas por hectare (HORTIFRUTI, 2016). Trata-se de um plantio caracterizado pelo tradicionalismo familiar e por empregar pouca tecnologia, sendo umas das suas principais preocupações, o controle de pragas.

O conhecimento das pragas que atacam a cultura da cebola, envolvendo seus hábitos, danos e época de ocorrência são de fundamental importância para que medidas de controle sejam adotadas de forma racional e eficiente (MOREIRA et al., 2007). Dentre as pragas que atacam a cultura da cebola estão o tripses (Thysanoptera: Thripidae) são considerados a principal praga da cultura da cebola no Brasil, destacando-se a espécie *Thrips tabaci* Lind (MICHEREFFI et al., 2012). Esses insetos sugam o conteúdo celular das plantas aparecendo, como consequência, manchas esbranquiçadas nas folhas, que evoluem para lesões de cor prateada (GONÇALVES et al., 2001), comprometendo a fotossíntese da planta, reduzindo sua produtividade e podendo ocasionar perdas de até 50% na produção, inviabilizando a cebolicultura em diversas regiões do país (FERREIRA, 2000 apud ZAWADNEAK, M.A.C. et al., 2008).

Dentre as práticas adotadas para minimização dos danos de *T. tabaci* à cultura da cebola, o controle químico é o mais utilizado, onde os inseticidas são empregados de forma indiscriminada e inadequada, acarretando diversos problemas ambientais, econômicos e sociais, além de não controlar os insetos eficientemente (RANGEL, 2003).

Uma das alternativas que tem se mostrado promissora como componente do manejo integrado de pragas da cebola é o uso de inseticidas botânicos. Esses compostos são extraídos de partes de plantas, e são resultantes do metabolismo secundário das plantas, que podem agir como inibidores da alimentação, dificuldades de crescimento, desenvolvimento, reprodução e comportamento (CORRÊA & SALGADO, 2011), pode ser feito do próprio material vegetal, como folhas, que são normalmente moídas e reduzidas a um pó fino ou seus produtos derivados de extração aquosa ou solventes orgânicos (DEQUECH et al., 2008). Esses produtos apresentam várias vantagens em relação ao método convencional, como a degradação rápida, possuindo menor persistência no ambiente, reduzindo danos ao homem, animais e ambiente; baixa toxicidade; é de fácil acesso e obtenção; baixo custo; e o desenvolvimento da resistência dos insetos é um processo lento e apresenta como desvantagem é que podem causar fitotoxicidade a organismos não alvos (MORENO et al., 2010).

Assim, considerando que o emprego de inseticidas botânicos pode constituir uma alternativa promissora para o manejo integrado de pragas da cebola na região do Submédio do Vale do São Francisco, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficácia de inseticidas botânicos sobre populações de *T. tabaci*.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CEBOLA (*Allium cepa* L.)

A cebola, *Allium cepa* L., faz parte da Família das Liliaceae e da Tribo das Allieae. O gênero *Allium* compreende por volta de 700 espécies conhecidas, originária da Ásia central, utilizada principalmente como condimento; sua domesticação ocorreu na Índia e China e posteriormente foi distribuída pelo mundo (KIILL et al., 2007), sendo cultivada dentro de uma grande amplitude geográfica, estendendo-se do Equador até as regiões mais próximas aos círculos polares. No Brasil, o consumo ocorre principalmente in natura pela utilização direta dos bulbos na alimentação (BOEING 2002; COSTA et al., 2000). Morfologicamente, a cebola é descrita como uma planta herbácea, cuja parte comercial é um bulbo tunicado, que apresenta variação em formato, cor, pungência, tamanho e conservação pós-colheita (KIILL et al., 2007).

A cebola apresenta ampla difusão em quase todas as regiões do mundo. O seu germoplasma é constituído de populações locais e de cultivares desenvolvidas ao longo dos séculos para adaptação a diferentes latitudes, sistemas de cultivo e preferências específicas de mercados (MELO, 2000). Existe uma grande variação entre as cultivares de cebola principalmente em relação aos caracteres de ciclo, cor, formato e tamanho dos bulbos, percentagem de matéria seca, pungência, teor de sólidos solúveis dos bulbos, índice de florescimento prematuro, resposta ao fotoperíodo, resistência a pragas e doenças, produtividade, capacidade de conservação no armazenamento, retenção de escamas e outros (BOEING & TOMAZELLI, 2001).

Esta hortaliça é a terceira mais importante em termos de valor econômico no país, ficando atrás apenas da batata e do tomate. É preferencialmente consumida in natura na forma de saladas, temperos e condimentos (DUARTE et al., 2003). Dentre

as hortaliças, a cebola ocupa, em termos mundiais, o quarto lugar em importância econômica e o terceiro em volume de produção. O Brasil é o oitavo maior produtor de cebola, respondendo por 2% da produção mundial (FAO, 2013).

A cebolicultura no Brasil é uma atividade praticada principalmente por pequenos produtores e a sua importância socioeconômica se fundamenta não apenas na rentabilidade, mas, na grande demanda de mão-de-obra, contribuindo para a viabilização de pequenas propriedades e a fixação dos produtores na zona rural, reduzindo a migração para as grandes cidades (RESENDE & COSTA, 2007).

No Nordeste brasileiro, a cebola foi introduzida no final da década de 40. É predominantemente produzida no Vale do São Francisco, onde é cultivada durante o ano todo, com concentração de plantio nos meses de janeiro a março (RESENDE & COSTA, 2007). A produção nordestina de cebola se desenvolve nas regiões do Baixo e Médio São Francisco, principalmente nos municípios baianos de Casa Nova, Juazeiro, Sento Sé, Curaçá, Abaré e Itaguaçu e nos municípios pernambucanos de Belém de São Francisco, Cabrobó, Floresta, Itacuruba, Lagoa Grande, Orocó, Parnamirim, Petrolândia, Petrolina, Salgueiro, Santa Maria da Boa Vista e Terra Nova (COSTA et al., 2000). Estes dois estados respondem pela totalidade da área plantada no Nordeste brasileiro. As cultivares mais usadas, são principalmente, as liberadas pelo IPA (Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária), além da série Texas Grano e Granex e Alfa Tropical (DUARTE et al., 2003).

O conhecimento das pragas que atacam a cultura da cebola, envolvendo seus hábitos, danos e época de ocorrência são de fundamental importância para que medidas de controle sejam adotadas de forma racional e eficiente.

2.2. TRIPES (THYSANOPTERA)

Os tripes são insetos da ordem Thysanoptera, cujas espécies de importância agrícola pertencem à família Thripidae (MOURA et al., 2014). São pequenos insetos alongados, fusiformes, medem entre 0,5 mm e 2 mm e quando possuem asas estas são franjadas. A coloração varia consoante as espécies entre o amarelo pálido e o castanho escuro (SERRA, 2012). As antenas são fusiformes, podendo possuir seis ou nove segmentos, mas é mais comum antenas com sete ou nove segmentos. Possuem armadura bucal picadora sugadora (RAMOS, 2014). Onde partilham uma

característica física única: tanto as larvas como os adultos apresentam apenas a mandíbula esquerda desenvolvida, sendo a direita vestigial (SERRA, 2012).

Os tripses apresentam reprodução sexuada e partenogênese, sendo os ovos colocados nas folhas. Decorridos alguns dias, surgem as formas jovens ou ninfas, que se distinguem das adultas porque têm coloração mais clara e não possuem asas (RAMOS, 2014). A metamorfose é incompleta com dois estágios larvais, em seguida apresenta a fase de pré-pupa e pupa e finalmente o indivíduo adulto com asas. Alimentam-se da seiva das plantas, sendo raspadores-sugadores. Seu ciclo é cerca de 15 dias (BOAS et al., 2016).

A proliferação dessa praga é favorecida por períodos quentes e secos, mas pode também surgir em condições de baixas temperaturas, associadas à estiagem (MOURA et al., 2014). Estes insetos são encontrados na face inferior das folhas, nas flores, hastes e gemas apicais, ficando abrigados entre dobras e reentrâncias das plantas (MOURA et al., 2014).

Os danos são causados tanto por larvas como por adultos e podem ser divididos em diretos e indiretos. Os danos diretos ocorrem como resposta à alimentação dos tisanópteros, uma vez que os insetos alimentam-se do conteúdo celular, consumindo os fotoassimilados da planta (CAPINERA, 2001).

