

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

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**INFLUÊNCIA DE REGULADORES VEGETAIS EM *Pleuroprucha
asthenaria* WALKER (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) NA
CULTURA DA MANGUEIRA**

ANDREI DIAS DE SOUZA

**PETROLINA, PE
2018**

ANDREI DIAS DE SOUZA

**INFLUÊNCIA DE REGULADORES VEGETAIS EM *Pleuroprucha
asthenaria* WALKER (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) NA
CULTURA DA MANGUEIRA**

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
2018**

S729

Souza, Andrei Dias de.

Influência de reguladores vegetais em *Pleuroprucha asthenaria* Walker (Lepidoptera: Geometridae) na cultura da mangueira / Andrei Dias de Souza. - 2018.

28 f.: il. ; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia)-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2018.

Bibliografia: f. 25-28.

1. Entomologia. 2. Reguladores vegetais.
3. Mangueira. 4. Vale do São Francisco. I. Título.

CDD 595.7

ANDREI DIAS DE SOUZA

**INFLUÊNCIA DE REGULADORES VEGETAIS EM *Pleuroprucha
asthenaria* WALKER (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) NA CULTURA DA
MANGUEIRA**

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

Aprovado em: ____ de _____ de ____.

Prof^a. Dr^a. Aline Rocha (IF Sertão-PE)
(Membro da banca examinadora)

Prof^a. Dr^a. Jéssica de Souza Lima (IF Sertão-PE)
(Membro da banca examinadora)

Prof^a. Dr^a. Andréa Nunes Moreira de Carvalho (IF Sertão-PE)
(Orientadora)

RESUMO

O microlepidóptero *Pleuroprucha asthenaria* é um inseto-praga da inflorescência da mangueira que causa prejuízos significativos à produção. O objetivo deste trabalho foi estudar a influência dos reguladores vegetais sobre a população de *P. asthenaria* em mangueira. O trabalho foi desenvolvido em pomar comercial de mangueira, nas cultivares Palmer, Kent e Tommy Atkins, com delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial, 3x4 e 2x4 (variedades e reguladores), em dois ciclos de produção, com quatro repetições e quatro tratamentos (Uniconazole, Etil trinexapac, Cloreto de chlormequat e Paclobutrazol) e uma testemunha. Para a amostragem do inseto-praga realizou-se a batidura de oito panículas por tratamento, em dois ciclos de produção, semanalmente, a partir do início do florescimento até o final da floração. O tamanho da panícula também foi avaliado. Os dados amostrados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Observou-se que: o uniconazole e o paclobutrazol afetaram negativamente a população de *P. asthenaria* na cultivar Kent, no segundo ciclo de produção; a cultivar Tommy Atkins apresentou maior número de larvas de *P. asthenaria* em relação às cultivares Kent e Palmer; o tamanho da panícula influenciou na incidência de larvas de *P. asthenaria*. Os fatores climáticos não exerceram influência sobre a infestação de *P. asthenaria* em mangueira, no Submédio do Vale do São Francisco.

Palavras-chave: microlepidóptero, *Mangifera indica*, indução floral, inflorescência.

Dedico aos meus pais, Avelar de Souza Costa e Cândida Maria Dias do Nascimento em especial, pelo amor, educação, ensinamentos, confiança, apoio e por sempre terem sido meus exemplos de honestidade e dignidade. E a toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, criador dos céus e da terra, minha fortaleza e refúgio. Porque dele, e por meio dele, e para ele são todas as coisas. A ele, pois, a glória eternamente. Amém!

Aos meus pais, pelo apoio, esforço, amor e por terem entrado juntos comigo nessa jornada, sem eles nada disso estaria sendo concretizado.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, pela disponibilidade como instituição e aos professores do curso de Agronomia pela aplicação e presteza durante o curso.

À Embrapa Semiárido pelo apoio logístico e colaboração no desenvolvimento deste trabalho;

À Fazenda Andorinhas, pela disponibilidade e colaboração na execução desta pesquisa.

À Professora Andréa Nunes Moreira de Carvalho, pela sua orientação, confiança, dedicação, paciência, contribuição e ensinamentos, não somente neste trabalho, mas durante toda a minha formação acadêmica. E pelo exemplo de seriedade e profissionalismo.

À pesquisadora da Embrapa Semiárido, Dr^a Maria Aparecida do Carmo Mouco, por ter se mostrado compreensiva e disposta sempre que lhe foi solicitada.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO	11
2.1 Cultivo da mangueira	11
2.2 Indução floral da mangueira	13
2.3 Reguladores de crescimento vegetal	14
2.4 Microlepidóptero <i>Pleuroprucha asthenaria</i> Walker (Lepidoptera: Geometridae)	16
3. OBJETIVOS	18
3.1 Objetivo geral	18
3.2 Objetivos específicos	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
6. CONCLUSÃO	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

A mangueira (*Mangifera indica* L.) é uma árvore frutífera da família Anacardiaceae, sendo seu cultivo concentrado, principalmente, nas regiões tropicais e subtropicais do planeta. No Brasil, a mangueira é cultivada em todas as regiões do país, entretanto, o sudeste e o nordeste respondem juntos por 97% da produção nacional, com 976.815 toneladas colhidas em uma área de, aproximadamente, 64.305 hectares, em 2016 (CARVALHO et al., 2017).

