



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

ÁREA DE FITOTECNIA

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA:  
TEPHRITIDAE) EM POMARES DE MANGUEIRA NO VALE DO SÃO  
FRANCISCO, EM PETROLINA-PE.

EDUARDO VITOR DUTRA TEODORO

RECIFE

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

ÁREA DE FITOTECNIA

EDUARDO VITOR DUTRA TEODORO

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM POMARES DE MANGUEIRA NO VALE DO SÃO FRANCISCO, EM PETROLINA-PE.

Trabalho de conclusão de curso de Graduação em Agronomia apresentado a Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Recife-PE, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

ORIENTADOR: Prof. Antonio Francisco de Mendonça Junior

## DEDICO

À minha querida mãe, Ocidelma Costa Dutra, que fez o possível e impossível para me criar, educar e aconselhar, sempre incentivando e fazendo se tornar realidade todas as conquistas que tive até hoje, (MEU EXEMPLO DE VIDA).

À Minha avó materna, Ana Maria Costa Dutra, a pessoa que sempre me incentivou muito, me aconselhou e até hoje acredita em meu potencial, TE AMO MINHA VÓ.

Ao meu irmão, Edvaldo Francisco Gomes Junior (*in memoriam*), que sempre buscou me ensinar, me defender e me amou verdadeiramente.

À minha eterna namorada, Eduarda Patrícia Santos Silva, por toda paciência, incentivo, confiança e por ser a pessoa que está ao meu lado nos momentos bons e ruins.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que vem acontecendo na minha vida e por mais essa vitória conquistada.

Aos Professores Amara Lopes (Jardim da Infância – Tamandaré), Eliane Maria (EREM TAMANDARÉ), Luiz Rômulo (IFPE - Campus Barreiros), Diego Paixão (IFPE - Campus Barreiros), o meu muito obrigado por sempre acreditarem em mim e por todo incentivo.

Aos amigos e conselheiros Antônio Carlos Cunha e Cláudia Guimarães por todo apoio e incentivo desde que me conheceram, me ajudando muito e tornando possível a realização de um grande sonho.

À ADAGRO - Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco, pela oportunidade de estágio que acrescentou bastante nos conhecimentos profissionais. Em especial ao meu supervisor de estágio, orientador e amigo Dr. Paulo Roberto Pereira de França, pela paciência e oportunidade concedida de colocar em prática alguns conhecimentos teóricos vistos ao longo do curso.

Aos meus companheiros de graduação Roberto Elias, Rafael Alves, Elania Freire, Ailson João, Edvaldo Moura, Geovane Moura, Michelle Ferreira, Rosemeira Costa, Carlos André, Edjane Lima, Luciano Júnior, Lucinaldo Nogueira, Mariana Lopes, Igor Souza, Pedro Marcos entre outros, por toda ajuda e compartilhamento de conhecimento ao longo do curso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antônio Francisco De Mendonça Júnior, por todo apoio na realização do trabalho de conclusão de curso.

Aos meus tios Maxuel Costa Dutra, Magno Costa Dutra, Denes Barbosa e a minha querida tia Jailda Costa Dutra por todo aprendizado, brigas e incentivos que recebi de vocês.

Aos meu sogro Aluísio Porfírio e minha sogra Maria Elza, pelo apoio em todas as horas, e confiança que em mim.

Aos amigos Erandi Manuel, Everaldo Manoel, Carlos Júnior, Helder Campos, Antônio Neto, Valdemir Filho, Johny Francis, Israel Carvalho e Reivisson Luiz.

Aos Familiares e amigos, meu muito obrigado pela ajudar nos momentos difíceis e por fazerem parte dessa importante vitória.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, por me proporcionar uma formação profissional que é de suma importância para sociedade.