O tripses, *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae), é considerado a principal praga da cultura da cebola no Brasil (GONÇALVES, 2006). Os danos causados pelo inseto são devidos à raspagem e sucção de seiva das folhas, que de acordo com a intensidade de infestação pode evoluir para lesões esbranquiçadas, seca de ponteiros, retorcimento das plantas e redução no tamanho dos bulbos (GONÇALVES, 2006). A correlação entre danos causados por *T. tabaci* e redução de produtividade é variável de acordo com fatores que afetam a interação inseto-planta, tais como, épocas de plantio e infestação, fenologia, cultivares e clima (DOMICIANO et al., 1993).

Na fase pós-transplante é necessário desenvolver estratégias alternativas ao manejo de tripses, pois, frequentemente atinge níveis de dano econômico (GONÇALVES et al., 2004). Dentre as práticas adotadas para minimização dos danos de *T. tabaci* à cultura da cebola, o controle químico é o mais utilizado, onde os inseticidas são empregados de forma indiscriminada e inadequada, acarretando diversos problemas ambientais, econômicos e sociais, além de não controlar os insetos eficientemente. Levantaram o número de produtos químicos utilizados em

plantios no Município de Itajaí, SC, destacando a cultura da cebola como a mais exigente em aplicações de produtos fitossanitários, abrangendo fungicidas, herbicidas e inseticidas, sendo que para a cultura tem-se registrados mais de 50 ingredientes ativos diferentes. No estado de Santa Catarina, os agricultores efetuam até 12 pulverizações de inseticidas por safra, em outros países são realizadas de oito a 12 pulverizações (GONÇALVES, 1998 apud MOREIRA et al., 2002).

Segundo Maranhão & Menezes (1991), pulverizações de altametria devem ser realizadas semanalmente, totalizando aproximadamente 18 aplicações durante o ciclo. Algumas populações de *T. tabaci* adquiriram resistência a inseticidas utilizados em diversas regiões do mundo devido à utilização indiscriminada de agroquímicos (DIAZ & MONTANO et al., 2010).

Apesar disso, na maioria das vezes, não se tem obtido a eficácia desejada, devido à seleção de populações resistentes aos princípios ativos empregados e à eliminação de populações de inimigos naturais da praga. Somados a estes, estão os problemas de intoxicações de produtores e de consumidores pelos resíduos dos agrotóxicos utilizados, a contaminação do ambiente e a elevação do custo de produção (SIQUEIRA et al., 2000). Com base no exposto, é primordial a disponibilização e adoção de medidas que contribuam para tornar eficaz e viável, econômica e ambientalmente, o controle deste inseto. Uma das alternativas que tem se mostrado promissora como componente do manejo integrado de pragas da cebola é o uso de inseticidas botânicos. Esses compostos são extraídos de partes de plantas, e são resultantes do metabolismo secundário das plantas, que podem agir como inibidores da alimentação, dificuldades de crescimento, desenvolvimento, reprodução e comportamento (CORRÊA & SALGADO, 2011).

2.3 CONTROLE QUÍMICO

Agrotóxicos, defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, remédios de planta ou veneno: são inúmeras as denominações relacionadas a um grupo de substâncias químicas utilizadas no controle de pragas e doenças de plantas (PERES, 2009).

Inseticidas são substâncias químicas utilizadas para matar, atrair e repelir insetos, sendo sua descoberta, isolamento, síntese, avaliação toxicológica e de

impacto ambiental um vasto tópico de pesquisas no mundo inteiro e que tem se desenvolvido bastante nas últimas décadas (MARANGONI et al., 2012).

A toxicidade de uma substância química em insetos não a qualifica necessariamente como um inseticida (MARICONI, 1963). Diversas propriedades devem estar associadas à atividade, tais como eficácia mesmo em baixas concentrações, ausência de toxicidade frente a mamíferos e animais superiores, ausência de fitotoxicidade, fácil obtenção, manipulação e aplicação, viabilidade econômica e não ser cumulativa no tecido adiposo humano e de animais domésticos (JUNIOR, 2003). Dentro da classificação de inseticidas, são incluídas substâncias que repelem e que atraem insetos. Os inseticidas podem ser classificados segundo três pontos de vista: finalidade, modo de ação e origem (MARANGONI et al., 2012).

As formulações de agrotóxicos são constituídas de princípios ativos, que é o termo usado para descrever os compostos responsáveis pela atividade biológica desejada. O mesmo princípio ativo pode ser vendido sob diferentes formulações e diversos nomes comerciais, e também podemos encontrar produtos com mais de um princípio ativo (BRALBANTE, 2012). Todavia, a contínua utilização do controle químico com agrotóxicos não seletivos, sem a rotação de produtos, pode causar desequilíbrios mediante a eliminação de insetos benéficos, explosões populacionais de pragas e, principalmente, a perda de eficácia de inseticidas mediante a seleção natural de linhagens de insetos resistentes a esses compostos químicos (MARANGONI et al., 2012).

Apesar disso, na maioria das vezes, não se tem obtido a eficácia desejada, devido à seleção de populações resistentes aos princípios ativos empregados e à eliminação de populações de inimigos naturais da praga. Somados a estes, estão os problemas de intoxicações de produtores e de consumidores pelos resíduos dos agrotóxicos utilizados, a contaminação do ambiente e a elevação do custo de produção (SIQUEIRA et al., 2000). Com base no exposto, é primordial a disponibilização e adoção de medidas que contribuam para tornar eficaz e viável, econômica e ambientalmente, o controle deste inseto.

2.4 PLANTAS INSETICIDAS

Os problemas decorrentes da utilização de pesticidas químicos apontam para a necessidade de se desenvolver novos tipos de agentes de controle mais seletivos

e menos agressivos ao homem e ambiente (KIM, 2003). Felizmente, são inúmeras as plantas possuidoras de atividade inseticida, e muitas precisam ser estudadas e introduzidas, quando possível, nas propriedades agrícolas como forma alternativa de controle de pragas (MENEZES, 2005). As plantas são ricas em substâncias bioativas, que são, frequentemente, ativas contra número limitado de espécies. Algumas não específicas, muitas vezes são biodegradáveis e apresentam baixa ou nenhuma toxicidade a mamíferos. Assim, o estudo pode acarretar o desenvolvimento de novas classes de agentes de controle mais seguras (KIM, 2003).

Os produtos à base de plantas, além de terem efeito inseticida comprovado, apresentam uma diversidade de compostos ativos, os quais agem sinergicamente, apresentando características atraentes, desalojantes ou repelentes, entre outras que podem ser empregados em sistemas de manejo integrado de pragas, como alternativas dirigidas para controle e monitoramento das populações de insetos (NAVARRO et al., 2009). Isso se deve ao fato de as plantas, normalmente apresentarem em sua composição química, metabólitos primários e secundários. O metabolismo primário é importante para o desenvolvimento de toda a planta, estando presente em todas as células vegetais. Já, o metabolismo secundário é utilizado pelas plantas como forma de proteção aos microrganismos, insetos e outros artrópodes fitófagos (LUCAS et al., 2000).

Diversas substâncias provenientes dos produtos do metabolismo secundário dessas plantas, que podem ser encontradas nas raízes, folhas e sementes, entre eles rotenóides, piretróides, alcalóides e terpenóides podem interferir no metabolismo de outros organismos, causando impactos variáveis como repelência, deterrência alimentar e de oviposição, esterilização bloqueio de metabolismo e interferência no desenvolvimento, sem necessariamente causar a morte (MACHADO et al., 2007).

Nas plantas, algumas dessas substâncias atraem insetos e pássaros, que atuam como polinizadores ou das sementes (SAITO, 2004). Outras substâncias podem repelir ou intoxicar insetos e/ou outros herbívoros, protegendo as plantas contra seus agressores. São essas substâncias que cada vez mais vêm sendo alvo de estudos para o desenvolvimento de praguicidas ecologicamente menos problemáticos (JESUS et al., 2011). Já existem algumas plantas cujos princípios ativos foram exaustivamente estudados e experimentados, e podemos citar como

exemplos clássicos, o piretro, o timbó, o neem, o fumo, citronela, alho, pimenta, entre outros (SAITO, 2004).