Na Região Nordeste, as cultivares plantadas são de origem americana, com frutos de aceitação também no mercado externo. Os plantios tecnificados da região Nordeste são encontrados, principalmente, no Submédio do Vale do São Francisco. Esta região destaca-se no cenário nacional, não apenas pela expansão da área cultivada, volume de produção, altos rendimentos e qualidade do fruto produzido, mas também devido às condições climáticas, que associadas às tecnologias para o manejo do crescimento vegetativo e da floração, com uso da irrigação, podas e utilização de reguladores vegetais, resultam na possibilidade de produção de frutos em qualquer época do ano, atendendo aos diferentes mercados (MOUCO, 2008).

Entretanto, esta alteração no agroecossistema da mangueira propicia condições favoráveis ao surgimento de problemas fitossanitários, com destaque para os relacionados à ocorrência de pragas. O microlepidóptero *Pleuroprucha asthenaria* (Lepidoptera: Geometridae) é um inseto-praga da inflorescência da mangueira que causa prejuízos significativos à produção (BARBOSA et al., 2005). As lagartas alimentam-se de pétalas e ovários de flores, resultando no secamento

parcial ou total da inflorescência, com conseqüente diminuição da frutificação (MENEZES e BARBOSA, 2005).

A aplicação de reguladores de crescimento na planta pode influenciar a população das pragas nas culturas, dependendo da composição do regulador e das espécies de insetos envolvidas (CASTRO e ROSSETTO, 1974; CAMPBELL et al., 1989; ECHEGARAY e CLOYD, 2012). Esses reguladores interferem em determinados processos bioquímicos da planta, como exemplo, a proteossíntese e a proteólise (CHABOUSSOU, 1987).

O paclobutrazol, substância utilizada como inibidor da biossíntese de giberelina, tem sido amplamente utilizado em quase todas as regiões onde se cultiva mangueiras, como agente promotor da indução floral. Em dosagens elevadas, pode causar a compactação da panícula floral, criando um ambiente favorável para a proliferação dos microlepidópteros da mangueira (BARBOSA et al., 2005, BARBOSA e PARANHOS, 2005). Outro fato que pode favorecer a ocorrência desses insetos é a aplicação de nitratos visando à quebra da dormência das gemas e conseqüente aceleração do florescimento da mangueira. Os mais utilizados são nitratos de potássio, de cálcio ou de amônio ou de tiuréia (ALBUQUERQUE e MOUCO, 2000).

Até o momento, não tem sido dada maior atenção aos efeitos da disponibilidade de nutrientes, sobre o teor de metabólitos secundários e a relação entre estes compostos e o ataque de pragas em mangueira. Assim, o conhecimento do comportamento e da preferência alimentar dos insetos e as suas conseqüências no crescimento, na sobrevivência, na longevidade, na reprodução, nos movimentos, nos hábitos gregários, pode permitir uma estratégia de controle que inclua as mais variadas táticas (PANIZZI e PARRA, 1991).

Com base nesses resultados, pode-se inferir que existe alguma característica da planta, morfológica ou bioquímica, que favorece ou estimula o desenvolvimento dos microlepidópteros em mangueira. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a influência dos reguladores vegetais sobre a população de *P. asthenaria* em mangueira.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Cultivo da mangueira

A mangueira é originária do Sul da Ásia, mais precisamente da Índia e do Arquipélago Malaio, pertencente à família das Anacardiáceas, e inserida em um gênero, cujo número de espécies é de 35 a 69 espécies de interesse comercial (COUTINHO et al., 2016). É uma fruta tropical bastante apreciada no mundo devido ao seu sabor e aroma agradáveis, coloração atraente e alto valor nutritivo (SILVA et al., 2012).

O cultivo da mangueira é uma das principais atividades do agronegócio frutícola brasileiro, que vem crescendo constantemente nos últimos anos (REETZ et al., 2015). O Brasil ocupa a sétima posição no ranking mundial de produção de manga. Em 2016 foram 976.815 toneladas colhidas em uma área de 64.305 hectares (CARVALHO et al., 2017). Em 2017, no período de janeiro a novembro, o Brasil exportou 163,9 mil toneladas de manga (HORTIFRUTI, 2017). A região do Submédio do Vale do São Francisco é responsável por 85% do volume exportado por ano no país (REETZ et al., 2015). A área plantada com manga nesta região superou os 38.000 hectares em 2011, sendo aproximadamente 70% desse total produzidos no Estado da Bahia. A produtividade média é de aproximadamente 20 toneladas por hectare, sendo superior à média nacional de 16 toneladas (IBGE, 2012).

O comércio de manga brasileiro tem sua base em algumas cultivares americanas, como Tommy Atkins, Palmer, Kent e Keitt, sendo a Tommy Atkins responsável por cerca de 50% do total do volume comercializado em 2014 (AGRIANUAL, 2016).

Costa e Santos (2004), citam e descrevem algumas das principais cultivares americanas de mangas para as condições do Vale do São Francisco com grande potencial para o mercado interno e externo, destacando-se as cultivares Tommy Atkins, Kent e Palmer.

A cultivar Tommy Atkins é originada na Flórida, EUA, possui fruto de tamanho médio para grande, 460 g, com casca espessa e formato oval. Apresenta coloração do fruto atraente (laranja-amarela coberta com vermelho e púrpura intensa). A polpa é firme, succulenta e teor de fibra médio. Resistente à antracnose e a danos mecânicos e com maior período de conservação. Apresenta problemas do colapso interno do fruto, malformação floral e teor inferior em sabor e brix (16º brix), quando comparado com as cultivares Palmer e Haden. É uma das cultivares de manga mais cultivadas mundialmente para exportação. Apresenta alta produtividade e boa vida de prateleira.

