

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROTEÇÃO DE PLANTAS**

**RENATO DE ALMEIDA SILVA**

**PROSPECÇÃO DA ACAROFUNA E CONTROLE DO ÁCARO ALARANJADO**  
*Dolichotetranychus floridanus* BANKS 1900 (PROSTIGMATA: TENUIPALPIDAE) EM  
**ABACAXIZEIRO**

**RIO LARGO**

**2019**

**RENATO DE ALMEIDA SILVA**

**PROSPECÇÃO DA ACAROFAUNA E CONTROLE DO ÁCARO ALARANJADO  
*Dolichotetranychus floridanus* BANKS 1900 (PROSTIGMATA: TENUIPALPIDAE) EM  
ABACAXIZEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, área de concentração Entomologia/Acarologia, do Centro de Ciências Agrárias – CECA, da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Proteção de Plantas.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Edmilson Santos Silva

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra<sup>a</sup>. Roseane Cristina Predes Trindade

**RIO LARGO**

**2019**

Catálogo na fonte  
Universidade Federal de Alagoas  
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias  
Bibliotecário: Erisson Rodrigues de Santana

S586p Silva, Renato de Almeida

Prospecção da acarofauna e controle do ácaro alaranjado  
*Dolichotetranychus floridanus* Banks (1900) (PROSTIGMATA:  
TENUIPALPIDAE) em abacaxizeiro. Rio Largo-AL – 2019.  
55 f.; il; 33 cm

Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) - Universidade  
Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2019.

Orientador(a): Prof. Dr. Edmilson Santos Silva.

1. Abacaxi. 2. Fauna de ácaros. 3. Defensivos agrícolas. I. Título.

CDU: 634.774

FOLHA DE APROVAÇÃO

AUTOR: RENATO DE ALMEIDA SILVA

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL) e aprovada em 28 de fevereiro de 2019.

**TÍTULO: PROSPECÇÃO DA ACAROFAUNA E CONTROLE DO ÁCARO  
ALARANJADO *Dolichotetranychus floridanus* BANKS 1900  
(PROSTIGMATA: TENUIPALPIDAE) EM ABACAXIZEIRO**

Edmilson Santos Silva  
Prof. Adjunto  
SIAMS n° 1642163

---

Drº Edmilson Santos Silva  
Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas  
Universidade Federal de Alagoas - Centro de Ciências Agrárias  
(Orientador)

Mércia Elias Duarte

---

Drª. Mércia Elias Duarte  
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília/DF  
(Examinador Externo)

Mariana Oliveira Breda

---

Drª. Mariana Oliveira Breda  
Universidade Federal de Alagoas - Centro de Ciências Agrárias  
(Examinador Interno)

**“Nunca deixe que lhe digam,  
que não vale a pena acreditar  
no sonho que se tem”**

**Renato Russo**

A Deus Pela Força e Coragem

A meus pais e irmãos

DEDICO!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela força, coragem, persistência, determinação, saúde, por tudo!

Agradeço ao meu Pai, Arlindo Lopes da Silva (*in memoriam*) deixo aqui uma singela homenagem para você, que hoje brilha no céu como uma estrela e, está me vigiando e guardando como um anjo, me vendo conquistar, e poder realizar mais um objetivo de minha vida, espero tê-lo deixado feliz PAI, guardo você em minha lembrança e não esquecerei a pessoa que foste para mim, eu te amo.

A minha Mãe, Maria de Almeida Silva, pela pessoa forte, batalhadora, esperançosa, dedicada, incentivadora. Te agradeço pela vida, cuidado, todo o amor e afeto que dedicaste a mim atenção, por me incentivar sempre e proporcionar a vida que tive.

Agradeço aos meus irmãos, Adrielli de Almeida Silva Liberato, José Willian de Almeida Silva, Lucas de Almeida Silva e cunhado, Carlos Eduardo dos Santos Liberato pelo cuidado de sempre, e incentivo sempre dado, espero poder retribuir-lhes da mesma forma.

Aos meus afilhados Davi de Almeida Liberato e Maria Beatriz de Almeida Mendes, pelas alegrias que me proporcionaram.

Agradeço ao amigo Diego Soares da Rocha, um cara a quem eu tenho um afeto muito grande, uma pessoa que tem o poder de alegrar aqueles que convive, um verdadeiro amigo a quem eu tenho grande admiração e hoje posso dizer que nossa amizade vai além de amigos, posso dizer que você é um verdadeiro irmão.

Agradeço a Swamy Rocha Siqueira Abreu Tavares, quem tive o prazer de conhecer e nos tornarmos grandes amigos, uma pessoa de uma alegria contagiante a quem posso chamar de amiga, quero agradecer por todos os conselhos, pela ajuda nos experimentos, nas escritas, pelas brincadeiras, descontrações, por todos os trabalhos que me ajudou, pela companhia, por entrar em minha vida e torna-la mais alegre.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr<sup>o</sup> Edmilson Santos Silva pelo cuidado, orientar<sup>~</sup> paciência que teve por mim todo esse tempo, pela inspiração na área e por me acolher seu orientado.

Agradeço aos componentes da banca Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mariana Oliveira Breda e Dr<sup>a</sup>. Mércia Elias Duarte, pelas correções, sugestões, elogios, realizadas durante a defesa deste trabalho.

Agradeço ao amigo Me. Emanuel Júnior Pereira da Silva, que tive a oportunidade de conhecer no PPG em Proteção de Plantas, cujo, a gente pode construir uma amizade forte.

Agradeço ainda, a uma amiga de tempos, Ane Caroline da Silva Santos, uma pessoa que Deus colocou em minha vida pra somar desde a graduação, que sempre torceu e me incentivou a continuar e conseguir conquistar esse sonho.

Agradeço a Jânio Pedro Vieira da Silva um cara que sempre torceu, me incentivou e vibrou junto comigo durante o período da pesquisa, elaboração e defesa deste trabalho.

Agradeço a Lídia Rafaela Almeida da Silva, uma colega de Laboratório e do PPGPP, que me incentivou, ajudou, contribuiu e vibrou comigo ao término deste trabalho.

Aos amigos do PPG em Proteção de Plantas, Vanessa Fernandes, Karen Menezes, Elmadã Pereira, Leonara Evangelista, Erasmo Ribeiro, por conseguirmos ultrapassar as barreiras e conquistar esse título.

Agradeço aos componentes do Laboratório de Entomologia e Acarologia (LEA) da UFAL – *Campus* de Arapiraca, Ávylla Régia, Francisco Guilherme, André Lucas, José Junio, Maria Claudiane, Aline Lourenço, Jussara Nayane, Eduardo Otávio, Rodolfo de Lira, e demais componentes do Laboratório.

Agradeço aos primos e amigos Amanda Soares, Letícia Lopes, Josefa da Conceição, Carlos Anderson, Priscila Lopes, José Henrique, Paulo Wagner, Daniel Bruno estes que colecionei durante toda a vida e que torceram por mim.

Agradeço a toda a minha família em nome dos meus avós, Cantalice Lopes da Silva e Euclides Oliveira da Silva, por serem a base de minha família.

Agradeço as Instituições, Universidade Federal de Alagoas – UFAL e Centro de Ciências Agrárias – CECA, pela oportunidade de me proporcionarem e me tornar o profissional que hoje me torno.

Aos professores do PPG em Proteção de Plantas pelo conhecimento repassado.

A CAPES, pela bolsa e incentivo a pesquisa.



## RESUMO GERAL

A cultura do abacaxi é de grande importância para produtores em função da rentabilidade por área. Para a região do Agreste Alagoano por movimentar a economia de diversos municípios como de Arapiraca que algumas localidades são produtoras da fruta, a exemplo do distrito de Poção, onde este fruto é cultivado em grande escala, especialmente por produtores de baixa renda. Sua origem é das Américas e se dispersou por todo Brasil, e cultivado em todas as regiões, em função da sua expansão é atacado por algumas doenças e pragas que reduzem sua produção, entre elas destaca-se o ácaro alaranjado do abacaxizeiro (*Dolichotetranychus floridanus* (Prostigmata: Tenuipalpidae), responsável por perdas econômicas para os produtores, pois, se instala na bainha das folhas formando colônias e ao se alimentar do conteúdo celular produz portas de entrada para patógenos como o fungo *Fusarium subglutinans* que é a doença mais danosa da cultura. Os objetivos deste trabalho foram realizar levantamento sobre a fauna de ácaros encontrados em mudas de abacaxizeiro; bem como realizar o controle de *D. floridanus* com acaricidas, em mudas, observando-se o efeito dos produtos químicos sobre os ácaros predadores, associados. Para o levantamento foram realizadas coletas de mudas durante 12 meses, coletando-se três (3) mudas em cinco (5) pontos diferentes da mesma área, sendo três (3) áreas distintas, o material coletado foi levado ao laboratório de Entomologia e Acarologia da UFAL Campus de Arapiraca, triado e os ácaros encontrados durante a pesquisa foram feitas lâminas e identificados. Para o tratamento das mudas, foram realizados dois experimentos, em dois momentos distintos, o primeiro realizado no Distrito de Poção e o segundo no Polo Tecnológico Agroalimentar de Arapiraca, foram utilizados os produtos químicos Pirate®, Ortus®, Abamectin®, Lorsban®, utilizando estes numa dose de 50mL/50L, e para Orthene® e Kumulus®, 75g/50L, seguindo as recomendações. Para as avaliações, as mudas plantadas foram retiradas do solo e embaladas em sacos de papel e plástico e transportadas para o Laboratório supracitado, onde se sucederam as avaliações. Durante o período de levantamento foram encontrados os seguintes táxons *D. floridanus*, *Tyrophagus* sp. *Amblyseius* sp. e Oribatida. Já no controle do ácaro alaranjado em mudas o tratamento que proporcionou melhor resultado para o primeiro experimento foi o Lorsban®, controlando *D. floridanus* após dois dias da aplicação dos tratamentos. Para o segundo experimento o tratamento que teve um melhor desempenho foi o Ortus®, que conseguiu controlar 24,75% do total de ácaros observados durante os testes, ainda para este experimento foram encontrados os seguintes gêneros *Amblyseius* sp. e *Tyrophagus* sp., e ainda os táxons das famílias Cheletidae, Dinychidae, Rhodacaridae e Laelapidae, ficando evidente que nas condições testadas os produtos em questão são seletivos, pois não foram afetados pelos produtos testados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abacaxi. Fauna de ácaros. Defensivos Agrícolas.

## ABSTRACT

The pineapple crop is of great importance for producers in terms of profitability by area. Moving the economy of various cities in region of Agreste Alagoano, the example of Arapiraca that some localities are producers of the fruit, such as the district of Poção, where this fruitful is grown on a large scale, especially by low-income producers. Its origin is of the Americas and has dispersed throughout Brazil, is cultivated in all regions, due to its expansion is attacked by some diseases and pests that reduce its production, among them the orange mite of the pineapple (*Dolichotetranychus floridanus*) (Prostigmata: Tenuipalpidae), responsible for economic losses to the producers, because it is installed in the leaf sheath forming colonies and when feeding of the cellular content produces entrance doors for pathogens such as the fungus *Fusarium subglutinans* which is the most harmful disease of the crop. The objectives of this work were to perform a survey on the fauna of mites found in pineapple seedlings; as well as to carry out the control of *D. floridanus* in seedlings with acaricides observing the effect of the chemical products on the associated predatory mites. Were collected seedlings for 12 months, three (3) seedlings were collected in five (5) different points in the same area, with 3 different áreas, the collected material was taken to the laboratory, sorted and the mites found during the research were made slides and identified demonstrating the fauna present in this culture. For the treatment of the seedlings, two experiments were carried out, in two different moments, the first one held in the Poção District and the second in Technological AgroFood Pole, were used the chemicals product Pirate®, Ortus®, Abamectin®, Lorsban®, using these in a dose of 50mL/50L, and for Orthene® e Kumulus®, 75g/50L, followed by recommendations. For the evaluations, the seedlings planted were removed from the soil and packed in the bags paper and plastic and transported to the Laboratory of Entomology and Acarology - UFAL, where the evaluations were carried during the survey period the following taxa were found, *D. floridanus*, *Tyrophagus* sp. *Amblyseius* sp. and Oribatida. In the control of seedlings, the treatment that obtained a better result for the first experiment was Lorsban®, controlling *D. floridanus* two days after the application of treatments for the second experiment the treatment which had a better average performance was the Ortus®, which managed to control 24.75% of total mites observed during the tests still for this experiment were verified the next generals *Amblyseius* sp. e *Tyrophagus* sp., and the families Cheletidae, Dinychidae, Rhodacaridae and Laelapidae, were not affected by the agrochemicals tested.