Os princípios ativos inseticidas podem derivar de toda a planta ou partes dela, podem ser o próprio material vegetal, normalmente, moído até ser reduzido a pó, ou produtos derivados por extração aquosa ou com solventes orgânicos (MENEZES, 2005). Esses produtos apresentam várias vantagens em relação ao método convencional, como a degradação rápida, possuindo menor persistência no ambiente, reduzindo danos ao homem, animais e ambiente; baixa toxicidade; é de fácil acesso e obtenção; baixo custo; e o desenvolvimento da resistência dos insetos é um processo lento e apresenta como desvantagem é que podem causar fitotoxicidade a organismos não alvos (MORENO et al., 2010).

A utilidade destas plantas para o controle de pragas não se limita na utilização de suas substâncias e extratos. Mas essas substâncias ativas podem ser utilizadas como modelos para síntese de novos princípios ativos (SAITO, 2004). No Brasil, há uma grande diversidade de espécies vegetais que apresentam características inseticidas, podem ser um celeiro para descoberta de inseticidas botânicos, onde seus subprodutos podem ser usados para o controle de pragas em diversas formas (BRITO et al., 2006).

Atualmente, são conhecidos aproximadamente cem mil compostos naturais ecoquimicamente ativos (LARCHER, 2000). Plantas com atividade alelopática são encontradas em várias famílias, e as espécies botânicas mais promissoras, como fontes de substâncias inseticidas, pertencem às famílias Anacardiaceae, Anonaceae, Asteraceae, Cannellaceae, Lamiaceae, Leguminosae, Meliaceae, Mirtaceae e Ruraceae (JACOBSON, 1989). Uma estratégia viável para a redução das populações de insetos é o uso de extratos de plantas, associado a outros métodos de controle, uma vez que sistemas auto-sustentáveis de produção requerem metodologias menos agressivas que, preferencialmente, sejam parte do agroecossistema e, assim, mais duradouras.

A produção de compostos químicos naturais representa 7,5% do mercado de produtos químicos, farmacêuticos, veterinários e de proteção de plantas, sendo um mercado promissor para as bioinseticidas e inseticidas naturais (PRIMO, 1989). Nesse sentido, desenvolver ensaios, isolar, caracterizar e finalmente sintetizar ou biossintetizar compostos de interesse no controle de insetos torna-se um desafio constante (SHAPIRO, 1991).

2.5. CATINGUEIRA (*Caesalpinia pyramidalis* Tul)

A catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) é uma espécie de ampla distribuição no bioma Caatinga, podendo ser encontrada nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. A propagação acontece por meio de sementes, o início da floração ocorre em novembro e a frutificação, em janeiro (LOPES et al., 2007).

Apresenta hábito arbóreo de porte médio, sem espinhos, com 4-6 m de altura, podendo atingir até 12 m. A casca das árvores adultas é de cor cinza-claro, às vezes castanho, com manchas de cor amarelo, verde e branco e libera a camada superficial em lâminas pouco alongadas (SILVA et al., 2009).

As folhas novas têm coloração rosada, mas logo depois se tornam verdes apresentando um cheiro desagradável, típico. As flores são amarelas, dispostas em racimos curtos e o fruto é uma vagem achatada, pontada, de 8 a 11cm de comprimento e 2 cm de largura, de cor castanho claro, composto por 5 a 7 sementes, as quais, através da deiscência violenta da vagem, são arremessadas a longas distâncias (MAIA, 2004).

Quanto à fenologia da espécie, observa-se que durante a estação seca, a catingueira adota um comportamento de caducifolia, no entanto, 30 dias após o início das chuvas elas alcançam vegetação plena (LOPES et al., 2007). A floração ocorre na época da transição entre a seca e a chuvosa e na época chuvosa propriamente dita, culmina a frutificação. Subordinada a melhores suprimentos d'água em solo mais profundo, a *C. pyramidalis* tem caule retilíneo (30 a 35 cm de circunferência), que permite o aproveitamento de sua madeira para diversos fins (MAIA 2004).

A grande ocorrência e os diversos usos atribuídos a *C. pyramidalis* propiciaram uma exploração intensa e indiscriminada da sua casca, folha, flores e madeira. Fato este, que faz surgir atualmente a necessidade de estratégias para sua multiplicação, conservação e manejo sustentável (TEIXEIRA et al., 2007). É uma das plantas sertanejas cujos gomos brotam às primeiras manifestações de umidade, portanto é uma anunciadora do período das chuvas (CARDOSO et al., 2015). Conhecida popularmente como catingueira, é amplamente dispersa no Nordeste Semiárido

Brasileiro. Considerada endêmica do bioma caatinga (ALVES et al., 2007) é uma espécie muito explorada pela população para fins forrageiros e medicinais sendo suas folhas, flores e cascas utilizadas no tratamento das infecções respiratórias e intestinais (ALBUQUERQUE et al., 2007). Além disso, os extratos aquosos e etanólicos das diversas partes da *C. pyramidalis* apresentaram atividades antibacteriana (LIMA et al., 2006), antifúngica (CRUZ et al., 2007), antioxidante (ALVIANO et al., 2008), antinoceceptiva e antiinflamatória (SANTANA et al., 2012). Estudos envolvendo à identificação e isolamento de compostos farmacologicamente ativos desta planta relacionam-se a identificação de metabólitos secundários, tais como flavonoides e chalconas e como eles agem nos insetos (BAHIA et al., 2005).

2.6. JUREMA PRETA (*Mimosa tenuiflora* Benth)

A jurema preta é uma leguminosa da família Mimosaceae, do gênero *Mimosa* e espécie *Mimosa hostilis* Benth. É uma arvoreta de 5 a 7 m de altura, de porte arbustivo, formando hastes de mais de 1,5 m de altura, com acúleos esparsos, eretos e bem agudos (CAMPANHA & ARAUJO, 2010). Possuem caule ereto ou levemente inclinado, com ramificação abundante, desprendendo-se em porções delgadas escamiformes e ramos castanho-avermelhados, esparsamente aculeados. Apresenta casca rugosa, fendida longitudinalmente, pouco fibrosa (OLIVEIRA, et al 1990). Ela tem folhas compostas, alternas, bipinadas com folíolos muito diminutos que caem e se refazem continuamente, cobrindo o solo com um tênue manto que logo se decompõe, formando ligeiras camadas de húmus (CAMPANHA & ARAUJO, 2010). As flores da *M.tenuiflora* são alvas e dispostas em espigas complexas. Apresenta inflorescências subterminais, isoladas e pedúnculo delgado, verde bem claro, glabro, com algumas verrugas esparsas (OLIVEIRA, et al 1990).

A floração ocorre durante um considerável período do ano, com predominância nos meses de setembro a janeiro (OLIVEIRA, 2011). Os espécimes não florescem de forma maciça, mas, sequencialmente, uns após os outros, na rebrota de indivíduos rebaixados, verifica-se a constância da folhagem, ainda que em densidade reduzida, em quase toda a estação seca (MAIA, 2004). Com relação ao seu fruto é uma vagem pequena, ligeiramente espiralada e articulada, de tegumento muito fino e quebradiço quando maduro. Os frutos amadurecem, principalmente, nos meses de fevereiro a abril (OLIVEIRA, 2011).

A espécie possui um caráter muito agressivo (QUEIROZ, 2009) e nas cascas há cerca de 18% de tanino condensado, o que reduz o ataque de pragas e doenças (PAES et al., 2006). Os taninos podem ser classificados como hidrolisáveis e condensáveis: os hidrolisáveis agem como inibidores de germinação, de crescimento e também afetam negativamente algumas bactérias do solo e os taninos condensados são constituídos de monômeros conhecidos como flavonóides, afetando também a germinação de sementes (CARMO et al., 2007).

Bezerra (2011) revelaram que os extratos da casca dessa planta apresenta atividade bactericida e bacteriostática, mesmo em baixas concentrações. Produtos contendo *M. tenuiflora* têm sido cada vez mais distribuídos pelo mundo, porém muitas informações a respeito dos seus efeitos ainda não são muito seguras (SOUZA, 2002). Assim como a espécie de jurema citada, inúmeras outras plantas nativas da caatinga têm sido usadas pelas populações locais e algumas descritas na literatura como de importante valor medicinal (PEREIRA et al., 2009).

2.7 NEEM (*Azadirachta indica* A. Juss)

O neem é uma planta que pertence a família Meliaceae, gênero *Azadirachta* e espécie *Azadirachta indica* A Juss (BRASIL, 2013), tendo vários nomes comuns no mundo, por exemplo, neem, nim, limba, babo, yaro, marrango, margosa, e niembaum (VILELA, 2008).