A cultivar Kent, também originada na Flórida, EUA. É uma árvore ereta, de copa aberta e vigor médio. O fruto é oval, verde amarelado, corado de vermelho purpúreo, grande, de 550 a 1000 g (com média de 657 g), muito saboroso (20,1º Brix) e alta qualidade de polpa (quase sem fibra), casca de espessura média, relação polpa/fruto de 0,62%. Semente monoembriônica. Suscetível a antracnose e ao colapso interno do fruto e baixa vida de prateleira. Ciclo de maturação médio a tardio.

A variedade semi-anã Palmer, de copa aberta, originada na Flórida, em 1945, apresenta os frutos de casca roxa quando “de vez” e vermelhos quando maduros. A polpa é amarelada, firme, bom sabor (21,6º Brix). A relação polpa/fruto é de 72%, teor médio de fibras e casca fina. As sementes são monoembriônicas e compridas. Apresenta boa vida de prateleira e produções regulares e é bem aceita no mercado interno. A produção é tardia, permitindo prolongamento do período das safras e responde satisfatoriamente ao manejo da indução floral com paclobutrazol.

2.2 Indução floral da mangueira

O cultivo da mangueira no semiárido nordestino permite a produção de frutas durante todo o ano, podendo assim direcionar a produção para períodos em que a oferta do produto é escassa nos mercados internos e externo. Isto só é possível, desde que se utilizem as técnicas de indução floral, fazendo-se uso de reguladores vegetais que permitem o atendimento mais racional da demanda, considerando-se as melhores épocas dos pontos de vista comercial e fitossanitário, contribuindo também no controle da alternância de produção (ALBUQUERQUE e MOUCO, 2000).

A indução floral da mangueira é uma técnica que combina a aplicação de reguladores vegetais, tendo a função de bloquear a síntese de giberelinas, promovendo a redução do crescimento vegetativo da cultura (RADEMACHER, 2000), bem como, a aplicação de nitratos para quebrar a dormência das gemas, além das práticas de poda, nutrição equilibrada e irrigação ajustada à fase fenológica da planta (SILVA et al., 2010).

Os fatores ambientais, como mudança de temperatura, também podem induzir a iniciação floral em mangueira, sendo estimulada pela poda, manejo de irrigação, aplicação de reguladores de crescimento e exposição ao etileno (DAVENPORT, 2006; RAMÍREZ e DAVENPORT, 2010).

O processo de florescimento da mangueira pode demorar um período extenso, ao longo de vários meses, podendo ser induzida, natural ou artificialmente. Na regulação da floração da mangueira e de outras culturas frutíferas decíduas, as giberelinas parecem ser os hormônios mais ativos. Níveis elevados de ácido giberélico impedem a floração e estimulam o crescimento vegetativo, enquanto o seu decréscimo promoverá a floração. A principal função dos reguladores do crescimento vegetal é o cancelamento da biossíntese de giberelina (DAVENPORT e NUÑEZ-ELISEA, 1997).

2.3 Reguladores de crescimento vegetal

Os reguladores vegetais são substâncias químicas que são utilizados para manejar o crescimento vegetativo de algumas espécies de plantas, tendo como principal desafio fazê-lo sem restringir a capacidade produtiva dos cultivos. Em plantas frutíferas o manejo do seu crescimento vegetativo é de suma importância na produção, já que em plantas jovens pode-se evitar a brotação excessiva assim induzindo à floração e frutificação precoce (RADEMACHER, 2004).

A maioria dos retardantes vegetais inibe a síntese de giberelinas, sendo assim são utilizados no manejo do crescimento vegetativo para reduzir o crescimento dos ramos. Deste modo, existem três tipos diferentes de retardantes vegetais que intervêm na síntese da giberelinas: os compostos quaternários, como o cloreto de mepiquat e o cloreto de chlormequat, que inibem a conversão de geranyl difostato para o caureno; os compostos cíclicos contendo um nitrogênio, como o ancymidol, flurprimidol, paclobutrazol e uniconazole, que inibem a passagem do caureno a GA12-aldeído, que é catalisado por monoxigenases; os acilciclohexanodionas como o etil-trinexapac e o prohexadione-Ca, que podem bloquear as reações finais do metabolismo de GA (conversão do GA12-aldeído nas diferentes GAs), relativas a ação de dioxigenases (RADEMACHER, 1995).

A utilização do cloreto de chlormequat (CCC) no manejo da floração da mangueira, foi testado por Mouco et al., (2010) em mangueiras com seis anos de idade. Os autores observaram que o CCC aplicado via foliar antecipou a floração e a colheita em 15 dias, enquanto no tratamento com PBZ aplicado no solo, a resposta foi em 25 dias, quando comparado com os tratamentos com TrixE e o controle. No entanto, experimento conduzido em abacateiro, por Penter e Stassen (1999) mostraram que o CCC foi mais eficiente no aumento do rendimento e tamanho de fruto quando comparado ao paclobutrazol e ao uniconazole.

Mouco (2008) cita que o paclobutrazol (PBZ), sendo amplamente utilizado na prática de indução floral da mangueira. Este regulador interfere na síntese de giberelinas na fase em que atua na monoxigenases, promovendo a redução do alongamento dos ramos devido a paralisação vegetativa da planta. Nas condições semiáridas do Nordeste, o efeito do PBZ, para regular o crescimento vegetativo da mangueira, tem sido estudado desde 1996, com adequação das doses, formas e

épocas de aplicação, visando à possibilidade de escalonamento da produção da mangueira. Os trabalhos de pesquisa conduzidos com PBZ foram implantados em pomares da cultivar Tommy Atkins e o produto comercial registrado para a cultura, em 2000, foi o Cultar, com 25% de ingrediente ativo.