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	06
2. Desenvolvimento.....	07
2.1 Local de realização do estágio.....	07
2.2 Cultivo de Mangueira.....	08
2.3 Mosca-das-frutas.....	08
2.4 Monitoramento das moscas-das-frutas nos cultivos de mangueira..	10
2.5 Flutuação e dinâmica populacional das moscas-das-frutas.....	12
3. Região de estudo.....	12
3.1 Município de Petrolina.....	12
3.2 Pomares monitorados.....	13
4. Resultados e discussão.....	15
5. Conclusões.....	24
6. Referências Bibliográficas.....	25

## 1. INTRODUÇÃO

As atividades do setor agrícola são de suma importância para o desenvolvimento da economia do Brasil, em decorrência do alto potencial do país, levando em conta as diferentes e favoráveis condições edáficas e climáticas para muitas atividades, tanto agrícolas quanto pecuárias. O agronegócio engloba toda a cadeia produtiva.

Segundos os dados realizado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), da Esalq/USP, em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), mostram que o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro apresentou alta de 0,65% em maio, acumulando alta de 0,68% nos 5 primeiros meses de 2019. Apesar do crescimento do setor agrícola, no mesmo período apresentou menor resultado em comparação com a pecuária, que se destaca com resultado positivo de 2,06% em maio (CNA, 2019).

A fruticultura é a atividade econômica que consiste na produção de frutas, seja para o consumo, seja para comercialização. O setor vem ganhando destaque no agronegócio, atualmente o Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, ficando atrás apenas da China que é o maior produtor e Índia, segundo maior produtor (ANUÁRIO DA FRUTICULTURA, 2018).

A fruticultura desempenha grande importância social, pois gera empregos e melhora a qualidade de vida dos consumidores (DANTAS et al., 2009). Oferece oportunidade para dois a cinco postos de trabalho na cadeia produtiva por hectare cultivado (ALMEIDA, 2008).

A implantação dos perímetros irrigados na região do submédio do Vale do São Francisco impulsionou a expansão da fruticultura na região nordestina, tornando-a o maior pólo de agricultura irrigada do país, favorecendo a exportação de manga e uva para o mercado Americano e Europeu, que são bastante exigentes quanto à sanidade do produto (ARAUJO; MEDEIROS; SILVA; ZUCCHI, 2005).

A principal atividade econômica do município é a fruticultura, com oferta de frutas hospedeiras de moscas-das-frutas ao longo de todo o ano. O fato da produção ocorrer nos perímetros irrigados garante, também, a existência de grandes áreas contíguas de produção de frutas, o que favorece a disseminação de pragas.

Considerando que a ocorrência de mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) praga de importância econômica no Vale do São Francisco/Petrolina-PE, constitui ameaça à atividade frutícola com impactos negativos para o agronegócio, este trabalho teve como objetivo analisar a flutuação populacional de mosca-das-frutas no cultivo de mangueira, para um estabelecimento de um controle eficiente e racional permitindo viabilizar o planejamento de estratégias de manejo eficazes.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO**

A Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO) é uma autarquia estadual de sanidade agropecuária, que realiza diversas atividades de planejar, elaborar, coordenar e executar programa de promoção e proteção da saúde animal e vegetal e a educação zoofitossanitária, constituindo-se na autoridade estadual máxima de sanidade agropecuária para todos os fins.

A Defesa Sanitária Vegetal do Estado de Pernambuco é instrumento fundamental para a produção e produtividade agrícola e, por consequência compete ao estado por meio da ADAGRO, órgão executor da Defesa agropecuária vinculada a Secretaria de Desenvolvimento Agrário a definição e execução das normas para o estado.

A Agência tem escritórios regionais distribuídos em todo estado, no qual conta com o suporte técnico de Agrônomos, veterinários e técnicos agropecuários nos municípios de Recife, Sanharó, Caruaru, Garanhuns, Ouricuri, Palmares, Petrolina, Salgueiro, Serra Talhada, Sertânia, Surubim. Sendo a sede no município de Recife com suas Unidades Estaduais.

Os dados do monitoramento das moscas-das-frutas para realização do trabalho de conclusão de curso foram obtidos na Unidade Estadual de Defesa Estadual da ADAGRO/Sede. Quanto aos dados dos MAD (Mosca/Armadilha/Dia) foram fornecidos pela ADAGRO, para verificar a flutuação populacional da praga nos cultivos de mangueira (*Mangifera indica*), em 10 propriedades produtoras.