**KEY WORDS:** Pineapple. Mite Fauna. Pesticides.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b>	Esquema de abacaxizeiro com a disposição das mudas tipo filhote.	<b>13</b>
<b>Figura 2</b>	Mudas do tipo filhote separadas para plantio.	<b>32</b>
<b>Figura 3</b>	Ácaro alaranjado do abacaxizeiro ( <i>Dolichotetranychus floridanus</i> )	<b>34</b>
<b>Figura 4</b>	Ácaro predador da família Phytoseiidae, pertencente ao gênero <i>Amblyseius</i> sp.	<b>35</b>
<b>Figura 5</b>	Área de implantação do experimento, no povoado Poção, localizado as margens da AL 220, Zona Rural do Município de Arapiraca - AL	<b>42</b>
<b>Figura 6</b>	Experimento em campo nas dependências do Polo Tecnológico Agroalimentar de Arapiraca, localizado na Rua Severino José da Silva, Zona Rural de Arapiraca.	<b>43</b>
<b>Figura 7</b>	Imersão das mudas nos respectivos tratamentos em baldes com 50 L de água mais o produto químico.	<b>46</b>
<b>Figura 8 A e B</b>	Mudas sendo plantadas em covas nas referidas parcelas e blocos, conforme o sorteio, na área experimental 1, Poção AL.	<b>46</b>
<b>Figura 9</b>	Montagem do segundo experimento em campo com mudas de abacaxizeiro tratadas acaricidas químico.	<b>47</b>
<b>Figura 10 (A e B)</b>	Base das folhas com sintomas do ataque do ácaro alaranjado (cloróticos e necróticos) (A). Imagem do ácaro alaranjado obtida com microscópio estereoscópico com aumento de 40 X, (B).	<b>48</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Quantitativo de diferentes espécimes de ácaros encontrados em diferentes campos de produção de abacaxi amostrados na região de Poção, Arapiraca, Alagoas (2017-2018).	<b>33</b>
<b>Tabela 2</b>	Classificação e identificação dos Ácaros encontrados nos abacaxizeiros coletados no Agreste de Alagoas, no período de Agosto de 2017 a Agosto de 2018.	<b>34</b>
<b>Tabela 3</b>	Agrotóxicos e suas recomendações técnicas.	<b>45</b>
<b>Tabela 4</b>	Quantificação e Classificação de táxons de ácaros coletados na parte basal das folhas de mudas de abacaxizeiro, no período de maio.	<b>49</b>
<b>Tabela 5</b>	Ácaros vivos encontrados nas mudas de abacaxizeiro após o tratamento com os acaricidas.	<b>50</b>
<b>Tabela 6</b>	Número (Médias $\pm$ EP) de colônias do ácaro alaranjado vivo em tecido com clorose. Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas <i>Campus</i> de Arapiraca.	<b>52</b>
<b>Tabela 7</b>	Número (Médias $\pm$ EP) de colônias do ácaro alaranjado vivo em tecido com necrose. Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas <i>Campus</i> de Arapiraca, Maio.	<b>52</b>
<b>Tabela 8</b>	Médias de mortalidade dos ácaros com os tratamentos.	<b>53</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>14</b>
<b>2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO ABACAXI</b>	<b>14</b>
<b>2.2 PRINCIPAIS ENTRAVES FITOSSANITÁRIOS</b>	<b>16</b>
<b>2.3 ÁCAROS</b>	<b>19</b>
<b>2.4 ÁCARO ALARANJADO (<i>Dolichotetranychus floridanus</i> BANKS)</b>	<b>20</b>
<b>2.5 MÉTODOS DE CONTROLE UTILIZADOS NA CULTURA</b>	<b>21</b>
<b>2.6 DOENÇAS ASSOCIADAS AO ABACAXI</b>	<b>22</b>
<b>2.7 CONTROLE DE DOENÇAS</b>	<b>23</b>
<b>2.7.1 Controle Químico</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>25</b>
<b>3 LEVANTAMENTO DA ÁCAROFAUNA ASSOCIADA A MUDAS DE ABACAXI NO MUNICÍPIO DE ARAPIRACA – AL</b>	<b>31</b>
<b>RESUMO</b>	<b>31</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>32</b>
<b>3.1 INTRODUÇÃO</b>	<b>33</b>
<b>3.2 MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>34</b>
<b>3.2.1 Levantamento: coleta do material</b>	<b>34</b>
<b>3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>35</b>
<b>3.4 CONCLUSÃO</b>	<b>39</b>
<b>4 CONTROLE QUÍMICO DO ÁCARO ALARANJADO (<i>Dolichotetranychus floridanus</i> BANKS 1900) DO ABACAXIZEIRO</b>	<b>41</b>
<b>RESUMO</b>	<b>41</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>42</b>
<b>4.1 INTRODUÇÃO</b>	<b>43</b>
<b>4.2 MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>44</b>
<b>4.2.1 Coleta dos dados</b>	<b>48</b>
<b>4.2.2 Identificação dos ácaros</b>	<b>49</b>
<b>4.2.3 Análise estatística</b>	<b>49</b>
<b>4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>50</b>
<b>4.3.1 Identificação dos ácaros</b>	<b>50</b>
<b>4.3.2 Efeito dos tratamentos químicos sobre o ácaro alaranjado</b>	<b>51</b>
<b>4.4 CONCLUSÃO</b>	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

É uma cultura onde seus produtos são utilizados para diferentes finalidades, principalmente, em geral em comércio alimentício. É uma planta classificada como Bromeliaceae, é originária da América do Sul, provavelmente das regiões Sul e Sudeste do Brasil, Argentina e Uruguai. Tailândia, Brasil e Filipinas, onde são notados como os principais países produtores desse fruto (PONCIANO et. al., 2006). A dispersão dessa cultivar por vários países americanos começou com o intercâmbio entre tribos; contudo, com o descobrimento da América, se tornou conhecido mundialmente, quando foi levado para a Europa, Ásia e África e se disseminou pelos vários países rapidamente (CTENAS; QUAST, 2000).

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é uma planta tropical originária de regiões climáticas quentes e secas ou com períodos de chuvas desiguais. Até poucos anos, essa cultura era cultivada em áreas recém-desmatadas e por isso, ganhou status de planta rústica levando ao produtor à consciência de que, seu cultivo não era exigente de tratamentos culturais. Contudo, com a experiência de muitos anos, observou-se que a produção de abacaxi em larga escala demandava cuidados mais rebuscados e frequentes (SATO et al. 2001). Com isto, algumas tecnologias foram empregadas para o cultivo como a forma de plantio e a indução da planta ao florescimento, mas a questão da fitossanidade ainda é insipiente, trazendo ao produtor grandes perdas de produção ou do valor cosmético dos frutos.

Nas regiões semiáridas outras pragas são observadas atacando a cultura e são consideradas importantes do ponto de vista econômico e agrícola para o abacaxi, são as anteriormente citadas e ainda são vistas, a broca do fruto, *Thecla basalides* (Hübner 1837), a broca do talo *Castnia invaria volitans* (Walker, 1854) e o ácaro alaranjado *Dolichotetranychus floridanus* (SANCHES, et al. 2001).

As pragas anteriormente citadas são encontradas em quase todas as regiões produtoras de abacaxi. O ataque das mesmas deixa a planta vulnerável à infestação por patógenos principalmente o que causa a murcha do abacaxizeiro, importante doença da cultura. Existe trabalho na literatura que teve como resultado que a cultivar Pérola tem certo grau de tolerância a essa enfermidade, contudo quando infectada sua produção é bastante reduzida (SANCHES, et al. 2001).

Uma alternativa viável para o controle de pragas agrícolas é a utilização de agentes controle biológico como ácaros predadores, fungos entomopatogênicos, fazer uso de extratos

vegetais, e ainda usar acaricidas, além de fazer o controle das pragas com controle físico sendo eliminados os restos culturais infestados pelas pragas através de fogo. Alguns ácaros da família Phytoseiidae são considerados os principais inimigos naturais de ácaros fitófagos pragas, sendo utilizados em programas de controle biológico (CB) em todo o mundo (MORAES et al., 1986; MORAES, 1991; MORAES, 2002). Porém, para a região Agreste de Alagoas não há relatos na literatura das espécies de ácaros que estão associadas à cultura e principalmente se os produtos que são utilizados na atualidade são seletivos aos mesmos.

Sendo assim, diante dos problemas já observados utilizar acaricidas para fazer o controle do ácaro *D. floridanus*, visto que não existe relato de agrotóxicos para o controle da praga na cultura e os produtores, ainda assim utilizarem pelo fato de observarem seus cultivos estarem sendo afetados por esses organismos, pensou-se em fazer um levantamento da acarofauna presente no cultivo, e realizar o controle de *D. floridanus* com acaricidas, visando o efeito seletivo destes aos ácaros predadores na cultura

procuram por solução rápida e de reduzido custo para o produtor, o que leva ao agente causal a adquirir uma resistência e também trazer outros malefícios para o solo como para a cultura. Levando em consideração os problemas expostos os objetivos deste trabalho foram: realizar levantamento da fauna de ácaros encontrados em mudas de abacaxizeiro; bem como realizar o controle de *D. floridanus* com acaricidas, em mudas, observando-se o efeito dos produtos químicos sobre os ácaros predadores associados.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO ABACAXI**

Segundo dados do IBGE de 2017, no que se relaciona a produção de abacaxi no Nordeste a região obteve um percentual de produção de 39,5% da produção total do Brasil, em Alagoas a produção total girou em torno de 54.840.800 frutos, com uma área plantada de 2.812 há para o estado, e uma média de frutos por hectare de 19.580 frutos.

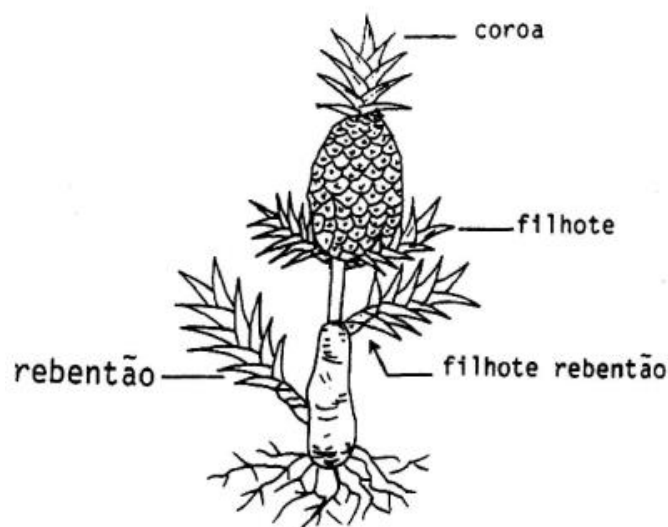
O abacaxizeiro (*A. comosus*) é uma planta classificada dentro das monocotiledôneas, considerada uma planta herbácea perene, está classificada como Bromeliacea, estas plantas podem ser agrupadas de acordo com seus hábitos, são observados dois grupos distintos: as que crescem sobre outras plantas e que são denominadas de epífitas, e as que conseguem se desenvolver no solo à custa das próprias raízes, são as terrestres. Os abacaxizeiros estão

descritos nos gêneros *Ananas* e *Pseudananas*, evidenciando ainda algumas características das epífitas (REINHARDT et. al., 2000).

O gênero *Ananas* é largamente distribuído nas regiões tropicais por intermédio da espécie *Ananas comosus* (L.) Merrill, a qual estão todas as cultivares de abacaxi que são plantadas nesta região. O fruto é constituído por cerca de 100 a 200 pequenas bagas ou frutinhos fundidos e interligados entre si sobre o eixo central também conhecido popularmente como coração. Possui uma polpa de cor esbranquiçada, amarela ou laranja-avermelhada, em média o peso dos frutos gira em torno de um quilo (GIACOMELLI, 1981).

A planta é composta por um caule (talo) grosso e curto, onde, as folhas se inserem ao seu redor, as folhas possuem forma de calha, são estreitas e rígidas, no caule também se inserem as raízes axilares, logo abaixo está o sistema radicular que é do tipo fasciculado (em cabeleira), é muito superficial e fibroso, são encontradas em geral com uma profundidade de 30 centímetros, são raras as vezes que atingem uma grande profundidade podendo chegar a 60 centímetros partindo da superfície do solo. O abacaxizeiro adulto, em suas variedades comerciais medem em torno de 1,00 m à 1,20 m de altura, e entre 1,00 m e 1,50 m de diâmetro. As mudas, ou também conhecidas por rebentos, se desenvolvem a partir de gemas axilares dispostas no caule, conhecidas por rebentões, e no pedúnculo, são chamadas de filhotes (REINHARDT et al., 2000) são plantas mais vigorosas e que após a produção do fruto são capazes de produzir entre 15 e 20 mudas do tipo filhote (Fig. 1).

Figura 1. Esquema de abacaxizeiro com a disposição das mudas tipo filhote.



Fonte: Cunha, et al. 1993.



O abacaxizeiro é considerado uma planta bem adaptada aos solos ácidos, sendo a faixa de pH de 4,5 a 5,5 a mais recomendada para o seu cultivo. É uma planta que exige quantidades de nutrientes que a maioria dos solos cultivados não consegue suprir integralmente (exceção para alguns solos virgens, recém-desmatados ou em pousio prolongado). Este nível elevado onde exigências resulta na quase obrigatoriedade da prática da adubação, nos plantios com fins econômicos (REINHARDT et al., 2000).

A cultura do abacaxi é explorada principalmente por pequenos e médios agricultores e é uma das frutas mais apreciadas pela população brasileira. A cultura aceita vários consórcios, principalmente com culturas anuais de autoconsumo, como feijão, feijão de corda (caupi), mandioca, arroz, amendoim, entre outras. Além disso, o abacaxi também pode ser consorciado com outras frutíferas e com café. Mas é observado que não é possível se fazer um consórcio do abacaxizeiro com o milho, pois o milho é hospedeiro da gomose ou fusariose, principal doença causadora de prejuízos a cultura (BRASIL – MAPA).

É considerada a terceira frutífera mais cultivada na região tropical do mundo, e o Brasil é um dos principais produtores mundiais da mesma. No estado de São Paulo o abacaxi é uma das principais frutas cultivadas, e destaca-se por sua importância econômica e social, pois em algumas regiões é a principal fonte de renda para os produtores. Contudo é uma cultura que requer tratamentos culturais em suas condições edafoclimáticas, com isso, para se fazer o plantio do abacaxizeiro, tem que se observar a qualidade do solo pois é exigente de um solo bastante fértil (SILVA et al., 2009). A irrigação tem sido cada vez mais utilizada nas regiões de clima tropical, para suprir a falta de água que ocorre nessas localidades, complementando, assim, a falta que ocorre nas estações mais secas, e que a planta demanda de um maior cuidado, devido os índices pluviométricos serem menores (SILVA et al., 2017).

## **2.2 PRINCIPAIS ENTRAVES FITOSSANITÁRIOS**

Uma vez introduzida numa determinada região, a praga pode assumir importância econômica bastante elevada uma vez que, de maneira geral, no novo habitat não existem inimigos naturais e sob condições ambientais favoráveis pode ocorrer a multiplicação acentuada da praga, resultando em perdas elevadas na produção (MATOS et al., 2009). Dentre as pragas que são relatadas como importantes para a cultura é possível verificar alguns lepidópteros como brocas do fruto e do talo.