Em trabalhos com uniconazole (UNZ) aplicado via foliar em mangueiras da cultivar Kent, em plantas com seis anos de idade, observou-se que este reduziu o crescimento vegetativo, induzindo florações antecipadas e incrementou a produção (SILVA, 2008). Aplicações via foliar de UNZ não se mostraram eficientes em regular o crescimento vegetativo e promover a floração da mangueira na cultivar Palmer. Enquanto, o UNZ aplicado via solo a 6000 mg L^{-1} por planta inibiu o crescimento dos ramos e promoveu maior floração da mangueira na mesma cultivar na região do Vale do São Francisco (SILVA et al, 2014).

O etil-trinexpac (TrixE) é um regulador vegetal que atua no final do processo de síntese de giberelinas. Este regulador foi testado em mudas de mangueira Tommy Atkins, via foliar, onde regulou o crescimento vegetativo de ramos (MOUCO et al., 2010). Segundo Lopes et al., (2012) em trabalho desenvolvido no Vale do Submédio São Francisco, o TrixE reduziu o crescimento dos ramos da macieira 'Eva', em aplicações de 20 a $50 \text{ mL.planta}^{-1}$.

Informações sobre o efeito dos reguladores vegetais sob a população de insetos ainda é escassa. Castro e Rossetto (1974) estudaram a influência da aplicação dos reguladores de crescimento cloreto de (2-cloroetil) trimetilamônio (CCC), ácido N, N-dimetilamino succinâmico (SADH), ácido giberélico (GA_3) e ácido 3-indolacético (IAA), em algodoeiro, *Gossypium hirsutum* L. cultivar. 'IAC-RM3', na infestação de *Aphis gossypii* Glover em condições de casa de vegetação. Os autores observaram que as plantas de algodoeiro tratadas com o regulador de crescimento CCC, mostraram níveis de infestação da praga superiores com relação àquelas tratadas com IAA na concentração de 100 ppm. Echegaray e Cloyd (2012) estudando o efeito de reguladores vegetais sobre a população do predador *Atheta coriaria* (Kraatz) (Coleoptera: Staphylinidae) constataram que acymidol, PBZ e UNZ não foram nocivos para os adultos do besouro, pois não afetaram as suas presas, podendo ser utilizados conjuntamente com a liberação desses predadores na produção de vegetais em estufas. Ramoutar et al. (2010) avaliaram o sinergismo dos fungicidas de fenarimol, fenepropimorfe, procloraz, propiconazol, pirifenox e dos reguladores de crescimento de plantas flurprimidol, PBZ e TrixE em *Poa annua* L.

(Poales: Poaceae) sobre *Listronotus maculicollis* Kirby (Coleoptera: Curculionidae). Os autores observam uma maior mortalidade do gorgulho quando expostos a bifentrina (mortalidade 25%) combinados com diferentes dosagens de propiconizole, fenarimol, flurprimidol ou TrixE.

2.4 Microlepidóptero *Pleuroprucha asthenaria* Walker (Lepidoptera: Geometridae)

A família Geometridae é a segunda maior da Ordem Lepidoptera, com cerca de 1.400 espécies. As mariposas são, em sua maioria, pequenas, delicadas e de corpo delgado. As asas em geral, são amplas e marcadas com linhas onduladas finas (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2015).

A família é dividida em seis subfamílias, sendo a subfamília Sterrhinae o grupo mais diversificado de mariposas com grande variação de morfologia e ecologia. As mariposas apresentam dimorfismo sexual baseado no tamanho, forma e padrão da asa. A maioria das espécies são crípticas, coloridas e noturnas. A subfamília inclui mais de 2.800 espécies descritas, encontradas em todo o mundo, sendo principalmente tropical de habitats secos (SIHVONEN, 2003). A identificação é realizada pelas nervuras Sc e RP da asa posterior que são fundidas e pela coloração pálida ou rosada (RAFAEL et al., 2012).

A espécie *Pleuroprucha asthenaria* Walker, popularmente conhecida como lagarta da inflorescência da mangueira, é uma importante praga da cultura da mangueira no semiárido nordestino (BARBOSA et al., 2001, 2005). Os adultos medem cerca de 20 mm de envergadura, possuem coloração geral bege e asa com três linhas oblíqua de cor marrom. Os ovos são brancos, colocados na inflorescência, numa média de 352,7 ovos por fêmea, com período de incubação de 2,4 dias. As lagartas que é a forma considerada praga, são do tipo "mede palmo", característica dos geometrídeos, de coloração variando de verde claro a marrom escuro, podendo apresentar estrias transversais escuras (MENEZES e BARBOSA, 2005).

Barbosa et al. (2003) estudaram a biologia de *P. asthenaria* em mangueira, em condições de laboratório, em temperatura média variando de 23,8 a 32,5°C e umidade relativa do ar de 54 a 86%, constataram que o período de pré-oviposição foi de 3,7 dias; de oviposição de 13,1 dias; período de incubação dos ovos de 2,4 dias, com médias de 12,05 posturas e 352,7 ovos/fêmea e que as fases larval e pupal apresentaram, respectivamente, duração média de 8,9 e 6,2 dias. O período ovo-adulto médio foi de 17,5 dias, a razão sexual foi de 0,56. A longevidade dos machos foi de 18,8 dias, enquanto que a das fêmeas foi de 18,5 dias.