## **2.2 Cultivo de Mangueira**

Historicamente o cultivo de manga no Brasil aconteceu inicialmente em áreas espaçadas, nos quintais das casas ou em plantios dispersos em pequenas propriedades, predominando variedades locais do tipo "Rosa", "Espada", "Coqueiro", "Ouro", entre várias outras. No entanto, após a grande aceitação do mercado externo por novas variedades de manga, o cenário produtivo da cultura tem mudado bastante, pois, atualmente são plantadas grandes áreas com novas variedades (EMBRAPA, 2004).

No Brasil, a expansão da mangicultura teve seu início no estado de São Paulo, de onde foram expandidas as novas variedades de manga para o restante do país, e nos pólos de agricultura irrigada do Nordeste, principalmente no submédio do São Francisco (Bahia e Pernambuco), onde teve a implantação de plantios tecnificados e a partir daí foram instalados vários empreendimentos para fornecer a manga do "tipo exportação" para o mercado externo, sendo as principais cultivares produzidas a Tommy Atkins, Haden, Palmer, Keitt, Van Dyke, Kent (EMBRAPA, 2004).

As variedades citadas acima têm uma boa aceitação no mercado externo devido às características como alta produtividade, coloração atrativa, pouca fibra, °brix elevado, resistência ao manuseio e ao transporte para mercados distantes, dentre outras.

## **2.3 Mosca-das-frutas**

As moscas-das-frutas são insetos-praga de grande importância agrícola econômica, atacam diferentes variedades de frutas. No Brasil os dois gêneros mais importantes são *Anastrepha* e *Ceratitis* (PARANHOS, 2013). São insetos que pertencem à ordem Diptera e da família Tephritidae. O Brasil é um dos



países de maior diversidade de Tefritídeos, devido sua extensão geográfica e diversidade climática e de plantas hospedeiras (MONTES, 2006).

Quanto ao desenvolvimento das moscas-das-frutas, é completado através de quatro estágios: ovo, larva, pupa e adulto (Figura 1). Durante todo seu ciclo, encontram-se presentes em 3 ambientes distintos: os adultos vivem na vegetação; os ovos e larvas vivem nos frutos e a pupa, no solo. *Anastrepha fraterculus* apresenta um ciclo variando de 25 a 35 dias, enquanto que *Ceratitidis capitata* apresenta o ciclo de ovo a adulto em torno de 18 a 30 dias no verão (MONTES, 2006).