Dentre as principais pragas de importância econômica da cultura do abacaxizeiro destaca-se as lepidobrocas como as brocas-do-fruto *Thecla basalides* (LYCAENIDAE). (Geyer, 1837) e *Strymon megarus* (Gogart. 1824) (LYCAENIDAE) e a broca do talo (*Castnia invaria volitans* (Lamas, 1995) (CASTNIIDAE), a cochonilha *Dysmicoccus brevipes*, vetor do vírus causador da murcha associada à cochonilha (“*pineapple mealybug wilt virus*”), o ácaro alaranjado, *Dolichotetranychus floridanus*, também responsável pela abertura de entrada para patógenos, sendo o mais importante o fungo causador da fusariose, estes organismos continuam sendo veiculados em mudas contaminadas o que compromete a produtividade da área (MATOS et al., 2009)

Dos problemas observados, que acometem a cultura, um dos mais observados, e que, foi tratado como dos mais sérios a cultura é o ataque da broca-do-fruto-do-abacaxi, *T. basalides*. Esse organismo é incluído por agricultores e por técnicos como causador de danos de grande importância para à cultura e produzindo altas despesas econômicas e sociais para o controle dessas pragas (LORENZATO, 1996).

No Brasil, há várias décadas, a broca-do-fruto (*T. basalides*), é considerada como principal praga causando sérios danos a cultura do abacaxizeiro, principalmente observado em cultivos que os tratamentos culturais de fitossanidade são mais precarizados, nesses locais foram observados cerca de 96% da infestação pela praga (COLLINS, 1960; SAMPAIO, 1979; SANCHES, 1981). Essa espécie de inseto está disseminada nas principais regiões produtoras de abacaxi, o que muitas vezes, está causando danos econômicos para os produtores (LORENZATO, 1996).

*Strymon megarus*, também conhecida como broca-do-fruto, e também considerada como uma das principais pragas dos plantios de abacaxi do Brasil, chegando a causar danos atingindo uma porcentagem de até 80% quando não foi possível realizar o controle preciso desse organismo, essa praga possui uma gama muito reduzida de hospedeiros, encontrando-se em algumas espécies nativas de abacaxizeiro, além de também ser encontradas em algumas espécies de Bromeliaceas (SANCHES, 2005). Quando se utiliza de uma área recém desmatada, para se fazer o plantio dessa monocultura observa-se um desequilíbrio ambiental e com isso um aumento do número de *S. megarus* (FAZOLIN, 2001).

Outro artrópode comumente observado na cultura do abacaxi broca-do-talo *C. invaria volitans* (Cramer, 1775) (LEPIDOPTERA: CASTNIIDAE), também conhecida como broca-do-olho, broca-do-caule, broca-gigante e lepidobroca, além de atacar o abacaxi, pode também

ser encontrada em pseudocaule de bananeira e outras musáceas no Amazonas e no Pará (GALLO et al., 2002).

A ocorrência dessa praga está restrita a regiões produtoras do Norte e Nordeste brasileiro. Essa espécie tem sua incidência maior nos meses de junho e agosto. As lagartas atacam o talo da planta do abacaxi, formando enormes galerias, destruindo os tecidos e provocando o seu definhamento; ataca as folhas seccionadas na região basal (WARUMBY, 1991). Adultos de *C. invaria volitans*, são mariposas de hábito diurno que voam nas horas mais quentes do dia. São de cores vistosas, amarela e vermelha, antenas filiformes, com a porção apical dilatada, ocelos presentes e abdome com órgão odorífero desenvolvido (BORROR; DELONG, 1969).

Um outro inseto de grande importância para a cultura do abacaxi é a cochonilha (*D. brevips*, Cockerell, 1893), também conhecida por “cochonilha-da-raiz”, “piolho-branco”, “pulgão branco” e etc, responsável por causar sérios prejuízos para os produtores, no que se refere aos danos diretos e indiretos interligados a essa cultura e inseto, ela também é reconhecida como uma das principais pragas para a abacaxicultura, este organismo é observado em todos os países onde essa cultura é plantada (FERREIRA, 2015).

As cochonilhas, de maneira geral, são artrópodes inseridos na classe Insecta, são classificados como insetos sugadores, pois se alimentam pela sucção da seiva, normalmente são encontradas vivendo em colônias, em abacaxizeiros na base das folhas e nas raízes. Contudo, conforme o aumento populacional desses organismos, também é possível verificar a presença das cochonilhas nos frutos, nas cavidades florais e na parte superior das folhas e mudas (GIACOMELLI, 1981).

A cochonilha-do-abacaxizeiro (*D. brevips*) é encontrada em relação de simbiose por protocooperação com várias espécies de formigas-doceiras, as quais se nutrem de uma substância adocicada produzida pelas cochonilhas. Em troca, as formigas protegem as colônias das intempéries e dos inimigos naturais, cobrindo-as com terra e restos orgânicos e servindo-lhes de agentes de dispersão (FERREIRA, 2015).

Por fim, diante dos vários problemas que podem acometer o desenvolvimento de plantas, ainda são vistos várias espécies de ácaros que também são responsáveis por causar danos de elevado potencial a diferentes culturas, sejam plantas cultivadas, ornamentais, ou até mesmo, as plantas espontâneas, quando são utilizadas como uma segunda opção para o caso da

ausência de seu hospedeiro preferencial, utilizarem dessa alternativa para perpetuação da espécie.

### 2.3 ÁCAROS

O conhecimento da acarofauna associada a plantas silvestres é básico para futuros estudos de manejo de agroecossistemas, pois essas plantas podem servir como reservatórios para ácaros fitófagos, além de abrigarem espécies ainda desconhecidas de inimigos naturais que poderiam se tornar disponíveis como agentes de controle biológico de pragas agrícolas.

Em diversos países da Europa e na América do Norte seu controle é frequentemente realizado através de liberações periódicas de ácaros predadores da família Phytoseiidae (HELLE; SABELIS, 1985). A partir do final da década de 1950, os ácaros fitoseídeos passaram a ser extensivamente reconhecidos como eficientes predadores de ácaros fitófagos (McMURTRY et al., 1970).

Alguns dos predadores mais comumente encontrados na família de ácaros Phytoseiidae e Stigmaeidae são os predadores mais comuns em folhas de seringueira no sudoeste e centro-oeste do Brasil, sendo a maior diversidade apresentada pelos fitoseídeos (FERLA; MORAES, 2006).

Os ácaros estão classificados dentro do filo Arthropoda, inseridos no subfilo dos Chelicerata por apresentarem uma estrutura denominada de quelícera, ainda, se encontram agrupados dentro da classe Arachnida e por fim na subclasse Acari. No entanto, essa subclasse ainda é dividida em duas superordens, onde, são classificados como Parasitiformes e Acariformes, e compostas por seis ordens, com um número aproximado de 400 famílias. As ordens Opilioacarida, Holothyrida, Ixodida e Mesostigmata estão inseridas dentro da superordem dos Parasitiformes, já as ordens Trombidiformes e Sarcoptiformes foram classificados dentro da superordem dos Acariformes (KRANTZ; WALTER, 2009).

Os ácaros são artrópodes que habitam quase todos os ambientes, corriqueiramente encontrados nos ambientes terrestres e aquáticos. São organismos de vida livre ou parasitas, alimentando-se de animais, vegetais, fungos, musgos, alimentos e fibras armazenadas, restos animais e vegetais, excrementos e até mesmo outros ácaros (QUEIROZ; FLECHTMANN, 2011).

Algumas espécies de ácaros são tidas dentro da acarologia e da agricultura como de maior importância por causarem sérios danos a lavoura e prejuízos para os produtores, algumas famílias como Tetranychidae, Tenuipalpidae, Eriophyidae e Tarsonemidae, são consideradas mais importantes para a Acarologia do ponto de vista como praga de culturas, sendo a primeira uma das principais causadoras de perdas para os produtores, na família Tenuipalpidae podemos destacar duas espécies de grande importância para as culturas de citros e abacaxi como, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes 1936), *Dolichotetranychus floridanus*, respectivamente, o primeiro atacando principalmente citros, e acarretando uma das serias doenças para a cultura que é a leprose dos citros e o segundo, sendo um ácaro específico da abacaxicultura, e responsável por facilitar a entrada de patógenos e elevar os índices de fusariose, não sendo registrado esse organismos em outras culturas (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

### **2.3 LEVANTAMENTO DA ACAROFAUNA**

O estudo da fauna acarina associada a plantas se reveste de grande importância, pois, vários Estados do Brasil associada a fatores climáticos das novas regiões em que foram introduzidas, tem propiciado a associação de várias espécies de ácaros com essas plantas (FERES, 2000).

A cenário de regiões tropicais é formada por um agrupamento de áreas cultivadas e não cultivadas, e repetidamente, manejos de sistemas agrícolas de forma intensa como monocultivos ficam isolados de habitats naturais, como os fragmentos de florestas (KLEIN; STEFFAN-DEWENTER; TSCHARNTKE, 2003; TILMAN et al., 2001). Tal isolamento, geralmente influencia na riqueza de espécies, a abundância e a estrutura de comunidades de vários organismos em cultivos agrícolas adjacentes, o que, por sua vez, afeta negativamente os serviços ambientais relacionados à biodiversidade (DEBINSKI; HOLT, 2000).

Sendo os ácaros, um vasto grupo de organismos, mas que possuem poucas informações registradas e disponíveis para estudo, realizar levantamento da acarofauna, sejam em plantas cultivadas, ou em solos, ou até mesmo de ácaros que se alimentam de outros organismos como outros ácaros, pequenos insetos, ovos de insetos, isso se faz necessário, pois a ausência de informações que constem os organismos que estão fazendo moradia.

### **2.4 ÁCARO ALARANJADO (*Dolichotetranychus floridanus* BANKS)**

O ácaro alaranjado (*D. floridanus*) ou ácaro-plano-da-base-das-folhas, é um aracnídeo de tamanho muito diminuto, chega a medir cerca de 0,30 à 0,37 mm de comprimento, podendo

ser vistos a olho nu devido a sua coloração alaranjada, ocorre um dimorfismo sexual entre eles pois o macho em sua região opistossomal é bem afilada, enquanto que a fêmea é mais arredondada, a fêmea é maior e mais larga que o macho, apresentando uma leve constrição na região mediana do seu corpo entre o prossoma e o metapodossoma (SANCHES, FLECHTMANN, 1982).

*Dolichotetranychus floridanus* é caracterizado como um tenuipalpidae, por apresentar corpo suavemente achatado de modo dorso-ventralmente, pernas anteriores e posteriores levemente afastadas, pertence a superfamília Tetranychoida, possuindo como principal característica a base do estigma em formato de cabo de guarda-chuva.

Ao se instalar na axila das folhas, forma colônias, se reproduz, causa danos a planta quando a parasita, provocando lesões nas folhas onde está habitando causando morte em partes da epiderme foliar e facilitando o acesso para a entrada de patógenos (SANCHES et al., 2001). O ácaro alaranjado causando essas lesões criavam um ambiente propício, e assim favorecendo os contágios das folhas pelos fungos (VERZIGNASSI, 2009).

Encontrado nas regiões aclorofiladas (base das folhas) causando lesões nessas áreas, nomeadas inicialmente como cloróticas, e evoluindo posteriormente para lesões necróticas, os danos são mais verificados em mudas jovens, provenientes de viveiros de produção de mudas, que foram produzidas através da secção do talo (MATOS et al., 2000, 2009; Sanches, 1999).

Quando observado em mudas tipo "filhote", e apresentarem suas folhas basais externas secas e amareladas, seria comum a presença de colônias de *D. floridanus*, entretanto, quando as referidas folhas estavam ainda verdes, como o restante da muda, era rara a presença do mesmo (SANCHES; FLECHTMANN, 1982).

## **2.5 MÉTODOS DE CONTROLE UTILIZADOS NA CULTURA**

Os principais controles utilizados para evitar a disseminação da fusariose, se faz por meio das várias práticas para reduzir ao máximo a presença da praga. Sendo uma doença altamente destrutiva, afetando os tecidos vegetais tanto da planta quanto da inflorescência e fruto, para isso tais como: utilizar mudas, comprovadamente, sadias para a instalação de novos plantios; eliminar os restos culturais de plantios anteriores, principalmente naqueles onde a incidência da fusariose foi elevada; inspecionar, periodicamente, o plantio e erradicar todas as plantas com sintomas da doença; realizar a indução floral em períodos que possibilitem o desenvolvimento

da inflorescência sob condições ambientais desfavoráveis à ocorrência da doença (baixa precipitação pluvial e altas temperaturas); pulverizar as inflorescências desde o seu aparecimento no olho da planta até o fechamento das últimas flores. O produto recomendado é o Benomyl, a eficiência do controle está condicionada à perfeita cobertura do fruto em desenvolvimento (REINHARDT et al., 2000).

## 2.6 DOENÇAS ASSOCIADAS AO ABACAXI

Muitas doenças são responsáveis pela redução da produção, a fusariose, resinose, é uma das principais doenças, e é causada pelo fungo *Fusarium subglutinans*, presente principalmente nas regiões produtoras, vista principalmente em regiões com alta pluviosidade, ou onde, haja a prática de irrigação, um desequilíbrio fisiológico da planta que é tratado como uma seria doença para a cultura, porém não é de origem parasitária mas causa sérios danos a cultura, principalmente em regiões com alta incidência de radiação solar, principalmente no período de formação do fruto. Por fim, a podridão-negra é uma outra doença que acomete a cultura, causando apodrecimento dos fruto pós-colheita, sendo causada por *Thielaviopsis paradoxa* (REINHARDT et al., 2000).

Há um permanente esforço da pesquisa em relação aos trabalhos de prospecção e domesticação de novas cultivares ou seleções clonais de abacaxizeiro e outras fruteiras nativas da região Amazônica e do Cerrado (FERREIRA et al, 2010; SPIRONELLO, 2010;), além do melhoramento genético por meio da hibridação (CABRAL et al., 2009), visando a gerar genótipos resistentes à fusariose causada pelo fungo *F. subglutinans*, apresentando folhas lisas e frutos de qualidade superior (VENTURA et al., 2009; CABRAL; MATOS, 2009). Outras estratégias incluem a introdução e avaliação de cultivares em regiões produtoras (SAMPAIO et al., 2011), assim como a seleção de espécies e híbridos ornamentais visando a alcançar outros mercados (SOUZA et al., 2007).