O neem é uma árvore de grande porte, podendo atingir até 35m de altura e 2,5m de circunferência do tronco (RANGEL, 2002). Seus galhos formam coroas de até 10 m de diâmetro e seu tronco apresenta-se, geralmente, reto e curto, dotado de uma casca grossa e enrugada. Os frutos são lisos, elipsoides, com 1,5 por 2cm de comprimento de cor amarela. As flores são pequenas, brancas, bissexuadas brotam em feixes. A semente consiste em um policarpo carnudo com uma concha moderadamente macia no seu interior (BITTENCOURT, 2006). Esta planta é característica de clima tropical, seu florescimento é dos meses de fevereiro a maio sendo que seus frutos amadurecem de junho a agosto em área de ocorrência natural. O solo ideal para o desenvolvimento da árvore deve ser drenado e poroso (GUMIERO, 2008).

Originário de clima tropical, o neem se desenvolve bem em temperaturas acima de 20°C, com precipitação pluviométrica anual entre 400 e 800 mm e em altitudes

superiores a 700 m. É capaz de resistir a longos períodos secos e floresce, até mesmo, em solos pobres em nutrientes, porém, não suporta locais encharcados e salinos (MARTINEZ, 2008). O pH ideal do solo é de 6,2 a 7,0. Seu florescimento se dá de fevereiro a maio e seus frutos amadurecem de junho a agosto. A produção de frutos ocorre após o segundo ano de campo, chegando, cada planta, a produzir mais de 25 Kg depois do quinto ano de plantio (SOARES et al., 2015). Seu porte varia de 15 a 20 m de altura e 30 a 80 cm de diâmetro, com copas de 8 a 12 m de diâmetro e fuste apresentando coloração marrom-avermelhada (AZEVEDO et al., 2015).

As potencialidades de utilização da *A. indica* são inúmeras, e praticamente todas as partes da planta são utilizadas desde a extração de extrato bruto ou do seu óleo vegetal, que podem ser extraídos das folhas, caules e sementes (MARTINS et al., 2010). Essas características, que vão desde o combate às pragas agrícolas até o uso medicinal e na indústria cosmética, têm atraído a atenção de pesquisadores em todo o mundo, o que pode ser confirmado pelo número crescente de trabalhos publicados sobre essa espécie. O principal produto dessa espécie é o óleo retirado das sementes, o qual contém inúmeros compostos ativos, sendo a *azadiractina* o mais importante deles (NEVES, 2008). Além das sementes, as folhas, os ramos, as raízes, a madeira e a casca do tronco podem ser utilizadas (NOVAES et al., 2015).

As plantas da família Meliaceae são as mais exploradas por possuírem compostos secundários, que são encontrados em todas as partes da planta, principalmente nas folhas, frutos e sementes. O neem é a espécie botânica atualmente mais estudada e classificada como um pesticida de alta eficiência e baixo efeito residual (MARTINEZ, 2002 apud AGUIAR-MENEZES, 2005). O princípio ativo *azadiractina*, contido no neem, pode tornar-se importante no controle de pragas, pois tem largo espectro de ação, é compatível com outras formas de manejo, não tem ação fitotóxica, é praticamente atóxica ao homem e não agride o meio ambiente (MARTINEZ, 2002). Extratos dessa planta foram utilizados para o controle de algumas espécies de carrapatos como *Hyalomma anatolicum excavatum* Koch (Acarina: Ixodidae), *Amblyomma americanum* L. (Acarina: Ixodidae) e *Dermacentor variabilis* Say (Acarina: Ixodidae) (ABDEL, 2002).

A *azadiractina* é conhecida por ter adversos efeitos em mais de 600 espécies de inseto, a qual tem demonstrado atividade numa faixa de concentração de 1-10 ppm e mais de 500 espécies de insetos são descritos como sensíveis aos extratos de sementes de neem (FORIM, et al 2010).

O extrato de neem causa efeito repelente de postura de ovos, efeito regulador do crescimento, interferência nas funções bioquímicas e fisiológicas, efeitos sobre a reprodução, e em certos casos, a morte. Outros estudos demonstraram uma ação direta, inibindo a motilidade por meio de efeitos citotóxicos e promovendo inibição da síntese de quitina (MOSSINI & KEMMELMEIER, 2004).

Testes envolvendo o uso de extratos de folhas em cultura líquida mostraram inibição do crescimento vegetativo de *Fusarium oxysporum* f. sp. Ciceri, *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Sclerotium rolfsii* Sacc. e *Sclerotinia sclerotiorum* Libert Bary., e têm confirmado a atividade antifúngica dos extrato de neem com efeitos fungitóxicos in vitro e efeito fungistático com a paralisação do crescimento micelial sobre fungos fitopatogênicos, dentre eles *Aspergillus flavus*, *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*, *Fusarium oxysporum* f. sp., *Fusarium solani* Mart, *Fusarium verticillioides* e *Sclerotinia sclerotiorum* (SILVA, 2011). Já a aplicações de suspensão aquosa de extratos de neem, por meio de pulverização foliar, sobre tomate e pimenta, em casa de vegetação e no campo, não só reduziram a incidência de doença como também aumentaram o rendimento, produzindo frutos mais saudáveis sem causar efeitos fitotóxicos. (MOSSINI; KEMMELMEIER, 2004 puld SILVA 2011). Segundo Basto et al. (2004), técnicas como o emprego de extratos vegetais, aminoácidos, microorganismos e, agora óleos essenciais, enquadram em estratégias de controle biológico de patógenos de planta.

Em relação aos insetos, a azadiractina torna o alimento impalatável por ação direta. Interfere nos quimiorreceptores das larvas, pela estimulação de células “deterrentes” específicas, que são células que causam comportamento antagônico à alimentação, (BLANEY e SIMMONDS, 1990). A essa ação antialimentar direta soma-se uma ação indireta, conhecida como efeito antialimentar secundário, que pode resultar de efeitos tóxicos causados pela *azadiractina*, mesmo sem que haja contato entre composto e as peças bucais do inseto (MARANGONI et al., 2012). Desse modo, o consumo de alimento pode também ser reduzido após tratamento tópico, sobre o corpo, ou injeção de azadiractina (BLANEY e SIMMONDS, 1990). A *azadiractina* também prejudica a utilização dos nutrientes ingeridos, reduzindo a eficiência de conversão de alimento ingerido e a atividade das enzimas (TANZUBIL & Mc CAFFERY, 1990). A azadiractina pode, também, afetar diretamente as células dos músculos do canal alimentar, diminuindo a frequência de contrações e aumentando a flacidez muscular (MARANGONI et al., 2012). Em consequência, o

crescimento e o desenvolvimento dos insetos, bem como todos os eventos fisiológicos dependentes da alimentação adequada, de sua absorção e transformação no canal alimentar, ficam comprometidos (TANZUBIL & Mc CAFFERY,1990).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito de inseticidas botânicos oriundos da caatinga no controle do tripses em cebola.

3.2 Objetivos específicos

Conhecer novas espécies de plantas com potencial para uso como extratos botânicos inseticidas no controle do tripses em cebola na região semiárida.

Reduzir casos de contaminação ambiental em áreas de cultivo de cebola com ganhos de qualidade para os produtores e consumidores.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Produção Vegetal, no Laboratório do Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia – CVT e na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, no período de novembro de 2014 a junho de 2015.

4.1 Criação de *T. tabaci*

Os insetos utilizados nos ensaios em laboratório foram provenientes da área experimental, composta da variedade de cebola Texas Grano 502. Para obtenção das mudas, preparou-se uma sementeira de 1 m², iniciada em novembro de 2014, em canteiro com espaçamento entre linhas de 10 cm (Figura 1). Um mês após a semeadura foi realizado o transplântio num canteiro de 7x1 m, com espaçamento de 10x10 cm e irrigado por sistema de gotejo. Para a adubação de fundação foi aplicado ureia e o superfosfato, e para adubação de cobertura foi aplicado, 20, 30, 45 dias a ureia e sulfato de potássio. Não houve aplicação de agrotóxico nesta área.