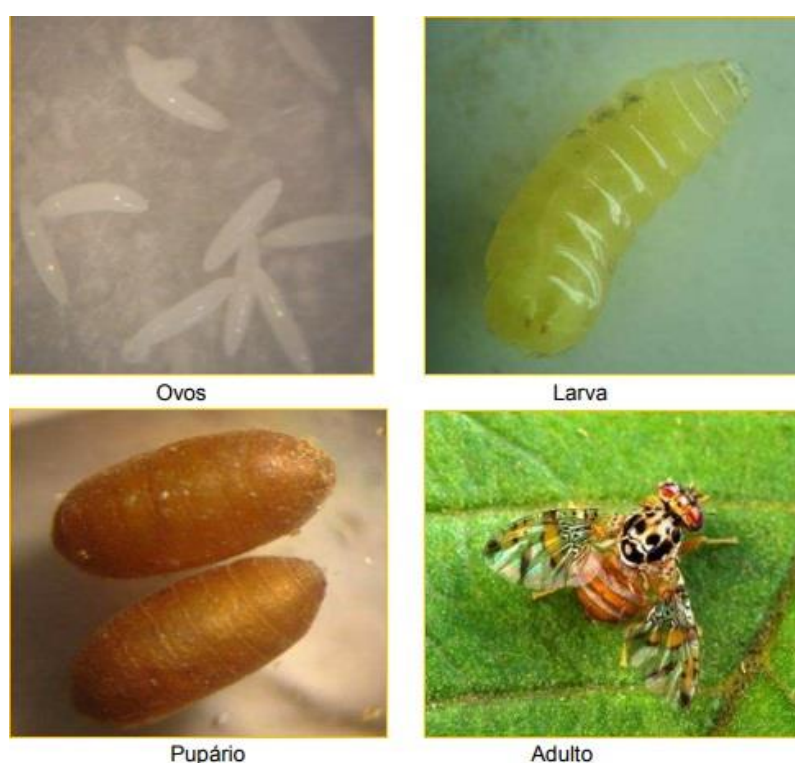


Figura 1: Estágios de desenvolvimento das moscas-das-frutas.

Os danos que as moscas-das-frutas causam nos frutos ocorrem pela ação da fêmea adulta e pela larva do inseto. A fêmea através da oviposição e mesmo sem depositar os ovos, causa um dano irreversível em alguns frutos, os quais podem causar manchas escuras na epiderme. O dano principal é produzido pela ação das larvas, que se alimentam da polpa e pelos agentes patogênicos que atuam em consequência da lesão nos tecidos dos frutos.

## **2.4 MONITORAMENTO DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS NOS CULTIVOS DE MANGUEIRAS**

A realização do monitoramento das moscas-das-frutas é imprescindível para conhecer as espécies da praga presentes, possibilitando um programa de controle eficiente. No programa de monitoramento no Vale do São Francisco, são utilizados dois tipos de armadilhas: Jackson e Mcphail, em que as armadilhas do tipo Mcphail coleta moscas do gênero *Anastrepha* e machos e fêmea de *C. capitata*. Enquanto as armadilhas do tipo Jackson coleta apenas machos de *C. capitata*.

Na Figura 2, pode-se observar a armadilha do tipo Jackson que tem seu formato triangular e utiliza o paraferomônio Trimedlure, um atrativo sexual para as moscas-das-frutas, este fica posicionado na extremidade superior da armadilha e deve ser trocado a cada 45 dias, enquanto o piso adesivo que fica na parte inferior da armadilha deve ser trocado quando estiver cheio de moscas ou perder a adesividade.



Figura 2: Armadilha do tipo Jackson.

A armadilha do tipo Mcphail, que pode ser observada na Figura 3, tem seu formato circular e deve-se utilizar um atrativo alimentar à base de proteína hidrolizada a 5%, a qual deve ser substituída a cada 7 dias.



Figura 3: Armadilha do tipo Macphail.

## **2.5 FLUTUAÇÃO E DINÂMICA POPULACIONAL DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS**

Os estudos da dinâmica da população das moscas-das-frutas mostram os impactos dos fatores bióticos e abióticos sobre a densidade populacional da praga, mostrando a importância do seu estudo para períodos que estes fatores são desfavoráveis ou favoráveis para sua ocorrência, Para apontar os momentos em que se faz necessário realizar um manejo adequado da praga, a fim de reduzir sua população (GARCIA, 2009; França, 2016).

As populações da praga apresentam irregulares flutuações populacionais de um ano para o outro, de forma sazonal, que tem uma relação diretamente proporcional com a proporção de frutos maduros na planta e no solo, com as condições climáticas favoráveis e com a disponibilidade de hospedeiros, principalmente (ALUJA et al., 2012).

Na região do submédio do Vale do São Francisco, uma região quente e com muitas espécies de frutas hospedeiras da mosca, a duração do seu ciclo diminui (menos de 1 mês de ovo a adulto), chegando a ter 12 gerações ao ano. Enquanto que, em regiões de temperaturas mais baixas o ciclo das moscas-das-frutas aumenta (França, 2016).