A fusariose é uma das principais doenças que acomete os plantios de abacaxizeiro nas regiões que cultivam no Brasil, essa doença foi primariamente constatada em áreas cultivadas com a variedade Smooth Cayenne, em 1964, observadas nos primeiros plantios em São Paulo. A dispersão do patógeno se dá pela capacidade de infectar o material a ser plantado, isso possibilitou que a fusariose conseguisse se dispersar rapidamente para as demais regiões também consideradas como muito produtoras no país. Introduzida na Bolívia acidentalmente na região de Santa Cruz de la Sierra em 1992 por intermédio de mudas infectadas

(REINHARDT et al., 2000). Segundo estes mesmos autores, o trânsito de mudas infectadas de uma região para outra é o que facilita a disseminação da doença, a presença de artrópodes como as próprias brocas que atacam as plantas de maneira geral que entram em contato com o solo, planta ou inflorescência, e ainda em estações com alta incidência de chuva, os respingos de água, irá facilitar na dispersão do agente causal *F. subglutinans*.

Há um permanente esforço da pesquisa em relação aos trabalhos de prospecção e domesticação de novas cultivares ou seleções clonais de abacaxizeiro e outras fruteiras nativas da região Amazônica e do Cerrado (FERREIRA et al, 2010; SPIRONELLO, 2010;), além do melhoramento genético por meio da hibridação (CABRAL et al., 2009), visando a gerar genótipos resistentes à fusariose causada pelo fungo *Fusarium subglutinans* f. sp. *ananas*, apresentando folhas lisas e frutos de qualidade superior (VENTURA et al., 2009; CABRAL; MATOS, 2009). Outras estratégias incluem a introdução e avaliação de cultivares em regiões produtoras (SAMPAIO et al., 2011), assim como a seleção de espécies e híbridos ornamentais visando a alcançar outros mercados (SOUZA et al., 2007).

## **2.7 CONTROLE DE DOENÇAS**

### **2.7.1 Controle Químico**

Quando aplicados de forma exagerada e desordenada os produtos químicos acarretam numa maior resistência dos ácaros aos acaricidas indicados, alguns autores trazem algumas pesquisas testando outros acaricidas como é o caso de Chiavegato; Yamashita (1984) que testaram o agroquímico avermectin, um inseticida acaricida de contato do grupo da avermectina da classe III como medianamente tóxico. que testaram a ação acaricida de cyhexatin, Talstar bifentrin e binapacril, obtendo bons resultados (VELOSO et al., 1988).

Produtos como o Cyhexatin, Azycyclotin, Bromopropilato, Fenpyroximate e Meothrin, em alguns estudos se mostraram eficientes no controle de *Brevipalpus phoenicis* em plantios de café (PAPA, 1997, OLIVEIRA., REIFF, 1998a). No entanto, os mesmos produtos não possuíram uma atividade seletiva para os ácaros benéficos a cultura, ou seja, os ácaros predadores (REIS et al., 1998; REIS et al., 1999).

Devido o número de registros de acaricidas ser muito reduzido, a utilização de produtos químicos deve ser cuidadosa para que não afete a qualidade de vida do aplicador, nem a segurança alimentar dos consumidores desses produtos, e tampouco, a qualidade do próprio



produto. Observações foram verificadas e constataram que o controle de pragas se mostrou mais eficaz quando aplicados com pulverizadores motorizados, provavelmente pelo fato de ocorrer uma maior penetração do produto (FADINI, et al., 2004).

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR-MENEZES, E. L. Inseticidas Botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica: **Embrapa Agrobiologia**. 58 p. (Documentos, 205). 2005.
- AHMED, S. I.; LEATHER, S. R. Suitability and potential of entomopathogenic microorganisms for forest pest management – some points for consideration. **International Journal of Pest Management**, Cardif, v.40, 1994.
- ALVES, R. T. et al. Effects of simulated solar radiation on conidial germination of *Metarhizium anisopliae* in different formulations. **Crop protection**, Budapest, ISSN 1678-4375 (Online) v.17, p.675-79, 1998.
- ALVES, S. B. **Controle microbiano de insetos**. São Paulo: Manole, 1998, 386p.
- BELL, J. V.; HAMELLE, R. J. Three fungi tested for control of the cowpea curculio, *Chalcodermus aeneus*. **Journal of Invertebrate Pathology**, San Diego, v.15, p.447-50, 1970.
- BITTENCOURT, V. R. E. P.; MASCARENHAS, A. G.; FACCINI, J. L. H. Mecanismo de infecção do fungo *Metarhizium anisopliae* no carrapato *Boophilus microplus* em condições experimentais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.2, p.351-354, 1999.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução aos estudos dos insetos**. São Paulo: E. Blücher, 1969. 653p.
- BRASIL. Cultivo do abacaxi em consórcios, MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Fichas Agroecológicas**. Tecnologias apropriadas a agricultura orgânica.
- Disponível em: <[www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos-organicos.mapa@agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos-organicos.mapa@agricultura.gov.br)>
- BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F. et al., Extratos de plantas no controle de *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em laboratório. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 18, n. 4, p. 44-48, out.-dez. 2009.
- CABRAL, J.R.S. et al., Variação de caracteres em híbridos de abacaxizeiro obtidos de diferentes cruzamentos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.31, n.4, p.1129-1134, 2009.
- CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P. Imperial, a new pineapple cultivar resistant to fusariosis. *Acta Horticulturae*, The Hague, v. 822, p. 47-50, 2009.
- CARTER, D.J.; KRISTENSEN, N.P. Classification and keys to higher taxa. In: KRISTENSEN, N.P. (Ed.). *Lepidoptera, moths and butterflies*. 1. Evolution, **systematics and biogeography**. Berlin: Gruyter, 1999. v.4, p.27-40. (Handbook of Zoology, n.35).
- COLLINS, J.L. *The pineapple, botany, cultivation and utilization.*, New York, **Interscience Publishers**. 244p. 1960.
- CRESTANI, M. et al.. Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. *Ciência Rural*, v.40, n.6, p.1473-1483. jun, 2010.

CTENAS, M.L.B.; QUAST, D. **Abacaxi**. In: (Ed.). **Frutas das terras brasileiras**. São Paulo: C2,. p.41-45. 2000.

DEBINSKI, D. M.; HOLT, R. D. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. *Conservation Biology*, Boston, v. 14, p. 342-355, 2000.

DEFESA VEGETAL. **Dolichotetranychus floridanus**. 2014.  
Disponível em: < <http://www.defesavegetal.net/dolcfl>>. Acessado em: 13.08.2018.

DETONIA, A. M. First report of *Chrysodeixis includens* (Walker, [1858]) (LEPIDOTERA: NOCTUIDAE) Injurious to Pineapple (*Ananas comosus* L.) (Bromeliaceae) in Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, n. 4, pp. 796-798. 2018.

FADINI, M. A.; M, PALLINI, A.; VENZON, M. Controle de ácaros em sistema de produção integrada de morango. **Ciência Rural**, v. 34, n.4, 2004.

FARIA, D.C., et al., Bud moth (*Strymon megarus* (Godart, 1824)) causes severe losses in young plants of pineapple cultivars Pérola and Smooth Cayenne in Rio de Janeiro, Brazil. **Acta Horticulturae**, no. 822, pp. 219-224. <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.p.822.27>. 2009.

FAZOLIN, MURILO. **Reconhecimento e manejo integrado das principais pragas da cultura do abacaxi no Acre**. EMBRAPA ACRE. Documento 62. ISSN: 01049046.

FERES, R. J.F. Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. *Revista brasileira de Zoologia*. V. 1, N. 17: 157 - 173, 2000.

FERES, R. J. F., LOFEGO, A. C.; OLIVEIRA A. R. Ácaros plantícolas (ACARI) da “estação ecológica do noroeste paulista”, estado de São Paulo, Brasil. Campinas – SP. **Biota Neotropica**. v. 5; n. 1; 2005.

FERLA, N. J.; MORAES, G. J. Seletividade de acaricidas e inseticidas a ácaros predadores (Acari: Phytoseiidae) encontrados em seringueira no centro-oeste do Brasil. **Ciência Rural**, v.36, n.2, 2006.

FERRARI, J.T. Podridão negra do abacaxi. Divulgação técnica. **Biológico**, São Paulo, v.71, n.1, p.49-51, jan./jun., 2009.

FERREIRA, F.R., et al., Abacaxi-do-cerrado. In: VIEIRA, R.F. et al. (Ed.). *Frutas nativas da região CentroOeste do Brasil*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p.31-45. 2010

FERREIRA, K. D. S., **Avaliação da patogenicidade de nematoides entomopatogênicos à cochonilha do abacaxizeiro *Dysmicoccus Brevipes*, em condições de laboratório**, Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, 2015.

FRAZZON, A.P.G, et al., In vitro assessment of *Metarhizium anisopliae* isolates to control the cattle tick *Boophilus microplus*. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.94, p.117-125, 2000.

FUXA, J. R. Ecological considerations for the use of entomopathogens in IPM. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.32, p.225-251, 1987.

- GALLO, D. et al., **Entomologia agrícola**. Piracicaba: Editora FEALQ, 920 p. 2002.
- GIACOMELLI, E. J.; PY, C. **Abacaxi no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 101 p. 1981.
- GRANADA, G. G; ZAMBIAZI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B. Abacaxi: produção, mercado e subprodutos. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 405-422. 2004.
- HELLE, W.; SABELIS, M.W., ed. Spider mites: their biology, natural enemies and control. Amsterdam: **Elsevier**, 1985. v.1 A, 405 p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Adaptada por SILVA, R. A., 2019.
- KLEIN, A. M.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. Foraging trip duration and density of megachilid bees, eumenid wasps and pompilid wasps in tropical agroforestry systems. *Journal of Animal Ecology*, London, v. 73, p. 517- 525, 2004.
- KOMATSU, S.S.; NAKANO, O. Estudos visando o manejo do ácaro da leprose em citros através do ácaro predador *Euseius concordis* (Acari: Phytoseiidae). **Laranja**, v.9, p.125-146, 1988.
- KRISTENSEN, N.P.; SCOBLE, M.J.; KARSHOLT, O. Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. **Zootaxa**, v.1668, p.699-747. 2007.
- LARA, L. M; BOIÇA JÚNIOR, A.L; TANZINI, M. R., Pragas do abacaxizeiro, Sistemas de produção. **CEINFO** (Centro de Informações Tecnológicas e Comerciais para Fruticultura Tropical). Acesso em:08 de Novembro de 2018.  
Site busca: <<http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/artigo.php?op=6.,i=14.,si=82.,ar=2273>>
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. Rima. São Carlos, 2000. 519 p.
- LORENZATO, D. et al., Ocorrência e controle da broca-do-fruto-do-abacaxi *Thecla basalides* (GEYER, 1837). **IV Reunião Técnica de Fruticultura**, Porto Alegre, 1996.
- MATOS, A. P. et al., Produção de Mudanças Sadias de Abacaxi, **Circular Técnica 89**, Cruz das Almas, BA Novembro, ISSN 1809-5011. 2009.
- MATOS, A. P.; CABRAL, J. R. S. Queima solar do fruto do abacaxizeiro e seu controle. 2004. Disponível em: [http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/produto\\_em\\_foco/abacaxi\\_27.pdf](http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/produto_em_foco/abacaxi_27.pdf) Acesso em: 10 abr. 2013.
- MCMURTRY, J. A, Concepts of classification of the Phytoseiidae: relevance to biological control. In: Sabelis MW, Bruin J (eds) Trends in acarology: proceeding of 12th international congress. **Springer**, New York, p. 393–397. 2010.
- MELO, J.P.R. de ., VEIGA, A.F.S.L. Características biológicas das formas imaturas da broca-do-talo-do-abacaxizeiro, *Castnia icarus* (LEPIDOPTERA: CASTNIIDAE) em condições de laboratório. Divulgação técnica. **Biológico**, São Paulo, v.74, n.1, p.5-8, jan./jun., 2012.
- MENEZES, E. L. A. et al., Ácaros: taxonomia, Bioecologia e sua importância agrícola. EMBRAPA. **Documentos 240**. ISSN: 15178498. 2007.

- MORAES, G.J. et al., **Artrópodos associados ao tomateiro industrial em Petrolina, PE e racionalização do uso de defensivos agrícolas**. Petrolina: EMBRAPA/CPTSA, 1986. 29 P. **Boletim de Pesquisa**, n.28).
- MORAES, G.J. Controle biológico de ácaros fitófagos. **Informe Agropecuário**, v.15, n.167, p.53-55, 1991.q.
- MORAES, G. J. DE. **Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores**, p. 225–237. In: J. R. Parra, P. S. M. Botelho, B. S. Corrêa-Ferreira., J. M. S. Bento (eds.), **Controle biológico no Brasil: Parasitóide**. 2002
- MORAES, G. J.; FLECHTMANN, C. H. W. Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. **Manual de Acarologia**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308p.
- PAIÃO, J. C. V. ; MONTEIRO, A. C. ; KRONKA, S. N. Susceptibility of teh cattle tick *Boophilus microplus* (ACARI: IXODIDAE) to isolates of the fungus *Beauveria bassiana*. **World Journal of Microbiology., Biotechnology**, Dordrecht, v.17, p.245-251, 2001.
- PONCIANO, N. J. et al., Avaliação econômica da produção de abacaxi (*Ananas comosus* L.) cultivar Pérola na região Norte Fluminense. **Revista Caatinga**, v.19, p.82-91, 2006.
- REINHARDT, D. H; SOUZA, L. F. da S; CABRAL, J. R. S; **ABACAXI: Produção Aspectos Técnicos**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Embrapa Mandioca e Fruticultura; Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. Brasília – DF, 1º ED. 2000
- REIS, P.R. et al., Seletividade de agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark., Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.27, n.2, p. 65-274, 1998.
- REIS, P. R, SOUSA, E. O, ALVES, E. B. Seletividade de produtos fitossanitários ao ácaro predador *Euseius alatus* De Leon (Acari: Phytoseiidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**. V. 3: N. 21. P. 350-355. 1999.
- REIS, P.R.; PEDRO NETO, M.; FRANCO, R.A. Controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) em cafeeiro e o impacto sobre ácaros benéficos: II - Spirodiclofen e Azocyclotin. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.3, p.528-537, 2005.
- SANCHES, N.F. Manejo integrado da broca-do-fruto do abacaxi. Cruz das Almas: **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**, 2 p. Abacaxi em Foco, n. 36. 2005.
- SANCHES, N. F.; FLECHTMANN, C. H. W. Acarofauna do abacaxizeiro na Bahia. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 11, p. 147-155, 1982
- SAMPAIO, A.C., FUMIS, T.F., LEONEL, S. Crescimento vegetativo e características dos frutos de cinco cultivares de abacaxi na região de Bauru-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.3, p. 816-822, 2011.
- SATO, M. E, et al., Toxicidade residual de acaricidas a *Euseius citrifolius* Denmark., Muma, 1970 (Acari: Phytoseiidae) em citros. **Revista de Agricultura**, v.69, n.3, p.257-267, 1994 b.