As lagartas alimentam-se de pétalas e ovários de flores, resultando no secamento parcial ou total da inflorescência, com conseqüente diminuição da frutificação. Os frutos pequenos e o pedúnculo podem, ainda, apresentar a superfície da epiderme danificada pelas larvas, levando a queda ou amadurecimento precoce (MENEZES e BARBOSA, 2005). No Submédio do Vale do São Francisco, é comum o ataque deste microlepidópteros na inflorescência da mangueira. Barbosa et al. (2005) verificaram a presença deste inseto em 49,2% das plantas amostradas de mangueira, cultivar Tommy Atkins, no município de Petrolina-PE, evidenciando a importância econômica desta praga.

Além da cultura da manga, este inseto foi relatado no Brasil ocorrendo em erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) na região do Rio Grande do Sul (FRONZA et al., 2011) e na vegetação do cerrado em folhas de *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae) e estruturas reprodutivas de *Miconia ferruginata* DC e *Miconia clausenii* Naudin (Melastomataceae), *Schefflera macrocarpum* (Cham. & Schltldl.) Frodin (Araliaceae), *Zeyera montana* M. (Bignoniaceae) e *Ouratea hexasperma* (St. Hil.) Baill (Ochnaceae) (DINIZ e MORAIS, 2002; BRAGA e DINIZ, 2015). No Equador, esta espécie foi registrada em hospedeiros das famílias Asteraceae (*Helianthus annuus* L. e *Parthenium hysterophorus* L.), Sapotaceae (*Sideroxylon foetidissimum* Jacq) e Gramineae (*Saccharum officinarum* L.) (BREHM, 2002). Na Colômbia este inseto foi relatado ocorrendo em sorgo (CALCEDO et al., 1998).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar a influência de diferentes reguladores vegetais aplicados em mangueira, sobre o comportamento de *Pleuroprucha asthenaria* em inflorescências.

3.2 Objetivos específicos

Avaliar três cultivares de mangueira associada a reguladores vegetais em relação à infestação de *P. asthenaria*;

Avaliar a relação de três cultivares de mangueira com a população de *P. asthenaria*;

Correlacionar os dados climáticos com a ocorrência dos *P. asthenaria* em três cultivares de mangueira.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Andorinhas, localizada, na latitude 09° 27' Sul, longitude 40° 36' Oeste e altitude média de 390 m, no município de Petrolina - PE, em pomar comercial de mangueira, em dois ciclos de produção, nos anos de 2015 e 2016.

O clima da região é classificado, segundo Köppen, como tipo Bshw, Tropical Semiárido com chuvas de verão. O índice pluviométrico anual é de 571,5 mm, distribuído entre os meses de dezembro a abril. A temperatura média anual é de 26,4°C, com média das mínimas de 20,6°C e média das máximas de 31,7°C.

O solo da área onde foi realizado o experimento é classificado, segundo Santos et al. (2006), como Neossolos Quartzarênicos, que são caracterizados por solos com textura de areia ou areia franca ao longo de pelo menos 2 m de profundidade e bem drenados.

Para realização do experimento utilizou-se as cultivares Palmer, Kent (em dois ciclos de produção) e cultivar Tommy Atkins (em um ciclo de produção). O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 3 x 4 (variedades e reguladores) no primeiro ciclo e 2 x 4 (variedades e reguladores), no segundo ciclo, com quatro repetições e uma testemunha (T5), com duas plantas por parcela, totalizando dez plantas por tratamento, as quais foram selecionadas por sorteio. Os reguladores utilizados foram: Uniconazole (UCZ) (1,5 g i.a. planta⁻¹); Etil trinexapac (TrixE) (1,5 g i.a. planta⁻¹); Cloreto de chlormequat (CCC) (1,5 g i.a. planta⁻¹); e Paclobutrazol (PBZ) (2,5 g i.a. planta⁻¹).

No processo de indução floral, as aplicações dos reguladores vegetais, foram via pulverizações foliares e do PBZ aplicado via solo, sendo feita a partir do segundo fluxo vegetativo emitido depois da última poda de formação das plantas.

Com relação ao intervalo de aplicação dos tratamentos, os reguladores vegetais UCZ, TrixE e CCC, foram pulverizados três vezes com intervalo de 30 dias. O PBZ foi aplicado uma única vez no solo.

As demais práticas culturais como adubação, irrigação, tratamentos fitossanitários e manejo da floração, foram àquelas recomendadas para as condições de clima semiárido do Nordeste brasileiro e descritas por Albuquerque et al. (1999).

Para avaliação dos tratamentos, foi realizada amostragem do número de *P. asthenaria*, que consistia na batida de oito panículas por tratamento, semanalmente, a partir do início do florescimento totalizando quatro batidas. O material foi coletado em uma bandeja plástica de coloração branca com dimensões 53 cm x 37 cm x 8 cm, na qual foi efetuada a contagem da fase larval da *P. asthenaria*. As avaliações foram iniciadas quando as plantas apresentaram as primeiras inflorescências abertas.

Os insetos em fase larval de *P. asthenaria* foram coletados e transportados para o laboratório de Produção Vegetal do IF Sertão PE Campus Petrolina Zona Rural. Posteriormente, foram acondicionadas em recipientes de plástico transparente, cobertos com tecido *voil* e mantidos a temperatura ambiente, para a obtenção dos adultos e posterior confirmação da espécie.