## **3. REGIÃO DE ESTUDO**

### **3.1 MUNICÍPIO DE PETROLINA**

A cidade de Petrolina fica localizada na região do Nordeste Brasileiro, inserido na região do semiárido Pernambucano, interior do estado (Figura 4 e 5). Possui uma extensão territorial de 4.561,872 km, situando-se a 381 m de acima do nível do mar. Segundo Kopper e Geiger, o clima é classificado como BSh, possui temperatura média de 24°C e Pluviosidade média anual de 435 mm (Climate-Data.Org, 2019).



Figura 4: Mapa de localização de Pernambuco no Brasil



Figura 5: Mapa de localização de Petrolina no estado de Pernambuco.

A importância desse trabalho em Petrolina deve-se ao fato que a principal fonte de renda do município é plantio de culturas frutíferas irrigadas, atividades que favorecem a ocorrência das moscas-das-frutas, inseto-praga de grande importância econômica para essa atividade agrícola no município.

### **3.2 POMARES MONITORADOS**

Na tabela 1, seguem os dados das propriedades com os códigos das unidades produtivas e suas coordenadas geográficas, áreas (ha) e quantidade de cada armadilha (Tipo Jackson e Mcphail).

Tabela 1: Dados dos pomares monitorados.

<b>Propriedades (P)</b>	<b>Código</b>	<b>Coordenadas Geográficas</b>	<b>Áreas (ha)</b>	<b>N°Armadilhas Jackson</b>	<b>N°Armadilhas Mcphail</b>
P1	26111014424	S 09°18'56,0" W 40°34'20,0"	25	2	1
P2	26111010629	S 09°19'38,8" W 40°34'00,7"	13	1	1
P3	26111010632	S 09°20'11,4" W 40°31'40,4"	10	1	1
P4	26111010675	S 09°24'32,2" W 40°44'09,4"	42,8	4	1
P5	26111010635	S 09°20'37,5" W 40°32'55,6"	17,43	1	1
P6	26111015869	S 09°20'55,92" W 40°33'27,3"	4,5	1	1
P7	26111010826	S 09°22'36,5" W 40°42'11,9"	30	2	1
P8	26111012435	S 09°18'37,9" W 40°34'00,1"	66	6	1
P9	26111011009	S 09°18'44,3" W 40°24'59,9"	12	2	1
P10	26111014076	S 09°12'41,9" W 40°33'49,6"	24	2	1

Na figura 6, mostram as 10 propriedades georreferenciadas que são monitoradas pela Biofábrica Moscamed Brasil e fiscalizadas pela ADAGRO, a imagem foi obtidas pelo programa Google Earth Pro. O estudo foi realizado através de dados coletados de um período de 1 ano (Setembro de 2018 a Agosto de 2019), totalizando 244,73 ha com cultivo das variedades Tommy Atkins, Haden, Palmer, Keitt e Kent, localizadas nos Projetos de Irrigação Senador Nilo Coelho, município de Petrolina, PE.





Figura 6. Localização das 10 propriedades monitoradas, Localizadas no município de Petrolina, PE (Fonte: Google Earth Pro).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para descrever a população de moscas-das-frutas ao longo do período monitorado, foram utilizados os seguintes parâmetros:

- O Índice Mosca/ Armadilha/ Dia (MAD) é o indicador utilizado mundialmente para descrever a infestação populacional de Tefritídeos (termo utilizado para se referir a uma das duas famílias de moscas-das-frutas). O MAD foi calculado através da seguinte fórmula:  $MAD = M / A \times D$ , onde: M = número de moscas capturadas, A = número de armadilhas instaladas e D= número de dias de exposição das armadilhas no campo (URAMOTO et al., 2005).

A seguir serão mostradas 10 tabelas (Tabela 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11) que apresentam os dados médios mensais do MAD das propriedades estudadas, que ocorreu do mês de Setembro de 2018 até Agosto de 2019, contabilizando 1 ano de informações.