SATO, M. E, et al., A. Avaliação do efeito de acaricidas sobre ácaros-predadores (Phytoseiidae) e outros artrópodos em citros. **Revista de Agricultura**, v.70, n.1, p.57-69, 1995.

SATO, M. E, et al., Toxicidade residual de acaricidas a *Iphiseiodes zuluagai* Denmark ., Muma, 1972 (Acari: Phytoseiidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.63, n.1, p. 15-19, 1996.

SATO, M. H. H. O. et al., **ANÁLISE ECONÔMICA DA CULTURA DO ABACAXIZEIRO (*Ananas comosus*) NO MUNICÍPIO DE GUARAÇÁI (SP)**. Faculdade de Engenharia - Fitotecnia - Agronomia - Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de alimentos e Sócio-Economia - Campus de Ilha Solteira.  
Disponível em: <<http://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/iencivi-2007/51-mauro-h.h.o.s..pdf>>

SILVA, R. B. Q. da. **Aspectos biológicos, danos e controle através de fungos entomógenos da broca do talo do abacaxizeiro, *Castnia icarus* (CRAMER, 1775) (LEPIDOPTERA: CASTNIIDAE)**, em Pernambuco. Recife: UFRPE, 88p. Dissertação de Mestrado. 1995.

SILVA, A.P, et al., Sistema de recomendação de fertilizantes e corretivos para a cultura do abacaxi FERTCALC - ABACAXI, **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, n.5, p.1269-1280, 2009.

SILVA, R. R, et al., Desenvolvimento vegetativo de variedades de abacaxi na região de Bebedouro-SP. **Science and Technology Innovation in Agronomy**. Centro Universitário UNIFAFIBE. Bebedouro, v.1, n.1, p. 13-21, set. 2017.

SOUZA, F.V.D., et al., Caracterização morfológica de abacaxizeiros ornamentais. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 19, n.4, p. 319-325, 2007

SPIRONELLO, A. Abacaxi. In: DONADIO, L.C. (Org.). História da fruticultura paulista. Jaboticabal: SBF, 2010. p.62-82.

TILMAN, D. et al. Forecasting agriculturally driven global environmental change. **Science**, Washington, v. 292, p. 281- 284, 2001.

VAILLANT, F., et al., Strategy for economical optimization of the clarification of pulpy fruit juices using crossflow microfiltration. **Journal of Food Engineering**, v.48, p.83-90, 2001.

VELOSO, V. R. S. et al., Controle químico do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae), transmissor da leprose em citros. **Anais Esc. Agron. e Vet.**, v. 1, n. 18, 1988.

VIVAN, M. P. Uso do cinamomo (*Melia azedarach*) como alternativo aos agroquímicos no controle do carrapato bovino (*Boophilus microplus*). **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 72 p. 2005.

WARUMBY, I. F.; LYRA NETTO, A. M. C.; BEZERRA, I. E. F. Flutuação populacional da *Castnia icarus* (CRAMER, 1774) (LEPIDOPTERA: CASTNIIDAE), em abacaxi. IN: Congresso Brasileiro de Entomologia 13, 1991, Recife, PE. **Resumo**. Recife: SEB, p. 272. 1991 b.

WARUMBY, I. F. et al., Biologia da broca do caule do abacaxizeiro *Castnia icarus* (LEPIDOPTERA: CASTNIIDAE). IN: Congresso Brasileiro de Entomologia, 14, 1993, Piracicaba, SP. **Resumos**. Piracicaba: SEB, p.67. 1993.

YAMAMOTO, P. T, et al., **Seletividade de acaricidas a inimigos naturais em citros**. In: OLIVEIRA, C.A.L. de; DONADIO, L.C. (Ed.). **Leprose dos citros**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. p.159-170.

YAMAMOTO, P.T.; BESSANEZI, R.B. Seletividade de produtos fitossanitários aos inimigos naturais de pragas dos citros. **Laranja**, v.24, n.2, p.353-382, 2003.

### 3 LEVANTAMENTO DA ÁCAROFAUNA ASSOCIADA A MUDAS DE ABACAXI NO MUNICÍPIO DE ARAPIRACA – AL

#### RESUMO

Em função da escarcas de informações precisas na literatura sobre pragas na cultura do abacaxi e em especial, para a fauna de ácaros que poderia ser encontrada na mesma. Por isto, realizar levantamento da fauna de ácaros da cultura, classificar e/ou identificar os ácaros ali presentes se faz necessário para atualizar os dados nas bases eletrônicas, as quais devem trazer os possíveis ácaros ali associados. Com isso, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento populacional do ácaro-alaranjado em mudas de abacaxizeiro e também observar os ácaros predadores associados com o *D. floridanus*. Para o levantamento, a localidade determinada para a pesquisa foi o Distrito de Poção, pertencente ao município de Arapiraca com maior produção de abacaxi do estado de Alagoas. Durante o levantamento as coletas se deram de maneira mensal, onde foram estudadas três (3) áreas distintas, e nessas áreas foram coletadas três (3) mudas de abacaxi em cinco (5) pontos diferentes de cada área, totalizando 45 plantas por coleta mensal. As amostras coletadas foram ensacadas em sacos de papel e de plástico, e em seguida encaminhadas ao Laboratório de Entomologia e Acarologia da UFAL, cujo material foi triado e os ácaros encontrados armazenados em eppendorf até a confecção das lamínas, posteriormente os ácaros foram confeccionados sobre lâminas de microscopia em meio de Hoyer e a identificação se deu por meio de chaves dicotômicas e apostilas especializadas para a identificação das espécies. Após a identificação dos ácaros foram destacados os seguintes táxons presentes na cultura, *Dolichotetranychus floridanus*, como o principal ácaro encontrado nas mudas avaliadas, não sendo encontrados outros ácaros fitófagos, Também foram encontrados com outros ácaros associados ao ácaro alaranjado como, *Amblyseius* sp., *Tyrophagus* sp., e Oribatídeos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácaro-alaranjado, *Dolichotetranychus floridanus*, Abacaxizeiro.



## ABSTRACT

Due to the lack of precise information in the literature on pests in the pineapple culture and in particular, for mite fauna that could be found in the same. Therefore, perform survey of the mite fauna of the crop, classify and / or identify the mites it is necessary to update the data in the electronic databases which should bring the possible mites associated therein. With this, the objective of this work was to carry out a population survey of the orange mite on pineapple seedlings and also observe the predatory mites associated with the *D. floridanus*. For the survey, the determined location for the survey was the District Poção, belonging to the municipality of Arapiraca with the highest production of pineapple in the state of Alagoas. During the survey the collections were given on a monthly basis, where three (3), different areas, and in those areas were different areas, and in these areas three (3), Pineapple seedlings in five (5) different points of each area, totaling 45 plants for the monthly collection. The collected samples were bagged in paper and plastic bags, and then sent to the Laboratory of Entomology and Acarology of UFAL, whose material was screened and the mites found stored in eppendorf, until the preparation of the sheets, later the mites were made on microscopy sheets in the middle of Hoyer and identification was given by means of dichotomous keys and specialized handouts for species identification. After the identification of the mites, the following taxons were highlighted in the culture, *Dolichotetranychus floridanus*, as the main mite found in the evaluated seedlings, no other phytophagous mites being found. Also have been found with other mites associated with the orange mite as *Amblyseius* sp., *Tyrophagus* sp., and Oribatídeos.

**KEY-WORDS:** Orange mite, *Dolichotetranychus floridanus*, Pineapple seedlings.

### 3.1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro é considerado uma das plantas cultivadas mais rentáveis para os agricultores, pois seu fruto é bastante apreciado no Brasil e no mundo, entretanto é conhecida como uma cultura muito exigente em tratamentos culturais. Seu florescimento natural é irregular e isso compromete seu período de produção. Os frutos produzidos, podem não atender aos requisitos do mercado consumidor e com isto há uma queda da renda dos produtores. Outro fator de aumento do custo da produção é a frequência de pragas e doenças que acometem a mesma, tanto para o comércio local quanto para as exportações (VAILLANT et al., 2001). A fusariose é a principal doença que acomete plantas e frutos de abacaxi, e associado a esta doença, um dos principais vetores desse patógeno, está o ácaro alaranjado (*Dolichotetranychus floridanus*) ou ácaro plano da base das folhas do abacaxizeiro.

Os ácaros são encontrados em praticamente todos os ambientes terrestres e apresentam importância, tanto pelos danos que algumas espécies causam ao homem, animais e plantas, como pelos aspectos positivos que outras espécies apresentam, atuando como predadores de pragas agrícolas e auxiliares no processo de decomposição de matéria orgânica (ROGGIA, 2007).

Além dos ácaros de importância agrícola, existem os ácaros predadores que são importantes na regulação de populações de ácaros fitófagos em diversas culturas (TAYLOR, 2012). Estudar o comportamento desses ácaros e a população existente no ambiente onde se inserem é de fundamental importância para a coleta de dados de levantamento.

Estando os ácaros entre os organismos que são capazes de explorar os mais diversos habitats possíveis, tendo em vista que um grande número desses ácaros é notado em plantas cultivadas, alimentando-se do conteúdo celular das plantas e causando danos as mesmas, reduzindo a área fotossintética, ocorrendo baixa na produção de seus derivados, causando prejuízos para os produtores. Realizar levantamento da fauna de ácaros em mudas de abacaxizeiro, foi necessário, por ser estas o principal meio de propagação e dispersão dessa espécie vegetal. Uma vez que a propagação se dá principalmente pelo uso dessas mudas como “sementes” para novos plantios, realizando-se um levantamento de como esses ácaros estão dispostos, é possível anteceder danos e perdas que seriam provocados no decorrer do cultivo. Além disto, outros ácaros poderão estar associados ao ácaro alaranjado do abacaxizeiro e a planta, tendo um papel fundamental nas interações ecológicas presentes. Portanto, o objetivo

deste trabalho foi realizar um levantamento populacional do ácaro-alaranjado em mudas de abacaxizeiro e também observar os ácaros predadores associados com o *D. floridanus*.

## 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.2.1 Levantamento: coleta do material

O local escolhido para o levantamento foi o Povoado Poção, município de Arapiraca, localizado nas margens da AL - 220. As coletas foram realizadas mensalmente no período de um ano, entre os meses de agosto de 2017 a agosto de 2018. As amostragens foram feitas em três campos com plantio de abacaxizeiro. Para as coletas o modelo utilizado foi em zig-zag, em cada campo foram removidas mudas do tipo filhote (plantas jovens) da planta adulta em cinco pontos diferentes de cada área, totalizando 45 plantas por coleta, sendo observadas um total de 530 plantas.

As mudas do tipo filhote (Fig. 2) advindas da planta maior ou planta - mãe, foram retiradas, e colocadas em sacos de papel, e envoltos por saco de plástico, estando devidamente identificados com a área da coleta e todos os dados necessários. Após a coleta em campo, o material coletado foi levado em caixa térmica de isopor, resfriada com gelo reutilizável do tipo Gelo-x®, a fim de que reduzisse a temperatura interna diminuindo com isto, o metabolismo dos ácaros, evitando a morte ou fuga dos mesmos.

**Figura 2.** Mudas do tipo filhote separadas para plantio.



Fonte: Silva, R. A., 2019.

Todo material foi analisado no Laboratório de Entomologia e Acarologia do *Campus* de Arapiraca e os ácaros encontrados foram coletados com o auxílio de pincel de cerdas finas, mantidos em álcool 70° até a montagem das lâminas para posterior secagem do material e identificação dos espécimes encontrados durante o período do levantamento.

Os ácaros encontrados foram montados em lâminas para microscopia com meio de Hoyer (MORAES; FLECHTMANN, 2008), e cobertos por lamínula. Em seguida, o material foi posto à secagem em estufa a 55 °C durante sete dias, após este período as lâminas foram vedadas com esmalte e etiquetadas, para que fosse possível a classificação e identificação das espécies encontradas. A classificação e identificação ocorreu utilizando-se Microscópio estereoscópico com contraste de fases e baseando-se em chaves dicotômicas especializadas, não-publicadas, as quais foram cedidas pelos monitores do curso de taxonomia de ácaros realizado pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ – USP).

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do levantamento foram identificados espécimes das famílias Phytoseiidae, Acaridae, Tenuipalpidae, e a subordem Oribatida (Tab. 1). Os resultados obtidos no presente trabalho são corroborados pela pesquisa de Sanches et al. (1981), diferenciando apenas pela presença de oribatídeos.

**Tabela 1.** Quantitativo de diferentes espécimes de ácaros encontrados em diferentes campos de produção de abacaxi amostrados na região de Poção, Arapiraca, Alagoas (2017-2018).