Foi avaliado também, para fins de correlação linear simples com a incidência dos insetos: a) dados climáticos de temperatura, umidade relativa e precipitação, referentes ao período de contagem dos insetos, que foram obtidos a partir da estação meteorológica automática, instalada na área experimental; e b) comprimento médio de panícula. As medições das panículas foram realizadas com auxílio de uma régua, sendo medido o comprimento da panícula desde seu ponto de interseção com o ramo até sua extremidade ou ápice, essa prática foi realizada de forma aleatória com uma amostra de quatro panículas por repetição para obtenção da média.

Os dados referentes ao número de insetos amostrados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa estatístico Sisvar 5.6, para análise dos dados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 constam os resultados da análise de variância das variedades de manga submetidas aos diferentes reguladores vegetais. De acordo com o teste F a 1% de probabilidade houve diferença significativa para as variedades e a população de *P. asthenaria* nos dois ciclos de produção. Para os reguladores vegetais, no primeiro ciclo de produção, a infestação da praga independe do tipo de regulador utilizado. Porém, quando utilizou apenas duas variedades (2016), os reguladores influenciaram na população da praga, como também a interação variedades x reguladores apresentaram efeito significativo.

Tabela 1. Resumo da análise de variância contendo a soma de quadrados (S.Q.), para variedades de mangas cultivadas com diferentes reguladores de crescimento. Petrolina-PE, 2015 e 2016.

Fonte de Variação	2015				2016			
	GL	SQ	F	P	GL	SQ	F	P
Tratamento (trat)	4	272,92	0,59	0,6717	4	301,76	2,84	0,0244
Variedade (var)	2	9596,54	41,33	<.0001	1	2078,25	78,28	<.0001
Interação var*trat	8	309,85	0,33	0,9528	4	375,67	3,54	0,0077

No primeiro ciclo de produção (Tabela 2), o número médio de larvas de *P. asthenaria* não diferiu estatisticamente entre os tratamentos nas cultivares Tommy Atkins e Kent quando submetidos ao teste de Tukey a 5%. Enquanto que, na variedade Palmer, o tratamento UCZ apresentou uma menor incidência de lagartas

em comparação aos tratamentos CCC e PBZ. Para o segundo ciclo de produção, na variedade Kent, observou-se diferenças significativas entre a testemunha e os reguladores PBZ e UCZ (Tabela 2), porém, não foram constatadas diferenças entre os reguladores. Já na cultivar Palmer, o tratamento PBZ apresentou um maior número de lagartas em comparação aos demais tratamentos (Tabela 3).

Tabela 2. Número médio de larvas de *Pleuroprucha asthenaria* em diferentes tratamentos e cultivares, em inflorescência de mangueira, Petrolina-PE, 2015 e 2016.

Tratamento	Número médio de lagartas ¹				
	2015			2016	
	Kent	Palmer	Tommy	Kent ²	Palmer ²
Uniconazole	3,42 ± 0,53 a	0,96 ± 0,20 b	12,75 ± 3,24 a	2,75 ± 0,60 b	0,43 ± 0,15 b
Etil trinexapac	4,29 ± 0,82 a	1,44 ± 0,45 ab	13,57 ± 7,26 a	6,55 ± 1,31 ab	0,37 ± 0,12 b
Cloreto de chlormequat	2,95 ± 0,62 a	2,09 ± 0,36 a	11,50 ± 3,63 a	7,41 ± 1,60 ab	0,34 ± 0,10 b
Paclobutrazol	4,56 ± 0,93 a	2,70 ± 0,55 a	12,95 ± 3,48 a	3,59 ± 0,99 b	1,15 ± 0,25 a
Testemunha	3,88 ± 0,62 a	1,26 ± 0,36 ab	17,47 ± 5,04 a	7,62 ± 1,44 a	0,46 ± 0,18 b
F; P	1,11 ; 0,3553	3,12; 0,0171	0,24; 0,9177	4,46; 0,0019	3,73; 0,0063

¹As médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey (p<0,05)

²Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

O efeito do PBZ na população de insetos ainda é controverso. Alguns autores relatam que a resistência do inseto pode está relacionada ao desenvolvimento da planta ocasionados pela utilização de reguladores de crescimento ou a compostos secundários (SHALTIEL-HARPAZ et al., 2010; TANIS e McCULLOUGH 2015). Campbell et al. (1989) observaram que pulverizações de PBZ e CCC na cultura da pêra, reduziu a população de ácaros da ferrugem [*Epitrimerus piri* (Nal.)] em 60% em comparação com áreas não pulverizadas. O PBZ também afetou a populações do psilideo [*Cacopsylla pyricola* (Foerster)], diminuindo pela metade a população deste inseto. Já CCC não influenciou a população do psilideo.

Tanis e McCullough (2015) estudaram a sobrevivência de *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) sobre *Faxinus* spp. adubadas com fertilizantes e PBZ. Os autores observaram que os efeitos do tratamento e das espécies de

Faxinus foram variáveis. A sobrevivência do besouro no tratamento PBZ foi 15 e 18% maiores do que na testemunha para as espécies *F. americana* e *F. nigra*, respectivamente. Entretanto, na espécie *F. quadrangulata* foi 11% menor no tratamento PBZ do que na testemunha, enquanto a sobrevivência em árvores adubadas foi intermediária. Shaltiel-Harpaz et al. (2010) avaliaram o impacto do nível de adubação nitrogenada e dos reguladores de crescimento de plantas (CCC e prohexadiona-cálcio) nas populações de *Cacopsylla bidens* (Sulc) (Hemiptera: Psylloidea) sobre a cultura da pêra. Os autores constataram que, as maiores taxas de oviposição, ninfas e taxas de desenvolvimento de ninfas foram encontradas em árvores que foram tratadas com os reguladores de crescimento.