Figura 1: Sementeira de cebola, variedade Texas Grano 502, Petrolina-PE. Foto fonte pessoal tirada no campo experimental da cebola

4.2 Inseticidas botânicos

As partes vegetais (folhas) utilizadas para a obtenção dos extratos foram coletadas na área do Campus do IF Sertão PE, Campus Petrolina Zona Rural, no período de agosto de 2014 a janeiro de 2015. Para identificação das plantas teve ajuda do geógrafo Rodrigo Nunes dos Santos. Sendo coletados sempre no horário da manhã com temperaturas mais amenas. Após a coleta, o material foi colocado em estufas a uma temperatura de 60°C por 48 h, trituradas e armazenadas em potes de plásticos tampados sob temperatura ambiente. Para obtenção dos extratos, o material obtido foi emergido em água destilada por 24 horas em recipientes de vidro, coados e aplicados logo em seguida. Para o neem foi utilizado o óleo essencial, diluído em água destilada.

4.3 Avaliação da mortalidade de larvas de *T. tabaci* em laboratório

Para a avaliação do experimento em laboratório foram utilizados o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram os seguintes inseticidas botânicos: extrato de jurema preta; extrato de catingueira, óleo do neem e a testemunha (água destilada). Os inseticidas botânicos foram utilizados em concentrações padrão de 0,05%.

Os insetos para avaliação do teste foram coletados em campo, provenientes de uma área de cebola experimental, conforme item 4.2. Plantas de cebola foram coletadas, acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório CVT. Com o auxílio de um pincel, 10 larvas de tripes foram coletadas e colocadas em placas de Petri contendo papel “germitest” e folha de cebola cortada transversalmente (em média 4 cm) (Figura 2A, B). As folhas de cebola foram embebidas na solução aquosa dos extratos botânicos (Figura 2C). Após 48 h foram avaliados a mortalidade dos insetos (Figura 3).



Figura 2: Corte transversal da folha da cebola

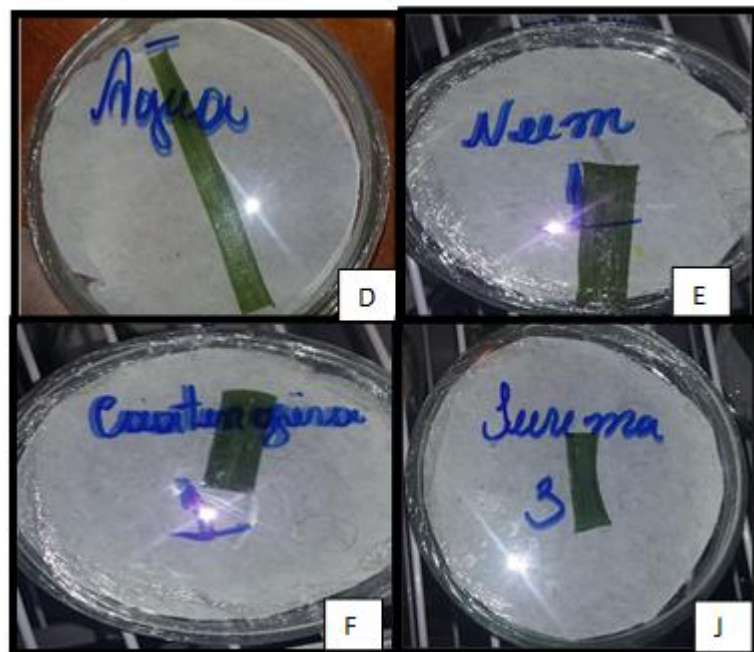


Figura 3: Vista dos tratamentos: testemunha (D), extrato de neem (E); extrato de catingueira (F); tratamento jurema (J).

4.4 Avaliação da mortalidade de larvas de *T. tabaci* em campo

O segundo experimento foi realizado em campo, com o plantio da variedade IPA 11. Para obtenção das mudas preparou-se uma sementeira de 1 m². Tal atividade foi iniciada em março de 2015 realizando o preparo do canteiro, seguindo com a sementeira, com espaçamento entre linhas de 10 cm (Figura 4). As mudas de cebola foram transplantadas para canteiros com dimensões de 0,80m entre sulcos x 10 m de comprimento, previamente adubados com 5L de composto orgânico/m linear e irrigação por gotejo (Figura 5). O espaçamento a utilizado foi de 0,10m x

0,10m, sendo três linhas e cada uma delas com 16 plantas. Entre as parcelas teve um isolamento (com eliminação de invasoras por capina) de 0,40 m (Figura 6).

O delineamento foi em blocos casualizados e 4 tratamentos e 5 repetições, constituídos de diferentes dosagens dos extratos, neen e água destilada (testemunha). As aplicações foram iniciadas 10 dias após o transplântio, semanalmente, perfazendo um total de 13 aplicações sendo que a última aplicação foi realizada uma semana antes da colheita. Para evitar a deriva dos produtos, entre as parcelas, foi utilizado um protetor de polietileno de 1,5 m de altura e 3,0 m de comprimento. A amostragem do número de tripes foi efetuada após 24 horas das pulverizações, coletando-se três plantas, ao acaso, por parcela. No laboratório, as plantas foram cortadas na altura do pseudocaule (região do “pescoço”) e os insetos vivos presentes entre as duas folhas centrais completamente expandidas, foram contabilizados. Com 7 dias as pulverizações eram feitas contagens e coleta de insetos vivos sendo os insetos adultos de tripes eram coletados, colocados em *ependorf* contendo álcool a 70% e encaminhados para identificação. Na área em estudo não foi realizada nenhuma aplicação de produtos químicos, cuja ação possa interferir na redução populacional do tripes.



Figura 4: Preparo da sementeira (M), Dimensionamento das linhas (N), Plantio da semestres (O).



Figura 5: A. Preparo da área para o transplante. Amostra da divisão do canteiro (T), transplante da cebola (U), área com a cebola transplantada (V).



Figura 6: Tratos culturais na área experimental.



Figura 7: Preparo da aplicação dos extratos vegetais na área experimental.



Figura 8: Vista da área experimental

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos dos testes realizados para a avaliação do efeito dos extratos vegetais e óleo de neem sobre o tripses da cebola podem ser observados nas Tabelas 1 e 2. Em laboratório, o extrato aquoso de *C. pyramidalis* e *A. indica* diferenciaram significativamente da testemunha, após 48 horas de exposição (Tabela 1). Possivelmente o efeito inseticida apresentado se deve a presença dos compostos secundários produzidos por estas plantas, podendo provocar a morte em insetos (MOSSINI & KEMMELMEIER, 2004; BAHIA et al., 2005). Outro estudo demonstra que a utilização de extratos de *C. pyramidalis* teve um índice de mortalidade de 61,9 % para cupins (LEITE, et al., 2013), demonstrando que esta planta tem potencial para o controle de insetos. O extrato de *M. tenuiflora* também demonstrou efeito significativo sobre as larvas de tripses, mas não diferiu da testemunha. Este fato pode estar relacionado com a dosagem utilizada requerendo novos estudos com dosagens diferentes.

Tabela 1. Mortalidade de larvas de *Thrips tabaci*, após 48 horas de exposição a diferentes inseticidas botânicos e testemunha, em cebola, Petrolina, PE, 2015.

Tratamentos	Mortalidade de larvas de <i>T. tabaci</i> após 48 h*
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Jurema Preta)	5,8 ± 0,6633 ab
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> (Catingueira)	7,8 ± 0,3741 a
<i>Azadirachta indica</i> (Neem)	7,6 ± 0,5099 a
Testemunha	5,4 ± 0,4000 b
F; P	6,01; 0,0061

*As médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste Tukey (p<0,05)

No teste em campo (Tabela 2), os resultados indicam que os extratos botânicos não diferiram da testemunha após 24 h da aplicação. Entretanto, as

avaliações realizadas após sete dias de exposição, apresentaram diferenças significativas para o extrato de *C. pyramidalis* em relação à testemunha.