Área	Ácaros			
	Tenuipalpidae	Acaridae	Phytoseiidae	Oribatida
1	345	5	2	3
2	483	2	3	5
3	62	11	2	9
Total de espécimes	890	18	7	17

Fonte: Silva, R. A., 2018.

Observa-se na tabela 2, que houve um número significativo de espécies e espécimes durante o período estudado, ao longo das coletas os produtores não deixaram de usar agroquímicos a exemplo do fungicida Nativo®. Um fator que pode ter interferido na riqueza de espécies de *D. floridanus* e outras espécies benéficas é a morfologia, disposição e integridade

das folhas das plantas, por apresentarem uma folha justaposta a outra não restando espaçamentos maiores para a entrada de ácaros de maior porte, o que pode ter dificultado uma multiplicação de espécimes que não fossem adaptadas a tal ambiente.

**Tabela 2.** Classificação e identificação dos Ácaros encontrados nos abacaxizeiros coletados no Agreste de Alagoas, no período de Agosto de 2017 a Agosto de 2018.

ORDEM/SUBORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO/ESPÉCIE
Astigmata	Acaridae	<i>Tyrophagus</i> sp.
Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Amblyseius</i> sp.
Prostigmata	Tenuipalpidae	<i>Dolichotetranychus floridanus</i>
Oribatida	-	-

Fonte: Silva, R. A., 2018.

Com relação aos ácaros fitófagos encontrados durante o período de levantamento da população acarina, somente foi constatada a presença de *D. floridanus* (Fig. 3) em uma quantidade média de quase dois ácaros por planta (1,67 ácaro por planta) visto que este número é baixo mas ainda que se alimente facilita a entrada de patógenos pelas aberturas feitas. Porém, como se trata de estudo das mudas de abacaxi e que ainda não haviam tido contato com o solo, é constatada uma infestação inicial, ainda que mínima nas plantas, isto ainda carece de tratamento para não haver infestações posteriores do cultivo.

**Figura 3.** Ácaro alaranjado do abacaxizeiro (*Dolichotetranychus floridanus*).



Fonte: Silva, R. A., 2019.

Quanto aos predadores, apenas os da família Phytoseiidae foram observados, os quais foram identificados como pertencente ao gênero *Amblyseius* (Fig. 4). As espécies deste gênero são consideradas promissoras para o controle biológico (McMURTRY, 2010). A presença destes ácaros na área estudada é um fator positivo, onde foi observado uma redução populacional do ácaro alaranjado. Apesar de ser o único gênero de Phytoseiidae encontrado em associação com o ácaro alaranjado do abacaxizeiro, não foram encontrados na literatura, até o presente momento pesquisas que evidenciassem a predação de *D. floridanus* por *Amblyseius*.

Figura 4: Ácaro predador da família Phytoseiidae, pertencente ao gênero *Amblyseius* sp.



Fonte: Silva, R. A., 2019.

Os ácaros *Amblyseius* são amplamente distribuídos no Brasil, sendo um importante predador, principalmente, na parte aérea das plantas. Contudo, podem ter encontrado nos abacaxizeiros um ambiente favorável como temperaturas elevadas e alta umidade, uma vez que entre as bainhas das folhas é propício para o desenvolvimento de algumas espécies que se adaptam a um ambiente com maior umidade em função do acúmulo de água. Outro fato, é a presença do *D. floridanus*, e uma possível falta de competitividade, já que, não houve diversidade de predadores coletados. Apesar de não serem encontrados estudos relacionados a associação desse gênero de Phytoseiidae com o ácaro alaranjado. Pesquisa realizada por Carrillo (2014), comprovam a eficiência do *Amblyseius* sp. na predação de ácaros da família Tenuipalpidae, este autor obteve redução da população do *Raoiella indica* (Hirst 1924) em até 55%, mostrando o potencial do *Amblyseius* como um agente de controle biológico.

Ainda com relação a eficiência deste gênero ao se testar os efeitos biológicos do *Amblyseius swirskii* ao se alimentar de *Eotetranychus frosti* (McGregor 1952) (Tetranychidae)

e *Cenopalpus irani* (Dosse 1971) (Tenuipalpidae), Bazgir et al. (2018), observaram que o predador se desenvolveu bem em ambos, o que é uma condição inédita, já que pode haver a redução populacional de dois ácaros fitófagos de uma só vez sem que haja perda do potencial biológico do predador.

Os espécimes da família Acaridae foram identificados como *Tyrophagus* sp. Estes já são usualmente encontrados no solo, sua presença nas plantas de abacaxi pode estar relacionada com a possibilidade de se encontrar fungos fitófagos ali presentes, já que o *D. floridanus* ao se alimentar gera ferimentos que são utilizados como porta de entrada para estes patógenos, uma vez, que este astigmata tem hábitos alimentares diversos, e entre eles, o micógafo. Porém, estudos devem ser realizados para o aprofundamento quanto a este gênero no abacaxizeiro, uma vez que o *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank 1781) já foi estudado por Serpa et al. (2004), como um possível predador de formas adultas de *Aedes aegypti* (Linnaeus 1762) e *A. Albopictus* (Skuse 1894), que se alimentavam do conteúdo interno do inseto e utilizavam seu corpo como abrigo para as fêmeas grávidas, abrindo novas possibilidades quando se trata de estar associado com um ácaro fitófago, desta maneira, estudos voltados ao hábito predativo de *T. putrescentiae* ácaros sobre pragas agrícolas devem ser realizados.

A baixa diversidade de espécies fitófagas pode estar relacionado com a alta taxa de lignificação das folhas de abacaxi, o que poderia dificultar a alimentação de uma espécie que não fosse especializada em se alimentar desse tipo de planta. Ao contrário do *D. floridanus* que tem evidência da sua especificidade com o abacaxizeiro, pois até então não existem registros do mesmo em outras espécies vegetais. O que leva a crer que este possa possuir alguma especialização para esta fonte alimentar.

Além disto, ressalta-se que a integridade das folhas ao caule traz uma especificidade, pois uma folha se sobrepõe a outra deixando espaços minúsculos entre si que apenas um ácaro com o corpo achatado dorso-ventralmente possui uma facilidade maior para adentrar nos espaços interfoliares, encontrando um ambiente propício para se reproduzir e formar novas colônias, gerando com isto, uma injúria direta a planta e consequente indireta por facilitar a entrada e “abrir porta de entrada” ao se alimentar e deixar espaços para contaminantes como patógenos. Moraes e Flechtmann (2008), observavam que era escassa informações sobre a biologia de *D. floridanus*, mas, puderam observar que as colônias dos ácaros eram vistas ao redor das áreas necrosadas, observando-se com isso o crescimento da área necrosada.

Sabe-se que uma alta densidade populacional de ácaros fitófagos possibilita alguns problemas de ordem fitossanitário atribuídos em função do ataque dos mesmos. O ácaro alimenta-se de conteúdo celular das regiões axilares das folhas às quais são tenras. Com isso, causa danos no tecido epidérmico da planta, o que propicia a instalação de fungos e bactérias. Comumente é encontrado nas superfícies inferiores das folhas, em coroas isoladas que são armazenadas para plantio posteriormente, no solo, na base ou no próprio tronco da planta (DEFESA VEGETAL, 2014). O ácaro *D. floridanus*, tem sua maior incidência populacional em período seco e quente (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Temperaturas elevadas e a umidade relativa do ar superior a 45% são mais favoráveis ao desenvolvimento do ácaro (DEFESA VEGETAL, 2014). Na região da pesquisa, a temperatura favorece ao aumento populacional do *D. floridanus*, além da irrigação por gotejo que é outro fator que irá contribuir para tal, pois eleva a umidade específica na base da planta. Apesar de ter sido encontrada uma pequena população de ácaros nas mudas pesquisadas, estas são suficientes para povoar todo cultivo, expandindo-se para as demais plantas do pomar (DEFESA VEGETAL, 2014).

As espécies de ácaros de solo encontradas nas plantas avaliadas podem estar relacionadas com a migração destes, afim de se dispersarem, garantindo com isto a sobrevivência da espécie. Pois, instintivamente os mesmos tendem a explorar novas plântulas (mudas) e estas servirão de novos sistemas para sua colonização. O número reduzido de espécimes tanto de ácaros predadores quanto de Oribatida, poderá estar relacionado ao longo período de monocultivo, com a cultura do abacaxi, na área sem que houvesse nenhum tipo de manejo para recuperação da mesma. Esta condição foi estudada por Rovedder et al. (2009) onde ao ser feito levantamento de oribatídeos em áreas com degradação e posteriormente levantamento na área recuperada houve um aumento da população deste táxon. As condições edafoclimáticas também influenciam diretamente na população destes ácaros, temperaturas elevadas e baixa população de fungos e matéria orgânica no solo acabam reduzindo as taxas reprodutivas (WEHNER et al., 2014).

### 3.4 CONCLUSÃO

Quatro diferentes táxons de ácaros foram encontrados em mudas de abacaxi.

Foi possível identificar *Dolichotetranychus floridanus* e *Amblyseius* sp.



## REFERÊNCIAS

- BAZGIR, F.; SHAKARAMI, J.; JAFARI, S. Life table and predation rate of *Amblyseius swirskii* ( Acari : Phytoseiidae ) fed on *Eotetranychus frosti* ( Tetranychidae ) and *Cenopalpus irani* ( Tenuipalpidae ) Life table and predation rate of *Amblyseius swirskii* ( Acari : Phytoseiidae ) fed on *Eotetra*. **Systematic and Applied Acarology**, v. 23, n. 8. 2008.
- DEFESA VEGETAL. **Dolichotetranychus floridanus**. 2014. Disponível em: < <http://www.defesavegetal.net/dolcfl>>. Acessado em: 13.08.2018>.
- MCMURTRY, James Allen,. Concepts of classification of the Phytoseiidae: relevance to biological control. In: Sabelis MW, Bruin J (eds) Trends in acarology: proceeding of 12th international congress. Springer, New York, p. 393–397. 2010.
- MORAES, G. J.; FLECHTMANN, C. H. W. Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. **Manual de Acarologia**. Ribeirão Preto: Holos. 2008
- ROVEDDER, A. P., et al., Fauna edáfica em solo suscetível a arenação na região sudoeste do Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.3, n. 2, p. 87-96, 2004.
- ROGGIA, Samuel. Ácaros Tetraniquídeos (Prostigmata: Tetranychidae) Associados À Soja No Rio Grande Do Sul: Ocorrência, Identificação De Espécies E Efeito De Cultivares E De Plantas Daninhas. 2007.
- SERPA, L. L. N; et al., *Tyrophagus putrescentiae* predando insetos adultos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em laboratório **Rev. Saúde Pública**. São Paulo. v. 38 n. 5. 2004.
- SILVA, R. R, et al., Desenvolvimento vegetativo de variedades de abacaxi na região de Bebedouro-SP. **Science and Technology Innovation in Agronomy**. Centro Universitário UNIFAFIBE. Bebedouro, v.1, n.1. 2017.
- TAYLOR, B. et al., Within-season dynamics of red palm mite (*Raoiella indica*) and phytoseiid predators on two host palm species in South-West India. **Experimental and Applied Acarology**, v. 57, n. 3. 2012.
- MCMURTRY, James Allen,. Concepts of classification of the Phytoseiidae: relevance to biological control. In: Sabelis MW, Bruin J (eds) Trends in acarology: proceeding of 12th international congress. **Springer**, New York. 2010.
- WEHNER, K.; SCHEU, S.; MARAUN, M. Resource Availability as Driving Factor of the Reproductive Mode in Soil Microarthropods ( Acari , Oribatida ). **plos one**, v. 9, n. 8. 2014.

#### 4 CONTROLE QUÍMICO DO ÁCARO ALARANJADO (*Dolichotetranychus floridanus* BANKS 1900) DO ABACAXIZEIRO

##### RESUMO

Apesar do ácaro alaranjado (*Dolichotetranychus floridanus*) ser um invertebrado de grande importância como praga na cultura do abacaxi, ainda se depara com a falta de informações na literatura relacionada ao controle químico do mesmo. Este artrópode é classificado como um dos responsáveis pela infestação uma das principais doenças da mesma a fusariose. Com isto, objetivou-se tratar quimicamente mudas de abacaxi infestadas com o ácaro fitófago *D. floridanus* com acaricidas e verificar a ação desses produtos sobre as populações de ácaros predadores associados ao ácaro-alaranjado. O trabalho foi realizado em dois momentos distintos, o primeiro no Distrito de Poção, e o segundo no polo Tecnológico Agroalimentar de Arapiraca. As mudas utilizadas para os testes foram provenientes do distrito mencionado. No primeiro experimento foram utilizadas 120 mudas por tratamento, sendo 5 tratamentos totalizando 600 mudas, e no segundo experimento foram utilizadas 80 mudas por tratamento totalizando 400 mudas. Para os experimentos foram utilizados os produtos: primeiro - Lorsban® Orthene®, Abamectin®, e Pirate®, e para o segundo Abamectin®, Pirate®, Ortus® e Kumulos. Para a montagem dos experimentos foram utilizadas as dosagens de 50mL/50L para os produtos líquidos, e 75g/50L para Orthene® e Kumulos®. As mudas foram imersas em cada calda por cinco minutos, e após essa imersão foram retiradas e colocadas para secar até o momento do Plantio em campo, as mudas foram postas em DBC e DIC, respectivamente. Para o primeiro experimento, as avaliações foram feitas em 2, 4, 8, 16 dias após o tratamento. No segundo experimento as avaliações ocorreram em 2, 4, 15 e 30 dias após os tratamentos, foram retiradas 1 muda de cada repetição totalizando 25 mudas analisadas. A análise do material coletado foi realizada no Laboratório de Entomologia e Acarologia, os ácaros mortos foram contabilizados e os ácaros predadores vivos que estavam associados ao *D. floridanus*, armazenados em frascos de polietileno com álcool 70% para confecções de lâminas. O tratamento que efetivou melhor efeito no primeiro experimento foi o Lorsban®, este produto possibilitou a mortalidade de 100% dos ácaros após o segundo dia de avaliação. Para o segundo experimento, o Ortus® proporcionou uma média de 24,75% do total de ácaros mortos pelos tratamentos, foi possível observar e coletar ácaros predadores vivos de alguns táxons. Contudo, para ambos experimentos o produto Lorsban® foi capaz de controlar o *D. floridanus* nas mudas com colônias de ácaros em ferimentos cloróticos e necróticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Defensivos agrícolas, ácaros associados, Tenuipalpidae.