Tabela 2: Dados do MAD da propriedade 01

<b>Propriedade 01</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	44,02
Outubro/2018	44,14
Novembro/2018	20,78
Dezembro/2018	15,82
Janeiro/2019	6,52
Fevereiro/2019	4,5
Março/2019	4,74
Abril/2019	4,77
Maio/2019	2,77
Junho/2019	9,58
Julho/2019	3,75
Agosto/2019	0,4

Tabela 3: Dados do MAD da propriedade 02

<b>Propriedade 02</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	0,31
Outubro/2018	0,32
Novembro/2018	11,76
Dezembro/2018	26,90
Janeiro/2019	11,12
Fevereiro/2019	8,67
Março/2019	12,53



Abril/2019	8,34
Maio/2019	5,13
Junho/2019	15,95
Julho/2019	31,12
Agosto/2019	5,09

Tabela 4: Dados do MAD da propriedade 03

<b>Propriedade 03</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	1,58
Outubro/2018	0,03
Novembro/2018	5,82
Dezembro/2018	3,12
Janeiro/2019	1,95
Fevereiro/2019	1,23
Março/2019	0,89
Abril/2019	1,96
Maio/2019	6,78
Junho/2019	21,69
Julho/2019	35,49
Agosto/2019	13,24

Tabela 5: Dados do MAD da propriedade 04

<b>Propriedade 04</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	0,26

Outubro/2018	0,23
Novembro/2018	0,75
Dezembro/2018	2,09
Janeiro/2019	3,24
Fevereiro/2019	1,75
Março/2019	1,14
Abril/2019	2,89
Maiio/2019	0,49
Junho/2019	0,28
Julho/2019	0,41
Agosto/2019	0,35

Tabela 6: Dados do MAD da propriedade 05

<b>Propriedade 05</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	0,00
Outubro/2018	0,58
Novembro/2018	0,03
Dezembro/2018	0,03
Janeiro/2019	0,06
Fevereiro/2019	0,17
Março/2019	0,03
Abril/2019	0,00
Maiio/2019	0,09
Junho/2019	0,03
Julho/2019	0,07

Agosto/2019	0,014
-------------	-------

Tabela 7: Dados do MAD da propriedade 06

<b>Propriedade 06</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	0,14
Outubro/2018	0,23
Novembro/2018	0,06
Dezembro/2018	0,09
Janeiro/2019	0,10
Fevereiro/2019	0,06
Março/2019	0,01
Abril/2019	0,00
Maio/2019	0,20
Junho/2019	0,33
Julho/2019	0,18
Agosto/2019	0,24

Tabela 8: Dados do MAD da propriedade 07

<b>Propriedade 07</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	0,15
Outubro/2018	0,95
Novembro/2018	1,01
Dezembro/2018	0,63
Janeiro/2019	0,66

Fevereiro/2019	0,51
Março/2019	0,49
Abril/2019	0,46
Mai/2019	0,35
Junho/2019	0,22
Julho/2019	0,49
Agosto/2019	0,56

Tabela 9: Dados do MAD da propriedade 08

<b>Propriedade 08</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	0,43
Outubro/2018	0,44
Novembro/2018	0,91
Dezembro/2018	0,83
Janeiro/2019	0,73
Fevereiro/2019	0,85
Março/2019	0,33
Abril/2019	0,24
Mai/2019	0,15
Junho/2019	0,20
Julho/2019	0,40
Agosto/2019	0,39