Tabela 2. Número médio de *Thrips tabaci*, após a exposição a diferentes inseticidas botânicos e testemunha, na cultura da cebola, Petrolina, PE, 2015

Tratamento	Número médio de tripes*	
	24 h após a pulverização	Sete dias após a pulverização
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Jurema Preta)	17,54 ± 1,0028 a	18,41 ± 1,0773 ab
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> (Catingueira)	17,47 ± 1,0217 a	16,82 ± 0,9509 b
<i>Azadirachta indica</i> (Neem)	18,09 ± 0,9938 a	19,04 ± 1,0267 ab
Testemunha	19,61 ± 1,0606 a	21,40 ± 1,0946 a
F; P	0,95; 0,4156	3,34; 0,0188

*As médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste Tukey (p<0,05)

O efeito inseticida com a utilização do óleo do *A. indica* já era esperado, devido a presença de substâncias já comprovadas que causam efeito repelente, regulador de crescimento e interferência nas funções bioquímicas e fisiológicas nos insetos (MOSSINI & KEMMELMEIER, 2004). O Óleo de *A. indica* tem efeito por contato e sistêmico, pois os ingredientes ativos ficam depositados na superfície das plantas e são absorvidos por elas. Os extratos podem ser absorvidos e conferir uma defesa de dentro para fora (GARCIA, 2000). Entretanto, os testes de campo não mostraram diferença significativa da testemunha. Segundo Moreira et al. (2007), a eficiência de produtos botânicos sobre os insetos pode variar, de acordo com a concentração do extrato utilizado, o que explicaria esses menores índices observados com o óleo de *A. indica*. De acordo com Martinez (2002), a azadiractina atua de forma cumulativa e progressiva durante os sucessivos estádios de desenvolvimento dos insetos, podendo finalmente vir a causar a morte. No teste em campo, após 24 horas e sete dias de exposição, o neem não obteve bons resultados para o número médio de tripes, mesmo com o efeito acumulativo da azadiractina.

O extrato de *M. tenuiflora* após sete dias de aplicação mostrou que tem potencial para o controle de *T. tabaci*, mas não diferiu da testemunha. Já o extrato aquoso da *C. pyramidalis* demonstrou potencial inseticida no controle de *T. tabaci*, nos dois testes. Este efeito pode ser atribuído a presença de inibidores de

crescimento ou substâncias tóxicas existentes para os insetos, nesse extrato. Segundo Ribeiro et al. (2013), *C. pyramidalis* possui em sua composição química flavonoides, triterpenos e fenilpropanóide. Estas substâncias podem ter ação de inibidores ou retardadores de crescimento, danos na maturação, redução da capacidade reprodutiva, supressores de apetite, podendo levar os insetos predadores à morte por inanição ou toxicidade direta. Dessa forma, explicaria a redução no número de insetos após sete dias de aplicação do extrato, demonstrando que este produto pode ser uma alternativa no controle de *T. tabaci* em cebola.

Os resultados demonstram que a utilização de inseticidas botânicos pode ser uma estratégia promissora dentro do manejo integrado de pragas da cebola. No entanto, torna-se necessário a realização de novos testes com diferentes dosagens e a realização de experimentos em condições de campo, para verificar a ação destes produtos no controle do tripes.

6 CONCLUSÃO

Os inseticidas botânicos utilizados demonstraram que tem efeitos inseticidas requerendo novos estudos com dosagens e épocas diferentes.

Nos testes em laboratório o extrato aquoso de *C. pyramidalis* e o óleo de *A. indica* possuem efeito inseticida sobre larvas *T. tabaci*, ressaltando que estas substâncias possuem substâncias significativas no controle desse inseto.

O extrato aquoso de *C. pyramidalis* apresentou efeito residual sobre *T. tabaci* em teste de campo demonstrando assim que esta planta tem potencial inseticida no controle de *T. tabaci*.

REFERÊNCIA

- ABDEL, S. S.; ZAYED, A. A. In vitro acaricidal effect of plant extract of neem seed oil (*Azadirachta indica*) on egg, immature, and adult stages of *Hyalomma anatolicum excavatum* (Ixodoidea: Ixodidae). **Veterinary Parasitology**, v. 106, n. 1, p. 89-96, 2002.
- ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L.; MONTEIRO, J. M.; NETO, E. M. F. L.; MELO, J. G.; SANTOS, J. P. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, Philadelphia, v. 114, p. 325–354, 2007.
- ALVES, E. U.; CARDOSO, E. A.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; GALINDO, E. A.; JUNIOR, J. M. B. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 405-415, 2007.
- ALVIANO, W. S.; ALVIANO, D. S.; DINIZ, C. G.; ANTONIOLLI, A. R.; ALVIANO, C. S.; FARIAS, L. M.; CARVALHO, M. A. A.; SOUZA, M. M. G.; BOLOGNESE, A. M. In vitro antioxidant potential of medicinal plant extracts and their activities against oral bacteria based on Brazilian folk medicine. **Archives of Oral Biology**, Amsterdam, v. 53, p. 545– 552, 2008.
- ARAÚJO, J.L.P; CORREIA, R.C. Cultivo da Cebola no Nordeste. EMPRAPA, nov. 2007. ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cebola/CultivoCebolaNordeste/custos.htm>>. Acesso em 10 de agosto de 2016.
- AZEVEDO, G. T. S.; NOVAES, A. B.; SILVA, H. F. Desenvolvimento de mudas de nemi indiano sob diferentes níveis de sombreamento. **Floresta Ambient**, Seropédica, v. .22, n. 2, 2015. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217980872015000200249&lang=pt>. Acesso em 09 mar 2016.
- BAHIA, M. V.; SANTOS, J. B.; DAVID, J. P.; DAVID, J. M. Biflavonoids and other Phenolics from *Caesalpinia pyramidalis* (Fabaceae). **Journal of the Brazilian Chemical Society**, Campinas, v. 16, n. 6B, p. 1402-1405, 2005.

BASTOS, C. N. Efeito do óleo de piper aduncum sobre crinipellis pernicioso e outros fungos fitopatogênicos. **Fitopatologia Brasileira**, Belém, v. 3, n. 22, p.441-443, 2004.

BEZERRA, D. A. C. Abordagem fitoquímica, composição bromatológica e atividade antibacteriana de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret e Piptadeniastipulacea (Benth) Ducke. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 99-106, 2011.

BITTENCOURT, A.M. Cultivo do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss): Uma visão econômica. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Paraná. 2006. 147 p.

BLANEY, W. M.; SIMMONDS, M. S. J. A behavioural and electrophysiological study of the role of tarsal chemoreceptors in feeding by adults of Spodoptera, *Heliothis virescens* and *Helicoverpa armigera*. **Journal of Insect Physiology**, v. 36, p. 43-56, 1990.

BOAS, G.L.V; MEDEIROS, M.A. **Tripes**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tomate/arvore/CONT000fa2qor2s02wx5eo01xezlsdjerruk.html>. Acesso em 03 março.2016.

BOEING, G. Fatores que afetam a qualidade da cebola na agricultura familiar catarinense. Florianópolis, Instituto Cepa/SC, 2002. 80p.

BOEING, G.; TOMAZELLI, L. F. Escolha de Cultivar adequada para produção de cebola. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.14, n.2, p. 45-48, 2001.

BRALBANDE, M. E. F. A química dos agrotóxicos. **Química na escola**, v. 34, n 1, p. 10-15, 2012.

BRASIL, R. B. Aspectos botânicos, uso tradicional e potencialidade de *Azadirachta indica* (NEEM). Enciclopédia Biosfera, **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.9, n.17, p. 3252-3268, 2013.

BRITO, J. P.; OLIVEIRA, J. E. de M.; BORTOLI, S. A. de. Toxicidade de óleos essenciais de *Eucalyptus* spp. sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 96-103, 2006.

CAMPANHA, M. M.; ARAUJO, F. S. Árvores e arbustos do sistema agrossilvipastoril caprinos e ovinos. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010. 32 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Documentos 96).

CAPINERA, J. Order Thysanoptera-Thrips In: handbook of vegetable Pests. **Elsevier**. 2001. p 542.

CARDOSO, M. Piretroides. InfoEscola. Disponível em: <http://www.infoescola.com/compostos-quimicos/piretroides/>. Acesso em: 12 mar. 2015.

CARMO, F. M. S.; BORGES, E. E. L.; TAKAKI, M. Alelopatia de extratos aquosos de canela sassa-frás (*Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer). **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 21, n. 3, p.697-705, 2007.

CORRÊA, J.C.R.; SALGADO, H.R.N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.13, n.4, 2011.

COSTA, N. D.; RESENDE, G. M. de; DIAS, R. de C. S. Avaliação de cultivares de cebola em Petrolina-PE. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 1, p. 57, 2000.