No presente estudo, os reguladores de crescimento também apresentaram variações nas cultivares e ciclos de produção avaliados. Estes resultados indicam que mais estudos devem ser realizados para elucidar o verdadeiro efeito destes reguladores na população de *P. asthenaria*.

Tabela 3. Número médio de larvas de *Pleuroprucha asthenaria* em inflorescência de mangueira e comprimento médio de panícula em diferentes cultivares, independente dos tratamentos. Petrolina-PE, 2015 e 2016.

Cultivares	Número médio de lagartas ¹				Comprimento médio de panícula (cm)
	N	2015	N	2016	2015
Palmer	149	1,79 ± 2,45 a	160	0,56 ± 0,98a	43,17 ± 15,60c
Kent	185	3,88 ± 4,31 b	164	5,63 ± 7,37b	37,31 ± 19,09b
Tommy Atkins	106	13,63 ± 20,84c	-	-	32,82 ± 4,52a
F; P		48,88; <.0001		75,7; <.0001	5,504: <.0001

N = número de panículas

¹As médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey (p<0,05)

²Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

O número de larvas de *P. asthenaria* diferiu estatisticamente entre as cultivares avaliadas e nos diferentes ciclos de produção, independente dos tratamentos (Tabela 3). Observou-se uma maior infestação na cultivar Tommy Atkins no primeiro ciclo de produção. A cultivar Palmer apresentou a menor população da praga nos dois ciclos de produção.

6. CONCLUSÃO

O uniconazole e o paclobutrazol afetaram negativamente a população de *P. asthenaria* na cultivar Kent;

A cultivar Tommy Atkins apresentou maior número de larvas de *P. asthenaria* em relação às cultivares Kent e Palmer;

O tamanho da panícula influenciou na incidência de larvas de *P. asthenaria*.

Os fatores climáticos não exerceram influência sobre a infestação de *P. asthenaria* em mangueira, no Submédio do Vale do São Francisco.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J. A. S.; MOUCO, M. A. do C. **Manga**: indução floral. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000.

ALBUQUERQUE, J. A. S. de; MOUCO, M. A. do C.; MEDINA, V. D.; SANTOS, C. R. dos; TAVARES, S. C. C. de H. **O cultivo da mangueira irrigada no semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido: VALEXPOR, 1999.

BARBOSA, F. R.; PARANHOS, B. A. J.; Pragas-chave na cultura da mangueira. In: MENEZES, E. A. & BARBOSA, F. R. (Eds.). **Pragas da mangueira**: monitoramento, nível de ação e controle. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. Cap.2, p. 51-69, 2005.

BARBOSA, F. R.; SOUZA, E. A. de; SILVA, C. S. B. da, SOUZA, F. A.; MOREIRA, W. A.; ALENCAR, J. A. de; HAJI, F. N. P. Biologia de *Pleuroprucha asthenaria* (Lepidoptera : Geometridae) em inflorescências de mangueira, como subsídio ao seu controle biológico . In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Resumos...** Piracicaba: SEB, p. 191, 2003.

BRAGA, L.; DINIZ, I. R. The abundance of specialist and generalist lepidopteran larvae on a single host plant species: Does spatial scale matter?. **Florida Entomologist**, Florida, v. 98, n. 3, p. 954 – 960, 2015.

BREHM, G. **Diversity of geometrid moths in a montane rainforest in Ecuador**. 2002, 196 f. Tese. Geowissenschaften der Universität Bayreuth, Bayreuth, 2002.

CALCEDO, A. M.; QUIJANO, E. B.; DELGADO, A. D.; CALCEDO, L. E. G.; RONCANCIO, M. Y. S.; HERRERA, P. P. **Manejo tecnológico de lós cultivos de sorgo y maíz**. Ibagué (Colombia): CORPOICA, p.48, 1998.

CAMPBELL, C. A. M.; EASTERBROOK, M. A.; FISHER, A. J. Effect of the plant growth regulators paclobutrazol and chlormequat chloride on pear psyllid (*Cacopsylla pyricola* (Foerster)) and pear rust mite (*Epirimerus piri* (Nal.)). **Journal of Horticultural Science**, v. 64, n.5, p. 561-564, 1989.

CARVALHO, C.; KIST, B. B.; SANTOS, C. E. dos; TREICHEL, M.; FILTER, C. F. **Anuário Brasileiro da Fruticultura**. Santa Cruz do Sul : Editora Gazeta Santa Cruz, 2017. 88 p.

CASTRO, P.R.C.; ROSSETTO, C.J. **Diferenças na infestação de *Aphis gossypii*, em plantas de algodoeiro cultivar 'IAC - RM3' tratadas com reguladores de crescimento**. Anais Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz", v. 31, p. 217- 224, 1974.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. L&PM, Porto Alegre. 256 p. 1987.

COSTA, J. G.; SANTOS, C. A. F. Cultivares. **Cultivo da Mangueira**. Embrapa Semiárido, Petrolina, 2004. (Sistemas de Produção, 2). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/cultivares.htm>>. Acessado em: 04/02/2018.

COUTINHO, G.; COSTA, I. de J. S.; PIO, L. A. S. Indução floral em mangueira (*Mangifera indica* L.). **Boletim Técnico UFLA**, Lavras, n. 101, p. 1-22, 2016.

DAVENPORT, T. L. Pruning strategies to maximize tropical mango production from the time of planting to restoration of old orchards. **Hortscience**, v. 41, n. 3, p. 544-548, 2006.