Tabela 10: Dados do MAD da propriedade 09

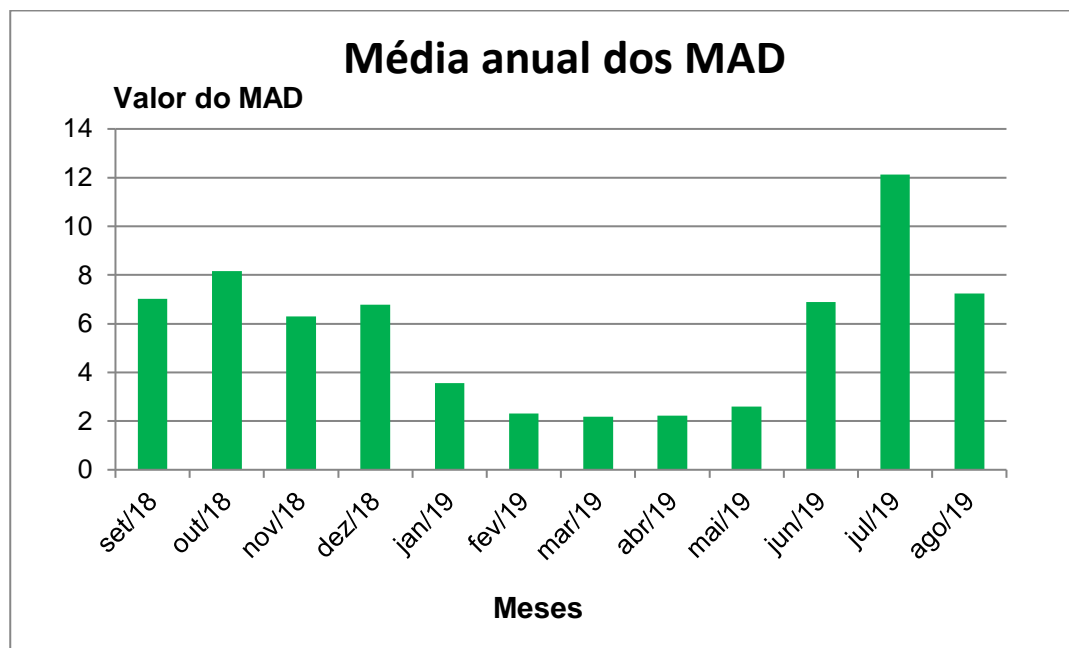
<b>Propriedade 09</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	12,15
Outubro/2018	26,63
Novembro/2018	15,80
Dezembro/2018	11,11
Janeiro/2019	3,88
Fevereiro/2019	2,03
Março/2019	1,27
Abril/2019	0,87
Mai/2019	0,72
Junho/2019	3,77
Julho/2019	26,33
Agosto/2019	34,86

Tabela 11: Dados do MAD da propriedade 10

<b>Propriedade 10</b>	
<b>Mês/ano</b>	<b>MAD</b>
Setembro/2018	11,24
Outubro/2018	8,02
Novembro/2018	5,97
Dezembro/2018	7,13
Janeiro/2019	7,42
Fevereiro/2019	3,3
Março/2019	0,39

Abril/2019	2,73
Mai/2019	9,33
Junho/2019	16,87
Julho/2019	22,99
Agosto/2019	17,12

O gráfico 1 mostra as médias do MAD anual dos dados das 10 propriedades, facilitando a observação dos meses que tiveram aumento ou diminuição da população das moscas-das-frutas. É importante salientar que a flutuação populacional difere de um ano para o outro, e que estudos com dados de séries históricas são mais consistentes para tomadas de decisões nas áreas de produção, afim de reduzir a população da praga.



**Gráfico 1: Média anual dos MAD**

Ao observar os resultados apresentados no gráfico 1, é possível verificar que os meses com menor incidência das moscas-das-frutas foram os de Fevereiro, Março, Abril e Maio de 2019 com os MAD de 2,31; 2,18; 2,23 e 2,60, respectivamente. Enquanto que, os que tiveram as maiores incidências da praga foram os meses de Setembro e Outubro do ano de 2018 e Julho e Agosto de 2019, com médias de 7,03; 8,16; 12,12 e 7,23, respectivamente.

Os picos populacionais das moscas-das-frutas nos meses de Setembro e Outubro do ano de 2018 e Julho e Agosto de 2019 foram proporcionados principalmente em função da abundância de frutos maduros de diferentes variedades de manga encontrados nesses períodos, manejo ineficiente da praga em algumas épocas do ano por algumas propriedades, elevando as médias mensais do período de estudo e queda do preço do fruto que tem como consequência a redução e/ou paralisação das atividades de manejo integrado de pragas por alguns produtores.