CRUZ, M. C. S.; SANTOS, P. O.; BARBOSA JR, A. M.; MELO, D. L. F. M.; ALVIANO, C. S.; ANTONIOLLI, A. R.; ALVIANO, D. S.; TRINDADE, R. C. Antifungal activity of Brazilian medicinal plants involved in popular treatment of mycoses. **Journal of Ethnopharmacology**, Philadelphia, v.111, p. 409-412, 2007.

DEQUECH, S.T.B.; RIBEIRO, L. do P.; SAUSEN. C.D.; EGEWARTH. R.; KRUSE, N.D. Fitotoxicidade causados por inseticidas botânicos em feijão-de-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivado em estufa plástica. **Revisit da FZVA**, v. 15, n. 1, p. 71-80, 2008.

DIAZ-MONTANO J, FUCHS M, NAULT B A, SHELTON A M. Evaluation of onion cultivars for resistance to onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) and iris yellow spot virus. **Journal of Economic Entomology**, v. 103, p. 925-93, 2010.

DOMICIANO, N. L.; OTA, A. Y.; TEDARDI, C. R. Momento adequado para controle químico de tripes, *Thrips tabaci* Lindeman, 1888 em cebola, *Allium cepa* L. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.22,n.1,1993.

DUARTE, R. L. R.; VELOSO, M. E. C. V.; MELO, C. A. S.; REBEIRO, V. Q. R.; SILVA, H. S. Produtividade de cultivares de cebola no Semi-Árido piauiense. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n.1, p. 34-36, 2003.

FAO, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura Statistical Yearbook 2013 **World Food and Agriculture**. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e.PDF>>. Acesso em: 07 mar. 2016.

FERREIRA, M. D. Um milímetro de puro problema. **Revista Cultivar HF**, v. 3, p. 10-11, 2000.

FORIM, M. R.; MATOS, A. P.; SILVA, M. F. M. F.; CASS, Q. B. ; VIEIRA, P. C.; FERNANDES, B. Uso de CLAE no controle de qualidade em produtos comerciais de Nim: reprodutibilidade da ação inseticida. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 33, n. 5, p. 1082-1087, 2010.

GARCIA J. L. M. A importância do nim indiano, o bioprotetor natural. São Paulo: **Associação de Agricultura Orgânica de São Paulo**. 15p. 2000.

GONÇALVES, P. A. S. ; WERBER, H.; DEBARBA, J. F. Avaliação de biofertilizantes, extratos vegetais e diferentes substâncias alternativas no manejo de tripes em cebola em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, p. 659-662, 2004.

GONÇALVES, P. A. S. Manejo ecológico das principais pragas da cebola. In: WORDELL FILHO, J. A. et al. **Manejo fitossanitário na cultura da cebola**. Florianópolis: Epagri, 2006. 226 p.

GONÇALVES, P. A. S.; PALLADINI, L. A. Aplicação contra o tripses. **Revista Cultivar HF**, v. 8, p. 8, 2001.

GUMIERO, V.C. **Estudo do Efeito de Respostas de Hipersensibilidade do Extrato de Nim (*Azadiracta indica*) Sobre Cultura de *Rubus fruticosus***. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas. Faculdade de Ciências Farmacêuticas (2008). Dissertação de Mestrado

HORTIFRUTI. **Tecnologia gera maior produtividade para os produtores do vale do São Francisco**. Disponível em:<
http://www.focorural.com/detalhes/n/n/688/Tecnologia_gera_maior_produtividade_para_os_produtores_de_cebola_do_Vale_S__FranciscoBA.html>. Acesso em 28 de mar. 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. Acesso em 25 de mar. 2016.

JACOBSON, M. Botanical pesticides: past, present and future. In: ARNASON, J.T.; PHILOGENE, B.J.R.; MORAND, P. (Ed.). *Insecticides of plant origin*. Washington: **American Chemical Society**, p.110-119, 1989.

JESUS, F. G.; PAIVA, L. A.; GOLÇALVES, M. A.; JUNIOR, A. L. B. Efeitos de plantas inseticidas no comportamento e biologia de plantas *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Plutellidae). **Instituti Ferela de Goiana**, São Paulo, v. 78, n. 2, p.279-295, abr./jun. 2011.

JÚNIOR, C. V. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. **Química Nova**, v .26, n.3, p. 390-400, 2003.

KIILL, L. H. P.; RESENDE, G. M.; SOUZA, R. J. Cultivo da Cebola no Nordeste. **Embrapa Semi-Árido** Sistemas de Produção, 3, nov.2007.

KIM, S. I. Insecticidal activities of aromatic plantextracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. **Journal of Stored Products**, v 39, p 293–303, 2003.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 2000. 550p.

LEITE, D. T.; BULHOES, A. A.; GODOY, M. S. Ação repelentes de mistura de extratos de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. e *Ziziphus joazeiro* Mart para *Callosobruchus maculatus* (Fabricius, 1775) (Coleoptera: Bruchidae). In: 65ª Reunião Anual da SBPC, 2013, Recife, PE. 65ª Reunião Anual da SBPC, 2013. Disponível em :< <http://www.sbpcnet.org.br/livro/65ra/resumos/resumos/4364.htm>>. Acesso em 10 de maio de 2016.

LEITE, L.D. Produção de sementes de cebola. Circular Técnica. Pelotas, dez. 2014. Disponível em:< <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/992183/1/circular142.pdf>>. Acesso em 10 Agosto 2016.

LIMA, M. R. F.; LUNA, J. S.; SANTOS, A. F.; ANDRADE, M. C. C.; SANT'ANA, A. E. G.; GENET, J-P.; MARQUEZ, B.; NEUVILLE, L.; MOREAU, N. Anti-bacterial activity of some Brazilian medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, Philadelphia, v.105, p. 137–147, 2006.

LOPES, A. P.; LUCIO, A. A.; SILVA, F. F. S.; SILVA, P. P.; DANTAS, B. F. Crescimento inicial de plantas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) submetidas ao estresse salino. **Anais.... II Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semi-Árido**, 2007.

LUCAS, P. W.; TURNER, I. M.; DOMINY, N. J.; YAMASHITA, N. Mechanical defences to herbivory. **Annals of Botany**, Oxford, v. 86, p.913 920, 2000.

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

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D&Z, 2004.

MARANGONI, C.; MOURA, N. F.; GARCIA, F. R. M. Utilização de óleos essenciais e extratos de plantas no controle de insetos. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v.6, n.2, p. 95, 2012.

MARANHÃO, E. A. DE A.; MENEZES, J. T. de. Infestação de *Thrips tabaci* Lind., 1888 (Thysanoptera, Thripidae) em cebola no submédio São Francisco. **Revista Horticultura Brasileira**, v.9, n. 1, p. 45. 1991.

MARICONI, F. A. **Inseticidas e seu emprego no combate às pragas**. 2.ed. São Paulo: 1963. Agron. Ceres, 607 p.

MARTINEZ, S. S. O nim - *Azadirachta indica* um inseticida natura. IAPAR: Londrina, 2008. Disponível em:< <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=410>>. Acesso em 11 mar 2016.

MARTINEZ, S. S. **O Nim, *Azadiractina indica***: natureza, usos múltiplos, produção. IAPAR: Londrina, 2002. 142 p.

MARTINS, M. O.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; NRTO, A. D. A.; SANTOS, M. G. Crescimento de plantas jovens de nim-Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.-Meliaceae) sob diferentes regimes hídricos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 771-779, 2010.

MELO, P. C. T. de. Tendências oportunidades para a cebolicultura brasileira e a situação no sudeste. Relatório do Workshop sobre cebolicultura no Brasil, 25, 2000, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 76 p.

MENEZES, E. L. A. Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica, Rio de Janeiro: **Embrapa Agrobiologia**, 2005. 58p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos 205).

MICHEREFFI FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; MOURA, A. P. de; OLIVEIRA, V. R.; LIZ, R. S. de. Reconhecimento e controle de pragas da cebola. Brasília: **Embrapa Hortaliças**, 2012. 11p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 110).

MOREIRA, F.R.; HAJI, F. N. P.; COSTA, N. D.; COSTA, N.D.; OLIVEIRA, M.D. Pragas, In: COSTA, N.D.; RESENDE, G.M. de (Ed.). Cultivo da cebola no Nordeste. P.42-49. Petrolina: **Embrapa Semiárido**, 2007a. 90p. (Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 3).