## ABSTRACT

Although the orange mite (*Dolichotetranychus floridanus*) is an invertebrate of great importance as a pest in the pineapple culture, still faces the lack of information in the literature related to the chemical control of the same. This arthropod is classified as one of those responsible for infestation one of the main diseases of the same to fusariose. With this, the objective was to chemically treat pineapple seedlings pineapple seedlings infested with the phytophagous mite *D. floridanus* with acaricides and to verify the action of these products on the populations of predatory mites associated with the orange mite. The work was carried out in two distinct moments, the first one in the District of Poçoão, and the second at the Arapiraca Technological Agro-Food Center. The seedlings used for the tests came from the district mentioned. In the first experiment 120 seedlings treatment were used, being 5 treatments totaling 600 seedlings, and in the second experiment were used 80 seedlings per treatment totaling 400 seedlings. For the experiments the products were used: first - Lorsban® Orthene®, Abamectin®, and Pirate® and for the second the Abamectin®, Pirate®, Ortus® and Kumulos. For the assemblage of the experiments the dosages of 50mL / 50L were used for the liquid products , and 75g/50L for Orthene® and Kumulos®. The seedlings were immersed in each syrup for five minutes, and after this immersion were removed and placed to dry until the time of field planting the seedlings were placed in DBC and DIC, respectively. For the first experiment, the evaluations were done at 2, 4, 8, 16 days after treatment. In the second experiment the evaluations occurred in 2, 4, 15 and 30 days after the treatments, 1 seedling was removed from each replicate totaling 25 analyzed seedlings. The analysis of the collected material was performed at the Laboratory of Entomology and Acarology, dead mites were counted and live predatory mites that were associated with *D. floridanus*, stored in polyethylene bottles with 70% alcohol for confection of sheets. The treatment that had the best effect in the first experiment was the Lorsban®, this product allowed the mortality of 100% of the mites after the second day of evaluation. For the second experiment, the Ortus® provided an average of 24,75 of total mites killed by treatments, it was possible to observe and collect live predatory mites from some taxa. However, for both experiments the product Lorsban® was able to control the *D. floridanus* in the seedlings with colonies of mites in chlorotic and necrotic wounds.

**KEY-WORDS:** Agricultural defenses, associated mites, Tenuipalpidae.

## 4.1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é uma planta tropical muito apreciada pelo seu sabor e odor agradáveis. Sua propagação é realizada por mudas que crescem vegetativamente sob o fruto e quando atingem determinado tamanho os produtores retiram da planta mãe e direcionam imediatamente para o plantio, realizando com isto um novo ciclo. Neste momento, os agricultores não fazem inspeção de pragas nas mudas apenas um controle superficial de mudas visivelmente doentes. Com isto, disseminam algumas pragas que se instalam nas mudas desde sua origem, mantendo-se na planta imperceptivelmente. Assim, tratamentos fitossanitários das mudas antes de serem definitivamente plantadas evitariam uma série de problemas com os ataques de pragas e associados a estes, algumas doenças que limitam a produção de frutos.

As pragas do abacaxizeiro necessitam de um controle constante, principalmente por apresentarem dificuldades para atingir os ácaros por onde exploram a planta. Esse controle se faz necessário pois o mercado consumidor desses produtos é exigente e requer frutos sem defeitos, o que somente pode ser alcançado como um gasto energético associado a insumos utilizados no controle desses problemas iniciais (FADINI et al., 2004). Desta forma, fazer o controle químico do ácaro-alaranjado *D. flordanus*, se faz necessário pois, o mesmo é responsável por causar lesões nas bases das folhas e facilitar a entrada de patógenos como o fungo *Fusarium subglutinans*.

Entre as principais táticas de controle de pragas agrícolas, a aplicação de produtos químicos é uma das principais, porém, conhecer o produto e a dose a ser aplicada, bem como o período ideal da aplicação, é de fundamental importância para o manejo integrado de pragas (MIP). Com isto, diminui os impactos ambientais gerados, especialmente sobre os inimigos naturais das pragas e também para o meio ambiente, evitando contaminações do solo e da água, além de diminuir o excesso de produtos nas plantas cultivadas ou resíduos nos produtos. Outro fator é evitar a pressão de seleção da praga para não gerar populações resistentes das pragas a determinado produto (SILVA et al., 2013). Por isto, fazer uso de produtos fitossanitários que suavizem o ataque de pragas agrícolas, é de fundamental importância, principalmente quando se trata de diferentes acaricidas ou doses (ALBURQUEQUE et al., 2003). No contexto do uso exacerbado de agrotóxicos pode-se inferir que esta ação é quando não ordenada causa a contaminação do homem (ALVES et al., 2000).

Neste trabalho objetivou-se testar a eficiência de 6 acaricidas sendo eles: Abamectin®, Kumulus®, Lorsban®, Orthene®, Ortus®, e Pirate®, no controle do acaro *D. floridanus*, em mudas de abacaxizeiro, e observar se houve mortalidade dos ácaros predadores presentes na cultura.

## 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram feitos em dois momentos e em duas áreas distintas com a finalidade de observar a presença de ácaros predadores que eram vistos associados se alimentando do ácaro alaranjado.

Na área experimental 1 o experimento foi conduzido no Distrito Poção, localizado as margens da AI-220, zona rural do município de Arapiraca-AL (Fig. 5), e foram utilizados os seguintes produtos fitossanitários: Lorsban, Orthene, Abamectim e Pirate. O segundo experimento foi conduzido no Polo Tecnológico Agroalimentar de Arapiraca, as margens da rodovia Drº Geraldo Cavalcante Cajueiro em Vila Bananeiras, foi conduzido nesse local e foi denominada de área experimental 2, os produtos utilizados para este experimento foram Ortus, Abamectin, Pirate e Kumulus,

**Figura 5.** Área de implantação do experimento, no Povoado Poção, localizado as margens da AI-220, zona rural do município de Arapiraca-AL.



Fonte: Barros, P. H. L.

No experimento 1, as mudas foram coletadas com dois (2), quatro (4), oito (8) e dezesseis (16) dias após o plantio das mudas no solo. Já no experimento 2 (Fig. 6), as mudas foram coletadas em dois (2), quatro (4), quinze (15) e trinta (30) dias após o plantio das mudas no solo. Para ambos as mudas foram coletadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório de entomologia e acarologia da Ufal *Campus* de Arapiraca, o material foi triado e verificados se houve morte dos ácaros alaranjados e se houve mortalidade dos ácaros predadores associados ao *D. floridanus*.

**Figura 6.** Experimento em campo nas dependências do Polo Tecnológico Agroalimentar de Arapiraca, localizado na Rua Severino José da Silva, Zona Rural de Arapiraca.



Fonte: Silva, R. A.

No preparo das soluções utilizaram-se 10 baldes com capacidade para 100 L nos quais foram adicionados 50 litros de água mais a dosagem específica de cada produto (Tab. 3), sendo elas: 50mL/50L (Abamectin®), 50g/50L (Orthene®), 75mL/50L (Lorsban®), 50mL/50L (Pirate®), e o controle que utilizou-se água. Para cada tratamento foram utilizadas 120 mudas do tipo filhote, totalizando 600 mudas.

Para o segundo experimento foram utilizados alguns dos mesmos produtos químicos como o Pirate® e Abamectin®, os quais foram utilizadas as mesmas dosagens para ambos experimentos, não foi possível utilizar alguns produtos do primeiro experimento pois na época não foi possível encontra-los no comércio varejista de Arapiraca, então foram substituídos por outros acaricidas, as dosagens foram seguidas as mesmas do primeiro experimento, mantendo-se um padrão para ambos.

Após o preparo das soluções, as mudas foram separadas de acordo com cada tratamento a ser recebido e imersas em seus respectivos tratamentos. Nestes, permaneceram por 5 minutos para uma melhor ação dos produtos. Em seguida, foram colocadas na posição vertical ao redor dos baldes até secar, possibilitando a concentração do produto na base das folhas de cada muda, local de maior concentração dos ácaros (Fig. 7; A e B) para o primeiro experimento. Desta mesma forma foi feito com o segundo experimento, onde as mudas foram tratadas com as mesmas dosagens, e diluídas em 50 L de água, após a imersão das mudas foram retiradas e postas para secar, até o momento do plantio, sendo esse no segundo local.

**Tabela 3.** Agrotóxicos e suas recomendações técnicas.

Nome comercial Ingrediente ativo	Modo de ação	Dosagem recomendada	fabricante	Toxicidade	Periculosidade ambiental
Orthus 50 SC Fenpiroxymate	Contato, Ingestão	75 a 100 mL p.c./100L água	Nichino	II - Altamente tóxico	II - Produto muito perigoso
Pirate Chlorfenapyr	Contato, Ingestão	1 L p.c. ha	Basf	III – Mediana- mente tóxico	II - Produto muito perigoso
Abamax Abamectina	Contato, Ingestão	0,45 a 0,6 L p. c. ha	Nortox	III – Mediana-mente toxico	III – Produto perigoso
Orthene 750 BR Acephate	Contato, Ingestão, Sistêmico	0,5 a 0,75 kg p.c. ha	Arysta Lifescience	III Mediana-mente tóxico	II - Produto muito perigoso
Lorsban Chlorpyrifos	Contato, Ingestão	100 a 150 mL/100L	Nufarm	I – Extrema-mente toxico	II - Produto muito perigoso
Kumulus Enxofre	Contato	500g/p.c. 100L de	Basf	III Medianamente tóxico	III – Produto perigoso

Fonte: Silva, R. A., 2019

**Figura 7.** Imersão das mudas nos respectivos tratamentos em baldes com 50 L de água mais o produto químico no experimento 1 na área experimental 1 em Poção-AL.



Fonte: Barros, P. H. L.



Fonte: Barros, P. H. L.

Após esse período de secagem, as mudas foram plantadas (Fig. 8 A) do experimento 1, obedecendo a demarcação de cada tratamento, sendo distribuídas 30 mudas por cada repetição, para o primeiro tratamento (Fig. 8 B). Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, constando de cinco tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição constituída por 30 mudas. A área total utilizada para o plantio foi de 253 m<sup>2</sup>.

**Figura 8.** Mudas sendo plantadas em covas nas referidas parcelas e blocos, conforme o sorteio na área experimental 1, Poção-AL.



Fonte: Barros, P. H. L.



Fonte: Barros, P. H. L.

O Plantio do segundo experimento (Fig. 9) o foi realizado com 16 mudas para cada parcela de tratamento, totalizando 25 parcelas, onde foram feitos 5 tratamentos e 5 repetições de cada parcela, totalizando 400 mudas para o experimento, a área utilizada foi de 400 m<sup>2</sup> (Fig. 9).



**Figura 9.** Montagem do experimento 2 em campo com mudas de abacaxizeiro tratadas com acaricidas químico na segunda área experimental.



Fonte: Silva, R. A.

#### 4.2.1 Coleta dos dados

Foram realizadas quatro avaliações para verificar a eficácia dos produtos testados no controle do ácaro alaranjado. Para o primeiro experimento estas avaliações se deram da seguinte forma, 2º, 4º, 8º e 16º dias após o tratamento (DAT). Para o segundo experimento as avaliações se deram em 2, 4, 15 e 30 dias após a aplicação dos tratamentos.

No primeiro experimento, para cada repetição foram retiradas quatro mudas das covas, totalizando oitenta mudas por avaliação. Já no segundo experimento, foi retirado cinco mudas de cada tratamento, totalizando 25 mudas avaliadas, estas foram colocadas em embalagens de papel tipo grafite devidamente identificadas e encaminhadas ao laboratório para análise. Neste, as folhas das mudas foram desprendidas de sua base (Fig.10 A) e analisadas em microscópio estereoscópio. As avaliações consistiram na quantificação das colônias de *D. floridanus* (Fig. 10 B). sobre ferimentos caracterizados como cloróticos ou necróticos, e também o número de ácaros mortos pelos tratamentos.

**Figura 10.** Base das folhas com sintomas do ataque do ácaro alaranjado (cloróticos e necróticos) (A). Imagem do ácaro alaranjado obtida com microscópio estereoscópico com aumento de 40 X, (B).



Fonte: Silva, R. A.



Fonte: Silva, R. A.

Os ácaros encontrados que não pertenciam ao gênero *Dolichotetranychus*, foram coletados com o auxílio de pincel de cerdas finas e colocados em frascos de polietileno com etanol a 70%, para posteriores montagens em lâminas, utilizando-se meio de Hoyer (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Em seguida, as lâminas foram colocadas em estufa a 55°C por um período de sete dias, e posteriormente lutadas com esmalte incolor e etiquetadas para posterior classificação e identificação.

#### 4.2.2 Identificação dos ácaros

As identificações ocorreram no Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas, *Campus* de Arapiraca. Para tanto, utilizou-se chaves dicotômicas especializadas, microscópios ópticos de contraste de fases. Após as identificações, as lâminas foram armazenadas em caixas apropriadas e depositadas do Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas *Campus* de Arapiraca.

#### 4.2.3 Análise estatística

A análise estatística do primeiro experimento foi realizada por aplicativo computacional R®, em que foi feita análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Já no segundo experimento não foi possível realizar uma análise estatística paramétrica ou não paramétrica, pois não se tinha as informações sobre a população inicial, não se encaixando em nenhuma forma estatística que evidenciasse diferença significativa entre os tratamentos.