A flutuação populacional de moscas-das-frutas não obedece a um padrão pré-estabelecido, pois pode depender de algumas variáveis, como da presença de hospedeiro alternativo e condições climáticas, principalmente temperatura e pluviosidade (Salles, 1995). As populações de moscas-das-frutas em pomares comerciais exibem flutuações irregulares de ano para ano relacionadas com a disponibilidade de hospedeiros e fatores climáticos (ALUJA, 1994; KOVALESKI, 1997; ALUJA et al.; 2012).

## **5. CONCLUSÃO**

- A mosca-das-frutas está disseminada nos 10 pomares de manga considerados no estudo.
- Fevereiro, Março, Abril e Maio de 2019 foram os meses que tiveram menor incidência das moscas-das-frutas.
- Os meses de Setembro e Outubro do ano de 2018 e Julho e Agosto de 2019 foram os que apresentaram maior incidência das moscas-das-frutas.
- Medidas de controle para redução da população das moscas-das-frutas devem ser adotadas durante todos os meses do ano.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C. O. Fruticultura brasileira em análise. Raiz e fruto online, Cruz das Almas. BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. n. 11. 2008.
- ALUJA, M.; ORDANO, M.; GUILLEN, L.; RUI, J. Understanding long- term fruit fly (Diptera: Tephritidae) population dynamics: Implication for área Wide management. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v. 105, n. 3, p. 823 – 836. 2012.
- ALUJA, M. Bionomics and Management Of *Anastrepha*. *Annual review of entomology*, Stanford, v. 39, p.155-178. 1994.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul: EditoraGazeta Santa Cruz. 2018.
- ARAUJO, E. A; MEDEIROS, M. K. M; SILVA, V. E; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas (diptera: Tephritidae) no Semi-árido do Rio Grande do Norte: plantas hospedeiras e índices de infestação. Mossoró, RN. 2005.
- CLIMA PETROLINA. Climate-Data.Org, 2019. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/pernambuco/petrolina-31938/>>. Acesso em: 24 de Out. de 2019.
- Confederação da agricultura e pecuária do Brasil (CNA). Demanda externa garante geração de renda na pecuária, e PIB do agronegócio cresce 0,65% em maio/2019. 2019.
- DANTAS, J. L. L.; DANTAS, A. C. V. L; COELHO Y. S. Fruticultura Brasileira: realidade e perspectivas. In: SANTOS-SEREJO, J.A.; JLL DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C.V & COELHO, Y.S. Fruticultura Tropical: espécies regionais e exóticas. Brasília: Embrapa. p. 17-32. 2009.
- EMBRAPA. Cultivo da Mangueira. Brasília, 2004. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/111770/1/Cultivo-da-Mangueira-Sistema-de-producao.pdf> >. Acesso em 05 de Novembro de 2019.
- FRANÇA, P. R. P. Flutuação populacional de Moscas-das-frutas (diptera: Tephritidae) em pomares comerciais de mangueira e viabilidade de implantação de área de baixa prevalência em Petrolina, PE. Viçosa, MG. 2016.

GARCIA, F. R. M. fruit fly: Biological and ecological aspects. In: BANDEIRA, R. R. (Ed.). Current trends in fruit flies control on perennial crops and research prospects. Kerala: Transworld Research Network. p. 1-35. 2009.

KOVALESKI, A. Processos Adaptativos na colonização da Maçã (*Malus domestica* i.) por *Anastrepha fraterculus* (weid) (diptera: Tephritidae) na região de Vacaria-RS. Tese (Doutorado) – Departamento de Biologia do Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 122 pp. 1997.

MONTES, S. M. N. MOSCAS-DAS-FRUTAS: Importância praga da fruticultura. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios- Apta. Sorocaba, SP. 2006.

PARANHOS, B. A. J., LIMA, T. C. C., GAMA, F. C. Controle de Moscas-das frutas no Vale do São Francisco. Petrolina: Embrapa Semiárido. Instruções Técnicas, 111, 04p., 2013.

SALLES, L. A. B. Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1995. 60p.

URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. Neotropical Entomology, Piracicaba, v.34, n.1, p.33-39, 2005.