MORENO, R.; TOSCANO, L. C.; MORAES, R. F. O. Unidade demonstrativa de uso de extratos de plantas inseticidas no controle de insetos-pragas na cultura do tomate e couve. **Anais....** 8º SEMEX, Mato Grosso do Sul, 2010. 5p.

MOSSINI S. A. G; KEMMELMEIER, C. A. árvore nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos Usos. **Acta Farm. Bonaerense**, v. 24, p.139-48, 2005. Disponível em:<http://www.preservamundi.com.br/artigos/neem_multiplos.pdf>. Acesso em 12 mar. 2016.

MOURA, A. P.; FILHO, M. M.; GUIMARÃES, J. A.; LIZ, R. S. **Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento industrial** Brasília Embrapa Hortaliças. 2014. 24p. (Circular técnica 129) Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/991795/1/1205CT129.pdf>> Acesso em 03 março.2016.

NAVARRO, S. M. A.; MARQUES, F. A.; DUQUE, J. E. L. Review of semiochemicals that mediate the oviposition of mosquitoes: a possible sustainable tool for the control and monitoring of Culicidae. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 53, n.1, p.1-6, 2009.

NEVES, B. P.; NOGUEIRA, J. C. M. Cultivo e utilização do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.). Goiânia: Embrapa, CNPAF; APA; 1996. 32 p. Circular Técnica 28.

NEVES, E.J.M.; CARPANEZZI, A.A. O Cultivo do Nim para a Produção de Frutos no Brasil. Circular Técnica EMBRAPA Florestas. Colombo PR. 2008.

NOVAES, A. B.; AZEVEDO, G. T. O.; AZEVEDO, G. B.; SILVA, H. F. Desenvolvimento de mudas de nim Indiano sob diferentes níveis de sombreamento. **Floresta e Ambiente**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 249-255, 2015.

OLIVEIRA, L. B. Avaliação de atividades farmacológicas de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. 2011. 105 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

OLIVEIRA, M. R.; RODRIGUES, J. M. E.; FILHO, O. C.; MEDEIROS, J. T. N. Estudo das condições de cultivo da algaroba e jurema preta e determinação do poder Calorífico. **Revista Ciência e Tecnologia**, n. 14, p. 93-104, 1990.

PAES, J. B.; DINIZ, C. E. F.; MARINHO, I. V. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no semiárido brasileiro. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 232-238, 2006.

PEREIRA, A. V.; LOBO, K. M. S.; BEZERRA, O. G.; RODRIGUES, A. C. R.; ATHAYDE, A. C. R.; MOTA, R. A.; LIMA, E. A.; MEDEIROS, E. S. Perfil de sementes antimicrobiana in vitro de jurema preta e nem sobre amostras de *Staphylococcus sp.* Isoladas de mastite em búfalas. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.76, n.3, p.341-346, jul./set., 2009.

PERES, F. Saúde, trabalho e ambiente no meio rural brasileiro. **Ciência & Saúde coletiva**, v. 14, n. 6, p. 1995-2004, 2009.

PRIMO, Y. E. Los métodos no contaminantes de la lucha contra las plagas van a provocar un cambio en los tratamientos. **Phytoma**, España, v. 5, p. 4, 1989.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da caatinga**. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2009. 443 p.

RAMOS, N. Tripes em Prunoideas. **Amar a terra**. Ficha de divulgação nº 21/2014. Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt/downloads/Temas%20e%20servicos/Inimigos_Culturas_FD_EAA/PRU>. Acesso em 10 de agosto de 2016.

RANGEL, M. S. A. Nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss), a árvore multiuso. **Research**, v.39, p.293-303, 2003.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D. Cultivo de cebola no nordeste. **Embrapa Semi-Árido**. Sistemas de Produção, v. 3. nov. 2007. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/162405/1/Cultivodacebola.pdf>>. Acesso em 04 março 2016.

RIBEIRO, A. R. S.; DINIZ, P. B.; ESTEVAM, C. S.; PINHEIRO, M. S.; ALBUQUERQUE-JÚNIOR, R. L.; THOMAZZI, S. M. Gastroprotective activity of the ethanol extract from the inner bark of *Caesalpinia pyramidalis* in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 14, n. 2, p. 83-388. 2013.

SAITO, M. S. Plantas praguicidas. Alternativa para controle de pragas da agricultura. **Embrapa Meio Ambiente**. Jaguariuna, abril. 2004. 4p. Disponível em:< https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Saito_plantasID-xWZZuffPN5.pdf>. Acesso em 12 mar. 2016.

SANTANA, D. G.; SANTOS, C. A.; SANTOS, A. D.C.; NOGUEIRA, P. C. L.; THOMAZZI, S. M.; ESTEVAM, C. S.; ANTONIOLLI, A. R.; CAMARGO, E. A. Beneficial effects of the ethanol extract of *Caesalpinia pyramidalis* on the inflammatory response in abdominal hyperalgesia in rats with acute pancreatitis. **Journal of Ethnopharmacology**, Philadelphia, v. 142, p. 445–455, 2012.

SERRA, D. M. B. M. Tripes (Thysanoptera) em amora, mirtilo, morango e plantas adventícias associadas. 2012. 90p. Dissertação (Mestrado). Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012. Disponível em:< https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/5347/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_David%20Serra.pdf>. Acesso em 03 março.2016.

SHAPIRO, J. P. Phytochemicals at the plant-insect interface. **Archives of Insect Biochemistry and Physiology**, n. 17, p. 191-200, 1991.

SILVA, L. B.; SANTOS, F. A. R.; GASSON, P.; CUTLER, D. Anatomia e densidade básica da madeira de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Fabaceae), espécie endêmica da caatinga do Nordeste do Brasil. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 436-445, 2009.

SILVA, R. A.; PEREIRA, R. E. A.; NAKANO, M. A. S. Inibição do crescimento micelial e germinação de *Colletotrichum gloeosporioides* na seringueira pelo óleo de neem. **Nucleus**, v.8, n.1, p. 1-10, 2011.

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; NOGUEIRA, R.C; OLIVEIRA, L. M.; PAIVA, P. D. O.; SILVA, D. R. G. Cultivo de nim (*Azadirachta indica*). **Boletim Agropecuário**, Lavras, n. 68, p. 1-14, 2015.

SOUZA, R. S. O. Jurema- Preta (*Mimosa tenuiflora* [Willd] Poiret): Enteógeno, Remédio ou Placebo? Uma abordagem à luz da etnofarmacologia, Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). **Universidade Federal de Pernambuco**, Recife-PE, Brasil, 2002.

TANZUBIL, P. B.; Mc CAFFERY, A. R. Effects of *azadirachtin* and aqueous neem seed extracts on survival, growth and development of the African armyworm, *Spodoptera exempta*. **Crop Protection**, n. 9, p.383-386, 1990.

TEIXEIRA, N. C.; VIRGENS, I. O.; CARVALHO, D. M.; DE CASTRO, R. D.; FERNANDEZ, L. G.; LOUREIRO, M. B. Efeito do estresse hídrico sobre a viabilidade e o vigor de sementes de *Caesalpinia pyramidalis* TUL. (*Leguminosae caesalpinioideae*). In **Congresso de Ecologia do Brasil**. Anais. Caxambu – MG: SEB 1 3. 2007. p. 1-3.

VILELA, J.A.R. Efeito da utilização de Óleo de nim (*Azadirachta indica*) por via Dérmica e da Moxidectina por via Subcutânea na Prevenção de Infestação por *Dermatobia hominis* (LINNAEUS JR., 1781) (DIPTERA; CUTEREBRIDAE) em Bovinos. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Veterinária. 2008. 53p.

YURI, J. E.; COSTA, N. D.; PINTO, J. M.; CORREIA, R. C.; BANDEIRA, G. R. L. Cultivo de cebola no Vale São Francisco. Instruções Técnicas da Embrapa Semeárida. Petrolina. 2013. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/INT115.pdf>. Acesso em 10 mar 2016.

ZAWADNEAK, M.A.C.; SCHUBER, J.M.; POTRONIERI, A.S.; SOARES, I.C.S. Nota Científica Diversidade de Tripes na Cultura da Cebola no Município de Araucaria, Paraná. Sistema de Información Científica, junh. 2008. Disponível em: www.redalyc.org/html/995/99516777016/. Acesso em 10 de Agosto de 2016.