## 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.3.1 Identificação dos ácaros

De acordo com os resultados obtidos verificou-se que além de *D. floridanus*, também foram encontrados ácaros predadores das famílias Phytoseidae, Ascidae, Cheyletidae, Stigmaeidae e outros de hábitos detritívoros (Astigmatina e Oribatida) (Tab.4). O destaque em termos numéricos dos ácaros predadores encontrados é para Stigmaeidae, esse ácaro é geralmente encontrado em matéria orgânica, folheto e solo, realizando predação de organismos edáficos especialmente outros ácaros. O fato de outras famílias de ácaros predadores não terem sido encontrados em grande número de espécimes, possivelmente poderá ter relação com os tratamentos que foram aplicados, ou também por estarem as mudas em uma condição vegetativa inicial e sem contato com o solo, proporcionando poucas presas para seu desenvolvimento.

**Tabela 4.** Quantificação e Classificação de táxons de ácaros coletados na parte basal das folhas de mudas de abacaxizeiro, no período de maio.

<b>Táxon</b>	<b>Controle</b>
<b>Mesostigmata</b>	
Phytoseidae	3
Ascidae	1
Laelapidae	1
Dinychidae	1
Rhodacaridae	5
<b>Prostigmata</b>	
Cheyletidae	10
Stigmaeidae	37
<b>Astigmata</b>	
<b>Acaridae</b>	61
<b>Oribatida</b>	9
<b>Total</b>	<b>128</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Os espécimes de ácaros encontrados, geralmente localizavam-se na base das folhas das mudas (axilas) do abacaxizeiro. Alguns destes ácaros como Cheyletidae, Stigmaeidae e Phytoseidae foram observados também, ao destacar as folhas, realizando predação do ácaro

alaranjado. Dentre os ácaros encontrados foi possível observar quatro ordens distintas como descrito na tabela 5, a seguir.

**Tabela 5.** Ácaros vivos encontrados nas mudas de abacaxizeiro após o tratamento com os acaricidas.

<b>Ordem/ Subordem</b>	<b>Família</b>	<b>Gênero</b>
Astigmata	Acaridae	<i>Tyrophagus</i> sp.
Astigmata sp 1	-	-
Astigmata sp 2	-	-
Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Amblyseius</i> sp.
	Laelapidae	<i>Olooptictus</i> sp.
	Dinychidae	-
Trombidiforme	Cheyletidae	-
	Tenuipalpidae	<i>Dolichotetranychus floridanus</i>
Sarcoptiforme		-
Oribatida	-	

Fonte: Silva, R. A.

#### 4.3.2 Efeito dos tratamentos químicos sobre o ácaro alaranjado

Ao analisar os dados da Tabela 6, verifica-se que o inseticida/acaricida Lorsban® causou maior mortalidade dos ácaros de colônias cloróticas, resultando no total controle já a partir da 2ª avaliação após o tratamento das mudas. Este fato está relacionado com a atuação do produto que agiu desde o momento que as mudas foram tratadas, sendo o tratamento mais eficiente e de efeito imediato sobre *D. floridanus*. Segundo Silva et al., 2009, que realizou um trabalho e testou o produto chlorpyrifos (Lorsban), sobre populações de *Astigmaeus brasiliensis* Matioli, Ueckermann & Oliveira, detectaram que o mesmo afetou significativamente a população desse ácaros, sendo classificados como moderadamente nocivos, o que pode ser possível para explicar a mortalidade dos ácaros *D. floridanus*.

Realizado o tratamento feito à base de Abamectin®, foi possível observar uma redução significativa dos ácaros somente a partir da terceira avaliação, com 8 dias da aplicação do

produto nas mudas. Esse resultado justifica-se pelo maior período do ácaro em contato com o produto. Seguindo esta mesma tendência, os produtos Orthene® e Pirate®. Ferreira e Veiga (2009), testaram o Acephate (Orthene) sobre populações de *D. floridanus*, e pôde-se observar que este tratamento foi o que menos possuiu efeito sobre as populações deste acaro dentre os acaricidas testados. Já no trabalho de Silva et al., em 2009, observaram que o Orthene (Acephate) causou mortalidade de 48,2% em fêmeas de *A. brasiliensis*, sendo classificados como levemente nocivos.

Childers et al. (2001) verificaram que os acaricidas abamectin e Pirate (chlorfenapyr) foram altamente tóxicos ao Stigmaidae em condições de campo, resultado contrário ao que foi encontrado nesta pesquisa. Até então não são observados dados em literaturas mais atuais, onde pesquisadores tenham utilizado esses produtos no controle de *D. floridanus*, neste caso, há registros da utilização do Abamectin® no controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro (*Aceria guerreronis*) keifer, 1965, que possibilitou 96% de eficiência do produto contra esse ácaro (MOREIRA et al., 2002), porém, quando observado os ácaros predadores *Neoseiulus californicus* (MCGREGOR) (Acari: Phytoseiidae), o agrotóxico não proporcionou uma seletividade sobre o predador (SILVA et al., 2012).

Como visto na tabela 3, o Pirate®, na primeira avaliação teve um resultado significativo alcançando um número reduzido de colônias com ácaros vivos de 2,5 quando comparado aos demais tratamentos. Martins et al., (2005), observaram que o tratamento utilizando o mesmo acaricida no controle de *Tetranychus urticae* (KOCH,1836) na cultura do algodoeiro atingiu um percentual de eficiência próximo de 80%. Na avaliação do segundo dia houve uma elevação significativa na população de ácaros vivos, este fator pode estar relacionado à falta de controle inicial da população, o que acarreta em uma variação de número de exemplares por avaliação. Porém esta não é uma condição crítica, já que, esta avaliação não diferiu significativamente das demais.

**Tabela 6.** Número (Médias  $\pm$  EP) de colônias do ácaro alaranjado vivo em tecido com clorose. Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas *Campus* de Arapiraca.

Tratamentos	Avaliações			
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
<b>Abamectin</b>	7 ( $\pm$ 4.9) c	6 ( $\pm$ 2.1) c	2.5 ( $\pm$ 0.9) b	2.5 ( $\pm$ 0.9) b
<b>Orthene</b>	4 ( $\pm$ 1.4) b	2.5 ( $\pm$ 0.9) b	2.5 ( $\pm$ 0.9) b	1.5 ( $\pm$ 0.5) a
<b>Lorsban</b>	4 ( $\pm$ 1.4) b	0 ( $\pm$ 0.0) a	0 ( $\pm$ 0.0) a	0 ( $\pm$ 0.0) a
<b>Pirate</b>	2.5 (0.9) a	9 ( $\pm$ 3.2) d	3.5 ( $\pm$ 1.2) c	2 ( $\pm$ 0.7) b
<b>Controle</b>	2.5 ( $\pm$ 0.9) a	5.5 ( $\pm$ 1.4) c	9.5 ( $\pm$ 3.4) d	3 ( $\pm$ 1.1) b

\*Médias seguidas pelas mesmas letras não diferenciam pelo teste de Tukey a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 7 são expressos valores referentes a quantidade de colônias necróticas com ácaros vivos, nota-se que o Lorsban® atingiu semelhança estatística em todas as avaliações, sendo o mais efetivo no controle do ácaro alaranjado, possivelmente em decorrência de seu princípio ativo agir nas enzimas do sistema nervoso.

Ao serem testados Abamectin® e Orthene®, observou-se que houve um melhor controle após quatro dias do tratamento das mudas. No entanto, observou-se que na 3<sup>a</sup> avaliação houve um aumento no número de colônias com a presença de ácaros vivos, possivelmente pela eliminação do produto da planta nesse período, em decorrência de algum fator externo como precipitação ou irrigação.

**Tabela 7.** Número (Médias  $\pm$  EP) de colônias do ácaro alaranjado vivo em tecido com necrose. Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas *Campus* Arapiraca, Maio.

Tratamentos	Avaliações			
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
<b>Abamectim</b>	7 ( $\pm$ 2.5) b	2 ( $\pm$ 0.1) b	4 ( $\pm$ 1.4) c	4 ( $\pm$ 1.4) c
<b>Orthene</b>	9.5 ( $\pm$ 3.6) c	0 ( $\pm$ 0.0) a	3.5 ( $\pm$ 1.2) b	1.5 ( $\pm$ 0.5) b
<b>Lorsban</b>	3 ( $\pm$ 1.1) a	0.5 ( $\pm$ 0.2) a	1 ( $\pm$ 0.4) a	0.5 ( $\pm$ 0.2) a
<b>Pirate</b>	2 ( $\pm$ 0.1) a	1 ( $\pm$ 0.4) a	3.5 ( $\pm$ 1.3) b	2 ( $\pm$ 0.7) b
<b>Controle</b>	9.5 ( $\pm$ 3.6) c	2 ( $\pm$ 0.8) b	5 ( $\pm$ 1.8) c	4 ( $\pm$ 1.4) c

\*Médias seguidas pelas mesmas letras não diferenciam pelo teste de Tukey a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa.

Como observado na tabela 8, a média de mortalidade dos ácaros causada por fenpiroximate (Ortus) foi de 24,75%, este que pode ser comparado ao trabalho de Esteves Filho et al., (2008), onde testaram este acaricida sobre populações de *T. urticae* em várias concentrações e obtiveram uma porcentagem de mortalidade para *T. urticae* de 84% observando-se o produto com eficácia moderada no controle de *D. floridanus*, uma vez que foi o produto que apontou maior mortalidade durante a pesquisa.

Para o tratamento utilizando o acaricida Kumulus, Veronez et al., (2012), testaram diversos produtos fitossanitários de origem sintética e natural, evidenciando uma eficiência intermediária para o extrato de louro onde obteve 55% de mortalidade média, e os demais tratamentos não possuíram um efeito significativo, incluindo o Kumulus, que não diferiu significativamente da testemunha para o seu trabalho. Isso corrobora com os resultados obtidos neste trabalho pois o tratamento com Kumulus alcançou uma média de 14,62 na mortalidade de *D. floridanus*.

**Tabela 8.** Médias de mortalidade dos ácaros com os tratamentos.

PRODUTOS	(%) MORTOS
Ortus	24,75
Pirate	22,66
Kumulus	14,62
Abamectin	15,48
Controle	22,49

Fonte: Silva, R. A.

Analisados os dados, é possível destacar que não houve diferença entre os tratamentos, observando-se que no tratamento controle também houve mortalidade da praga, de maneira igualitária ao Ortus, que é um acaricida com maiores propriedades de letalidade para *D. floridanus*. É possível destacar que o tratamento controle teve elevado percentual de mortalidade em função das mudas terem sido imersas na água e mantidas em uma certa quantidade de água em determinada condição.

Ainda são escassos os trabalhos científicos que abordem diferentes métodos de controle voltados ao ácaro-alaranjado, por isso, se faz necessário maiores pesquisas relacionadas para essa espécie, uma vez que a mesma está relacionada a perdas significativas na produção do abacaxi. Portanto entre as estratégias relacionadas ao controle de pragas e técnicas para uma

melhor produção do fruto, fazer o controle de mudas no pré-plantio pode ser uma alternativa recomendada.

#### **4.4 CONCLUSÃO**

O inseticida – acaricida Losban® foi capaz de controlar o *Dolicoetranychus floridanus* nas mudas com colônias de ácaros em ferimentos.

Foram encontrados na parte basal das folhas, outros Táxons de ácaros como: Astigmata, Mesostigmata, Trombidiforme, Sarcoptiforme e Oribatida.



## REFERÊNCIAS

- BRANDÃO FILHO JUT; et al. Eficiência do inseticida Chlorfenapyr (240 g L<sup>-1</sup>) no controle de *Tetranychus urticae* na cultura do morango. **Horticultura Brasileira**. v. 30 n. 2. 2012.
- CHILDERS, C.C. et al., Comparative residual toxicities of pesticides to the predator *Agistemus industani* (Acari: Stigmaeidae) on citrus in Florida. **Experimental and Applied of Acarology**, Amsterdam, v. 25. 2001.
- CRESTANI, M. et al.. Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, v.40, n.6. jun, 2010.
- ESTEVES FILHO, A. B.; OLIVEIRA, J. V.; GONDIM JÚNIOR, M. G. C. Toxicidade de Acaricidas sobre Diferentes Estágios de Vida de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em Mamoeiro. **Revista On-line BioAssay** v. 3 n. 6. 2008.
- FADINI, M. A.; M, PALLINI, A.; VENZON, M. Controle de ácaros em sistema de produção integrada de morango. **Ciência Rural**, v. 34, n.4. 2004.
- FERREIRA, P. F.; VEIGA, A. F. S. L., Eficiência do controle químico do acaro alaranjado do abacaxizeiro *Dolichotetranychus floridanus* (BANKS 1900) (CARI: TENUIPALPIDAE) em Pernambuco. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 75, fas. 2. 2000.
- MOREIRA, J. O. T.; NASCIMENTO, A. R. P., Avaliação da eficiência de acaricidas isolados e em mistura no controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro *Aceria guerreronis* keifer, 1965 (prostigmata: eriophyidae) no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 1. 2002.
- OLIVEIRA, C. A. L.; REIFF, E. T. Influência do volume de calda aplicada de acaricidas no controle do *Brevipalpus phoenicis*, transmissor da mancha anular do cafeeiro. In: **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 24., 1998, Poços de Caldas. Trabalhos Apresentados. Rio de Janeiro: MAA/SDR/PROCAFÉ/ PNFC. 1998.
- SILVA S. E. L. et al., A Cultura do Abacaxizeiro no Amazonas. **Circular Técnica 21, EMBRAPA**. ISSN 1517-2449. Manaus-AM. Agosto, 2004.
- SILVA, M. Z.; OLIVEIRA, C. A. L.; SATO, M. E., Seletividade de produtos fitossanitários sobre o ácaro predador *Agistemus brasiliensis* Matioli, Ueckermann & Oliveira (ACARI: STIGMAEIDAE). **Revista Brasileira Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 31, n. 2. 2009.
- SILVA, J. A. N., et al., Abamectina no controle do ácaro-branco na cultura do pinhão-mansão. Cascavel. **Cultivando o Saber**, v.6, n.3. 2013
- VERONEZ, B., SATO, M. E., NICASTRO, R. L. Toxicidade de compostos sintéticos e naturais sobre *Tetranychus urticae* e o predador *Phytoseiulus macropilis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.4. 2012