DAVENPORT, T. L.; NUÑEZ-ELISEA, R. Reproductive physiology. In: LITZ, R.E. **The mango**. Wallingford: CAB International., p. 69-121, 1997.

DINIZ, I. R.; MORAIS, H. C. Local pattern of host plant utilization by lepidopteran larvae in the cerrado vegetation. **Entomotropica**, v. 17, n. 2, p 115-119, 2002.

ECHEGARAY, E. R.; CLOYD, R. A. Effects of reduced-risk pesticides and plant growth regulators on rove beetle (Coleoptera: Staphylinidae) adults. **J Econ Entomol.**, v. 105, n. 6, p. 2097-2106, 2012.

FRONZA, E.; SPECHT A.; CORSEUIL, A. Butterflies and moths (Insecta: Lepidoptera) associated with erva-mate, the south american holly (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), in Rio Grande do Sul, Brazil. **Check List**, Caxias do Sul, v. 7, p. 496 – 504, 2011.

HORTIFRUTI BRASIL. 2017. Manga, p. 44-45. In: Anuário 2017-2018. Piracicaba, **CEPEA**, 50p. 2017.

IBGE. Banco de dados agregados: Sistema IBGE de recuperação automática: **SIDRA**. Rio de Janeiro, [2012]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

LOPES, R. C.; OLIVEIRA, I. V. de M.; MATOS, R. R. S. da S. Inibidor de crescimento em macieira (*Malus domestica*) 'eva' no Vale do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22. 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBF, 2012.

MENEZES, E. A.; BARBOSA, F. R. **Pragas da mangueira**: monitoramento, nível de ação e controle. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2005.

MOUCO, M. A. do C. **Manejo da floração de mangueiras no Semi-árido do nordeste brasileiro com inibidores de giberelinas**. 2008, 107f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas. Botucatu, 2008.

MOUCO, M.A do C.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Inibidores de síntese de giberelinas e crescimento de mudas de mangueira 'Tommy Atkins'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, p.273-279, 2010.

PANIZZI, A. R.; J. R. R. PARRA. A ecologia nutricional e o manejo integrado de pragas. p. 313–336. In: A. R. Panizzi & J. R. P. Parra, **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo, Manole, 412 p. 1991.

PENTER, M. G.; STASSEN, P. J. C. Chemical manipulation as part of a management programme for improved fruit yield and quality in avocado orchards. **South African Avocado Growers Association Yearbook**, Pretoria, v. 22, p. 69-75, 1999.

RADEMACHER, W. Chemical regulation of shoot growth in fruit trees. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 653, p. 29-32, 2004.

RADEMACHER, W. Growth retardants: biochemical features and applications in horticulture. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 394, p. 57-74, 1995.

RADEMACHER, W. Growth retardants: effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, Mineápolis, v.51, p.501-531, 2000.

RAFAEL, J. A. **Insetos do Brasil**: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos, 2012.

RAMÍREZ, F.; DAVENPORT, T. L. Mango (*Mangifera indica* L.) Flowering physiology. **Scientia Horticulturae**, vol. 126, 65–72, 2010.

RAMOUTAR, D.; COWLES, R. S.; REQUINTINA JR., E.; ALM, S. R. Synergism between demethylation inhibitor fungicides or gibberellin inhibitor plant growth regulators and bifenthrin in a pyrethroid-resistant population of *Listronotus maculicollis* (Coleoptera: Curculionidae). **J. Econ. Entomol.**, v. 103, n. 5, p. 1810-1814, 2010.

REETZ, E. R.; KIST, B. B.; SANTOS, C. E.; CARVALHO, C.; DRUM, M. **Anuário Brasileiro de Fruticultura**. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2015. v. 137, 104 p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.).

Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

SHALTIEL-HARPAZ, L.; KEDOSHIM, R.; OPENHIEM, D.; STERN, R.; COLLIC, M. Effect of host plant makeup through nitrogen fertilization and growth regulators on the pear psylla population. **Israel Journal of Plant Sciences**, v. 58, p.149-156, 2010.

SIHVONEN, P. **Diversity and classification of the Scopulini (Lepidoptera: Geometridae, Sterrhinae).** Tese Botucatu, 18f. Faculty of Science of the University of Helsinki, 2003.

SILVA, A. C.; SOUZA, A. P.; LEONEL, S.; SOUZA, M. E.; TANAKA, A. A. Caracterização e correlação física e química dos frutos de cultivares de mangueira em São Manuel, São Paulo. **Magistra**, v. 24, p. 15-26, 2012.

SILVA, G.J.N.; SOUZA, E.M; RODRIGUES, J.D.; ONO, E.O; MOUCO, M.A.C. Uniconazole on mango floral induction cultivar 'Kent' at Submedio São Francisco Region, Brazil. **Acta Hortic.**, v.884, p.667–682, 2010.

SILVA, K. K. A.; ONO, E. O.; MOUCO, M. A. do C.; SILVA, G. J. N.; SOUZA, R. J. M.; SILVA, N. C.; SILVA, R. de C. B. Uniconazole no florescimento e produção da mangueira (*Mangifera indica* L.) cv. Palmer. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 26, n. 4, p. 507 - 517, 2014.

TANIS, S. R.; McCULLOUGH, D. G. Host resistance of five fraxinus species to *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) and effects of paclobutrazol and fertilization. **Environ. Entomol.**, v. 44, n. 2, p. 287–299, 2015.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos Insetos.** São Paulo: Cengage Learning, 2015.